

НАУКА УРАЛА

АВГУСТ 2021

№ 15–16 (1236)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 41-й год издания

Без границ

НАВСТРЕЧУ ДРУГ ДРУГУ

Под эгидой Ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая (АНТСПК) Пекинская академия наук и технологий и Академия наук провинции Хэйлунцзян совместно с Уральским отделением РАН провели учебную сессию «Инновационное развитие традиционной китайской медицины и биомедицины в целях профилактики и борьбы с основными эпидемическими заболеваниями». Сессия прошла в режиме видеоконференции в два этапа, 8 и 15 июля.



В первый день с приветствиями к слушателям обратились руководители Пекинской академии наук и технологий, Академии наук провинции Хэйлунцзян и УрО РАН. Директор Пекинской академии наук и технологий Чжен Хуаньмин отметил, что учебная сессия проходит в рамках российско-китайской инициативы «Один пояс — один путь». Договор о добрососедстве и сотрудничестве между нашими странами, заключенный 20 лет назад, — основа развития плодотворных контактов в разных сферах, в том числе и в научно-технической, а сегодня для этого открываются новые перспективы. Заместитель директора АНТСПК Ша Чанцин пожелал участникам успешного взаимодействия в преодолении пандемии новой коронавирусной инфекции. Зам. председателя УрО РАН академик Виктор Руденко в приветственном слове напомнил, что сотрудничество китайских и российских ученых в рамках АНТСПК успешно развивается с 2018 года, россияне участвуют в многочисленных мероприятиях Пекинской академии наук и технологий, Академии наук провинции Хэйлунцзян и проводимых ими научно-технических выставках. Пандемия породила новые проблемы и поставила перед учеными актуальные задачи. Прежде всего это углубленные исследования Covid 19 и разработка новых препаратов для профилактики и лечения этой тяжелой инфекции. Как уже сообщала «НУ», в больницах провинции Хэйлунцзян для лечения коронавирусных пациентов успешно используется разработанный уральскими химиками-органиками

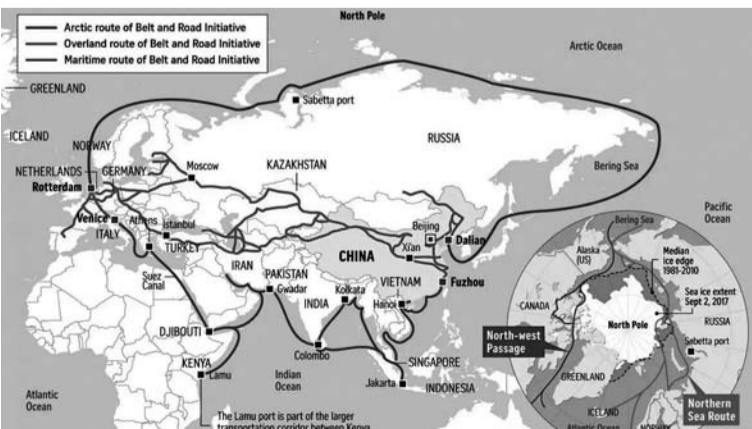
препарат «триазавирин». Пожелав успеха учебной сессии, В.Н. Руденко подчеркнул, что ее тема интересна как для ученых, так и для широких слоев населения, в том числе для тех, кто перенес заболевание и нуждается в реабилитации.

8 июля на сессии выступил академик Китайской академии инженерных наук, декан Международного института по изучению рака Пекинского университета Чжан Циминь, прочитавший лекцию «Инновации в области медицинской науки и техники, способствующие профилактике и лечению основных хронических заболеваний». Он напомнил слушателям, что пандемия новой коронавирусной инфекции захватила 200 стран мира и стала настоящим вызовом для глобального здравоохранения. По своему масштабу она сравнима с такими великими бедствиями в истории человечества, как эпидемии черной лихорадки, холеры, чумы, черной оспы, «испанки» 1918–1920 гг., а также с более близкими по времени инфекциями SARS и MERS. По данным ВОЗ ни одна страна мира не была готова к нынешней пандемии. Однако благодаря тому, что с самого начала вспышки правительство Китая предприняло ряд эффективных мер по ее сдерживанию, удалось взять ситуацию под контроль и добиться крупной стратегической победы в борьбе с коронавирусной инфекцией. Тогда как США, Великобритания и другие страны, где фундаментальная наука и биомедицинские технологии находятся на более высоком уровне, хуже справляются с пандемией. Главным фактором успеха

стала действующая в КНР система управления в чрезвычайных ситуациях. Здоровье населения — это вопрос национальной безопасности, и руководство страны уделяет этому большое внимание.

Сегодня, когда жизнь возвращается в обычное русло, на первый план выходят привычные болезни и их профилактика. По словам докладчика, в Поднебесной наиболее распространены онкологические и сердечнососудистые заболевания (80% от общего числа смертей), патологии внутренних органов, респираторные инфекции, старческое слабоумие и другие болезни пожилых людей, что обусловлено общей тенденцией старения населения.

В стране реализуется стратегия здорового Китая на период до 2030 года. Чтобы обеспечить ее успех, необходимо более активно развивать биомедицинские технологии, что в свою очередь послужит драйвером общественного прогресса. Разработка новых лекарств, компьютерное моделирование, генные и клеточные технологии, таргетная терапия, создание электронных медицинских карт, сбор и обработка больших объемов клинических данных, телемедицина — все это служит улучшению



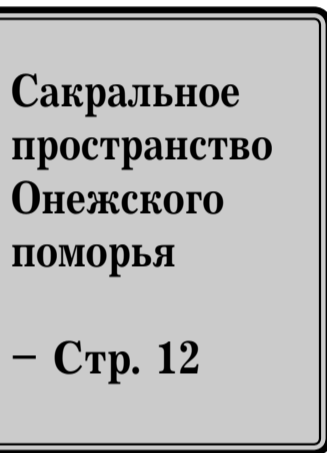
Векторы для регионов

— Стр. 3, 8



Грани горения

— Стр. 7, 10



Сакральное пространство Онежского поморья

— Стр. 12



диагностики и эффективному лечению заболеваний. Клиническая практика, проходящая стадии эмпирической и доказательной медицины, теперь ориентирована на развитие персонализированной медицины. В индустрию здоровья включаются крупные корпорации, совершенствуется система финансирования новых разработок, привлекаются венчурные инвестиции для их внедрения. Наряду с сотрудничеством с другими странами в области фармацевтики большое внимание уделяется китайским фармацевтическим предприятиям. Следование мировым тенденциям развития здравоохранения гармонично сочетается с поддержкой традиционной китайской медицины (ТКМ), которая внесла большой вклад в борьбу с пандемией коронавирусной инфекции.

Лекцию китайского ученого прослушали более 60 рос-

сийских участников сессии, многие задавали докладчику вопросы, в частности о том, какие методы традиционной китайской медицины используются в лечении онкологических заболеваний и Covid19, и получили ответы. Так, китайские медики применяют традиционные методики для повышения иммунитета пациентов на ранних стадиях онкологии, для обезболивания — на поздних, а также для преодоления побочных эффектов химиотерапии и в послеоперационный период для восстановления работы внутренних органов.

Сессию 15 июля открыл директор Исследовательского центра цифровых инженерных технологий традиционной китайской медицины (провинция Сычуань), декан факультета медицинской информационной инженерии Университета ТКМ города Чэнду, исполнительный директор НИИ интеллектуального оборудования ТКМ, директор Института цифровой медицины Вэнь Чуань Бяо. Его лекция была посвящена компьютерным методам обработки больших объемов медицинских данных, в том числе традиционной китайской медицины. Прежде чем перейти к конкретным вопросам, лектор остановился на особенностях западной и

Окончание на с. 2

Вослед ушедшим

Академик В.А. КОРОТЕЕВ

31 июля на 85-м году ушел из жизни академик Виктор Алексеевич Коротеев — выдающийся ученый и организатор науки, глубокий исследователь в области палеовулканологии и металлогении вулканогенных образований, глава уральской школы палеовулканологии, крупнейший специалист в области геодинамики и металлогении складчатых систем, теории тектонических и металлогенетических процессов, автор и соавтор более 400 научных работ, в том числе 13 монографий.

Виктор Алексеевич родился 25 апреля 1937 г. в Чапаевске Куйбышевской области. В 1959 году окончил геолого-географический факультет Томского государственного университета по специальности «геохимия». С 1959 по 1970 г. работал в Горно-геологическом институте УФАИ СССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до ученого секретаря. В 1968 г. Виктор Алексеевич защитил кандидатскую диссертацию, в 1983 г. докторскую. В 1970–1985 гг. возглавлял Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина УФАИ — УНЦ АН СССР. С 1986 по 2011 г. был директором Института геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого Уральского отделения РАН. В 1987 г. был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, в 1992 — академиком Российской академии наук.

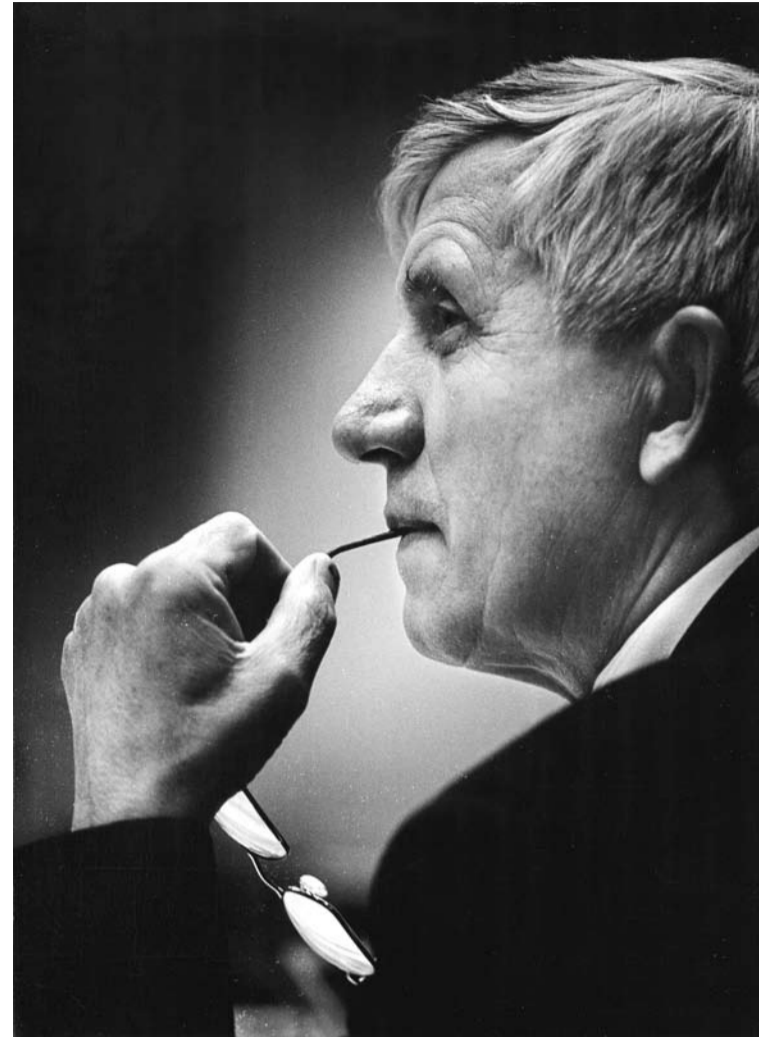
Исследовательская работа В.А. Коротеева началась с детального изучения андезит-базальтовой формации на Южном Урале, затем она

продолжилась по всему региону. Исследования древнего вулканизма в последующем обособились в новое научное направление, которое определилось как палеовулканология. В.А. Коротеев — один из тех, кто стоял у его истоков. В период становления палеовулканологии в качестве главных выдвигались проблемы определения ее места в теоретической геологии, выделения ее научных задач, выработки и обоснования методов и методологии их решения. Известно, что практически во всех геологических структурах континентов сохранились следы древних вулканических извержений. Возникла необходимость определения типов древних вулканических процессов, палеофациальных условий их проявления, выделения палеовулканических сооружений и разработки методологии их выделения, установления закономерностей формирования древних магматических очагов и их эволюции, а также закономерностей образования минеральных месторождений в связи с вулканическими процессами. На научное решение этих проблем и были направлены исследования Виктора Алексеевича.

Академик В.А. Коротеев руководил научными работами ИГиГ УрО РАН в области металлогении благородных металлов, комплексными геолого-геофизическими исследованиями строения и природы фундамента Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна, крупными научными проектами, в том числе мегапроектом «Урал промышленный — Урал Полярный». Он возглавлял Со-

вет по комплексной программе «Перспективы развития минеральных ресурсов Урала и комплексное использование минерального сырья», был одним из инициаторов и соавторов серии изданий «Развитие минерально-сырьевой базы России». На протяжении более 35 лет В.А. Коротеев возглавлял уральскую научную школу «Геодинамика, магматизм и металлогения Урала как основа рудной базы региона» и подготовил многих достойных учеников.

С 1986 г. Виктор Алексеевич активно участвовал в процессе создания Уральского отделения РАН, возглавил в Отделении работу по организации новых учреждений горно-геологического профиля: Института минералогии в Миассе, Горного института в Перми, Института экологических проблем Севера в Архангельске. Более 20 лет, с 1987 г., возглавлял объединенный ученый совет по наукам о Земле УрО РАН. Более 30 лет был членом бюро Отделения наук о Земле РАН, входил в совет РАН по подземному строительству, являлся председателем двух диссертационных советов. На протяжении многих лет Виктор Алексеевич заведовал кафедрой минералогии, петрографии и геохимии и был членом ученого совета Уральского государственного горного университета. Организовал и стал главным редактором академического журнала «Литосфера», активно работал в редколлегиях ряда научных журналов РАН в области науки о Земле; возглавлял комиссию по вулканологии и палеовулканологии Межведомственного



петрографического комитета. Кроме того, он очень ценил печатный орган УрО РАН газету «Наука Урала», публиковался на ее страницах, помогал редакции в работе, поддерживал журналистов, преданных научной тематике.

В.А. Коротеев был почетным членом Всероссийского минералогического общества, совета по присуждению премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники, членом Национального комитета геологов РФ и Геологического общества Америки, членом национального комитета по Международной программе геологической корреляции.

За большие заслуги Виктор Алексеевич Коротеев

удостоен многих высоких наград, среди которых Орден Дружбы народов, премия Правительства РФ в области науки и техники, премия Горно-промышленного съезда Урала, научная Демидовская премия.

Для многих академик Коротеев стал Учителем, открывшим путь в науку, дал старт профессиональной деятельности, расширил горизонты понимания нашего мира. А еще он был замечательным отцом и дедом.

Светлая память о Викторе Алексеевиче всегда будет жить в наших сердцах.

**Президиум УрО РАН
Институт геологии и геохимии УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»**

Без границ

НАВСТРЕЧУ ДРУГ ДРУГУ

Окончание. Начало на с. 1 китайской медицины, которые определяются глобальными различиями западной и восточной ментальности.

Западная медицина «разбирает человека на части», узкие специалисты сосредоточены на одном органе и нарушении его функции, опираются в диагностике преимущественно на лабораторные исследования, а в лечении — на медицинские стандарты и использование синтетических лекарств. Китайская медицина исходит из единства неба и человека, духовного и телесного, рассматривает организм как целостную систему, функционирование которой зависит от энергетических потоков. Болезнь

с этой точки зрения — это нарушение энергетического баланса, который следует восстановить. Китайский доктор лечит человека в целом, а не только конкретную болезнь, опирается на тысячелетний опыт врачевания и выписывает лекарства, изготовленные преимущественно из натурального сырья. На этикетке многих китайских препаратов можно, например, найти упоминание об энергии ци. Это одна из фундаментальных категорий китайской философии, которая понимается как пневма, дыхание, жизненная сила.

Сегодня китайские медики наряду с традиционными методами успешно используют новейшие медицинские

технологии. В связи с этим актуальной стала задача цифровизации традиционной китайской медицины. ТКМ — это системная теория, поэтому она достаточно хорошо поддается оцифровке. Однако на этом пути возникает множество сложных задач, связанных с необходимостью защиты персональных данных, а также созданием информационных платформ для обучения медицинских работников и приложений для населения. Успешное решение этих задач послужит интеграции традиционной китайской медицины в современное информационное пространство.

Завершила сессию специалист Института питания и

здоровья Китайского центра по контролю и профилактики заболеваний, исполнительный директор Китайской ассоциации геронтологов и гериатров Фу Пин лекцией «Еда и культура: лечебные свойства китайских продуктов питания». Начав с эскурса в историю традиционной китайской медицины, она остановилась на основополагающем для ТКМ древнем тексте — «Трактате Желтого императора о внутреннем» («Хуан-ди нэй цзин», около II в. до н.э.). И в древности, и сегодня диетотерапия — фундаментальный раздел китайской медицины, согласно которой пища может стать как причиной болезни человека, так и средством ее лечения. Один из основных принципов лечебного пита-

ния — соблюдение вкусовой гармонии, использование разных продуктов в зависимости от времени года, а главная задача — усилить защитные функции организма, предотвратить болезнь и обеспечить долголетие.

Российские слушатели высоко оценили выступления китайских коллег, представивших свой взгляд на природу человека, его здоровье и принципы лечения болезней. Такие встречи, пусть и онлайн, служат сближению и росту взаимопонимания между нашими народами.

**Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА
с использованием
материалов отдела
внешних связей
Управления научных
исследований УрО РАН**

ВЕКТОРЫ ДЛЯ РЕГИОНОВ

В Институте экономики УрО РАН (Екатеринбург) прошел VI Симпозиум по региональной экономике, который в этом году обрел статус международного. В дистанционном формате в нем приняли участие ученые из Франции, Японии, Португалии, Италии, Казахстана, Польши, Украины и Таджикистана. География российских участников простиралась от Санкт-Петербурга до Хабаровска. Академию наук, помимо уральской ее ветви, представляли директор Института экономики РАН доктор экономических наук Елена Линчук, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН член-корреспондент Александр Широв, директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик Валерий Крюков, директор Института экономических исследований ДВО РАН доктор экономических наук Ольга Прокапало, директор Центра экономики Севера и Арктики Совета по изучению производительных сил Минэкономразвития России и РАН доктор географических наук Александр Пилясов и многие другие.

Всего за три дня работы симпозиума там выступили более 200 человек. Такое внимание коллег из разных точек страны и мира говорит о значимости уральского института, отметившего свое 50-летие.

Предварившее форум торжественное заседание отличалось количеством и качеством приветствий. С юбилеем коллектив ИЭ УрО РАН поздравили полномочный представитель Президента РФ в Уральском федеральном округе, Министерство науки и высшего образования, руководство РАН и ее Уральского отделения, областные и городские власти, вузы, академические институты и региональные отраслевые объединения.

Появление на Урале Института экономики было предопределено задолго до 1971 года. Реальная история ИЭ началась в первый год войны, когда все ресурсы страны были мобилизованы на нужды фронта. Тогда в Академии наук была создана специальная комиссия, в которую вошел профессор Николай Колосовский. Именно он фактически сформировал группу экономических исследований Уральского филиала АН СССР. Известно, что в то время творилось в Свердловске. Это был крупнейший железнодорожный узел: поезда с фронта шли с ранеными, на фронт — с техникой. Здесь возникли серьезные проблемы с организацией транспортного движения. Для их решения и пригласили Колосовского, который с блеском помог «разрулить» ситуацию и в 1942 г. был награжден за это Сталинской премией первой степени.

Группа экономических исследований вскоре преобразовалась в сектор, затем — в отдел, а еще через пару десятков лет на его базе открылся Институт экономики Уральского научного центра АН СССР, первым директором которого стал член-корреспондент Михаил Сергеев. Под его руководством институт начал разрабаты- вать планы комплексно-



го социально-экономического развития областей, городов, отдельных предприятий. Ученые оценивали возможности стимуляции производства за счет технического перевооружения и совершенствования методов управления. Рекомендации института регулярно заслушивались на заседаниях Госплана, в министерствах и ведомствах. В 1986 году М. Сергеева на посту директора сменил член-корреспондент Валерий Чичканов, нацеливший коллектив на анализ таких рычагов повышения эффективности работы предприятий, как самофинансирование, самокупаемость и самоуправление. Сотрудники института приняли участие в подготовке первых предложений по постепенному переходу к рыночным методам управления народным хозяйством.

В 1990-е, сложнейшее время перемен для всей страны, ИЭ УрО РАН возглавил будущий академик Александр Татаркин, который во многом сформировал современное лицо института. В фокусе внимания уральских экономистов по-прежнему оставались все аспекты региональной экономики. Ученые

продолжили разрабатывать теоретические и методологические основы управления территориями, участвовать в подготовке документов стратегического планирования. Также они анализировали структурные, институциональные и инновационные преобразования в отдельных отраслях экономики регионов, занимались вопросами экономической безопасности и социальной стабильности. А.И. Татаркин с коллегами давали всестороннюю оценку экономической ситуации в стране и регионах

Урала, выявляли тенденции и предлагали пути оптимизации. Появились и новые направления исследований, связанные с проблемами региональной конкурентоспособности и корпоративным управлением. Память об Александре Ивановиче, ушедшем из жизни пять лет назад, бережно хранится, в ИЭ проводится его именные чтения, на здании института установлен его барельеф, а власти Екатеринбурга планируют дать одной из улиц города имя своего почетного

уровня, высококвалифицированный кадровый состав, и возможность беспрепятственно осваивать новые научные темы. Сегодня мы тесно интегрированы в российское и международное научно-образовательное сообщество. Благодаря своему научному потенциалу, в том числе уровню фундаментальности исследований, мы включены в реальные процессы, которые происходят в социально-экономическом развитии России, Урала, регионов, муниципальных образований.

Сегодня в ИЭ УрО РАН работают более 270 сотрудников, в том числе один академик и три члена-корреспондента, действуют два диссертационных совета, издаются два научных журнала, один из которых, «Экономика региона», включен в международные базы Scopus и Web of Science (ESI). Особая гордость и предмет заботы руководства — сеть филиалов в Челябинске, Оренбурге, Кургане, Перми и Ижевске, охватывающая практически всю территорию Большого Урала. Эффективность работы коллектива в апреле подтвердила межведомственная комиссия Министерства науки и высшего образования, которая повторно отнесла ИЭ УрО РАН к числу научных организаций первой категории.

Важнейшая тема исследований института, особенно актуальная для России и не только, — межтерриториальное неравенство. Разница по среднему уровню заработной платы или объему валового регионального продукта на душу населения между некоторыми субъектами РФ может достигать нескольких десятков или даже сотен раз. Проблеме такого диспаритета и был главным образом посвящен нынешний симпозиум. Его участники обсудили влияние межтерриториального неравенства на преобразования социально-экономических

Окончание на с. 8



Поздравляем!

С круглой датой, Нина Николаевна!

2 августа отметила юбилей член-корреспондент РАН Нина Николаевна Субботина — известный специалист в области теории оптимального управления, дифференциальных игр и теории уравнений Гамильтона — Якоби.

После окончания 68-й свердловской школы, где математику преподавала Мария Сергеевна Коротаяева — один из лучших учителей города, Нина Николаевна поступила на математико-механический факультет Уральского государственного университета. К третьему курсу юная студентка определилась со специализацией. В то время будущий академик Н.Н. Красовский создал в УрГУ кафедру прикладной математики, сотрудниками которой стали молодые кандидаты наук Э.Г. Альбрехт, А.Б. Куржанский, Ю.С. Осипов, А.И. Субботин, В.Е. Третьяков, Г.С. Шелементьев. Они знакомили студентов с новыми и перспективными областями математики — теорией оптимального управления и теорией дифференциальных игр, читали интересные лекции на междисциплинарной основе. Нина Николаевна выбрала тему на стыке математики и биологии, связанную с математическими моделями фотосинтеза. После оконча-

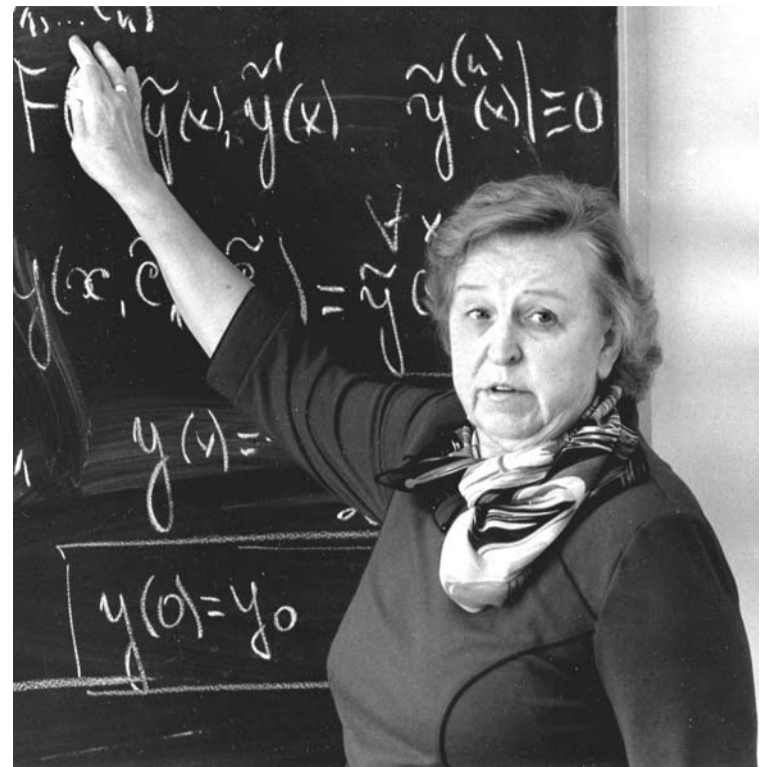
ния университета с красным дипломом в 1969 году Нину Николаевну распределили в Свердловское отделение Математического института им. В.А. Стеклова, которое вскоре было преобразовано в Институт математики и механики. В созданном Н.Н. Красовским отделе динамических систем выпускница продолжала заниматься математическим моделированием в биологии совместно с сотрудниками Института экологии растений и животных, изучавшими действие радиации на мышей, и одновременно увлеклась исследованием задач теории дифференциальных игр.

1970-е годы — период становления и развития теории оптимального управления и теории дифференциальных игр, в которых ключевую роль сыграл Николай Николаевич Красовский. Он определял основные направления исследований, ставил новые задачи, предлагал сотрудникам темы. Семинары, где регулярно выступали маститые и начинающие ученые из различных регионов Советского Союза, а также из-за рубежа, проходили при активном участии Андрея Измайловича Субботина. Становление его как крупного ученого и широкое признание в научном мире при-

шли именно на эти годы. В научной деятельности Нины Николаевны работы, выполненные совместно с Андреем Измайловичем, имеют принципиальное значение.

В начале 1970-х годов супруги получили базовые результаты в теории позиционных дифференциальных игр, а в 1980-е — 1990-е в продолжение этих результатов Андрей Измайлович создал теорию минимаксных решений уравнений Гамильтона — Якоби, в которую Нина Николаевна внесла свой существенный вклад. Ее достижения относятся к изучению свойств непрерывных стратегий в позиционных дифференциальных играх, описанию связей принципа максимума Понтрягина, динамического программирования Беллмана и метода характеристик Коши. Эти результаты составили основу монографий, изданных в 2000-е годы на русском и английском языках.

Сегодня член-корреспондент Н.Н. Субботина и ее ученики разрабатывают новые эффективные численные методы и алгоритмы решения задач оптимального управления, проводят исследование и моделирование различных нелинейных задач. Накопленный опыт Нина Николаевна передает университетской молодежи. На кафедре прикладной математики УрФУ она читает спецкурс по теории уравнений Гамильтона — Якоби,



руководит научной работой магистрантов и аспирантов.

Н.Н. Субботина активно участвует в научных форумах по теории оптимального управления и обобщенных решений уравнений в частных производных. В 2005, 2015 и 2020 годах она была одним из основных организаторов международных семинаров памяти А.И. Субботина. Последний семинар проводился в условиях ограничений, связанных с пандемией COVID-19, и состоялся благодаря усилиям Нины Николаевны. Часть докладов была сделана онлайн, что позволило принять в нем участие многим выдающимся ученым из разных стран.

Н.Н. Субботина — член российского отделения Меж-

дународного общества динамических игр и Международного общества индустриальной и прикладной математики, входит в редколлегию журналов «Труды Института математики и механики УрО РАН», «Вестник Удмуртского государственного университета» (Ижевск), «Minimax Theory and Its Applications» (Германия).

Сердечно поздравляем Нину Николаевну с юбилеем! Желаем здоровья, новых научных достижений и благополучия!

**Президиум Уральского
отделения РАН
Коллектив Института
математики и механики
им. Н.Н. Красовского
УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»**

Доктору физико-математических наук А.И. Гусеву — 75

7 сентября отметит юбилей главный научный сотрудник Института химии твердого тела УрО РАН, доктор физико-математических наук, профессор Александр Иванович Гусев, многие годы заведовавший лабораторией тугоплавких соединений ИХТТ. После окончания в 1969 г. факультета технологии силикатов Уральского политехнического института им. С.М. Кирова он работал на одном из предприятий Минсредмаша, в 1971 поступил в аспирантуру при Институте химии УФАНа и с тех пор трудится в ИХТТ УрО РАН, если не считать коротких перерывов на педагогическую деятельность и зарубежные командировки.

Александр Иванович многое сделал в науке. Он создал термодинамическую модель сильно нестехиометрических соединений внедрения, в

рамках которой стало возможным количественное описание фазовых диаграмм этих систем. Впервые с учетом упорядочения рассчитал равновесные фазовые диаграммы систем, образованных переходными металлами IV, V и VI групп Периодической системы с углеродом и азотом. Еще в 1998 г., задолго до официального признания нанотехнологического направления в России А.И. Гусев опубликовал первую отечественную монографию по нанокристаллическим материалам и стал автором статьи «наноструктуры» в Большой российской энциклопедии (БРЭ, т. 22). Благодаря его заслугам в исследовании нестехиометрических соединений там же опубликована его статья «нестехиометрия». Александр Иванович — автор и соавтор огромного числа статей в Словаре нанотех-



нологических и связанных с нанотехнологиями терминов (М.: Физматлит, 2010), а также член редакционной коллегии этого Словаря.

Профессор А.И. Гусев — один из самых цитируемых уральских ученых, его более чем 600 научных трудов процитированы в общей слож-

ности несколько тысяч раз. Александр Иванович пишет также литературные произведения, например, его историко-биографическая книга «Ангел мой, иди передо мной» получила большое признание читателей. На сегодняшний день эта книга стала раритетом.

А.И. Гусева отличают любовь и преданность науке, готовность помочь в решении научных вопросов, огромное трудолюбие и ответственность. Он награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Горячо поздравляем Александра Ивановича с круглой датой, желаем ему дальнейших творческих успехов!

Приглашаем на авторскую встречу с юбиляром, которая состоится 7 сентября в 11.00 в Центральной научной библиотеке УрО РАН (г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22, 2-й этаж, зал обслуживания читателей).

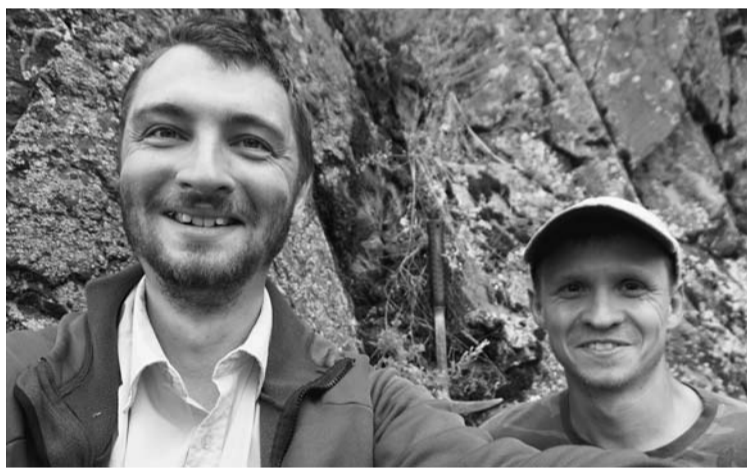
Ученики, соавторы и коллеги

Полевой сезон 2021

Если вчитаться в летопись скал

Этим летом палеозойский отряд лаборатории литологии ИГГ УрО РАН проводил полевые работы на реке Исеть в окрестностях Каменска-Уральского. Живописные скалы (Старая Крепость, Заячья гора, Мамонт и другие) в этих местах давно облюбованы туристами, рыбаками и скалолазами. Но ученых они интересуют как геологические разрезы, в которых представлены отложения девона и карбона — двух периодов палеозойской эры. Любые осадочные последовательности — это архивы информации о древних обстановках, существовавших на какой-либо территории или на планете в целом в определенный промежуток времени. Поэтому интерес специалистов к этим объектам не угасает. Несмотря на высокую освоенность и изученность района, они до сих пор скрывают немало фактов из геологической истории восточного склона Среднего Урала и могут предоставлять необходимую информацию при правильной постановке вопросов. Поздний девон и ранний карбон — время, когда Уральский океан постепенно закрывался, что привело тогда к возникновению разнообразных обстановок осадконакопления — от суши до глубокого моря. В среднем-позднем карбоне на месте океана возник уже полноценный складчатонадвиговой пояс — горная система.

Если вчитаться в летопись скал внимательнее, то можно узнать, что в позднем девоне, во франском веке (порядка 375 млн лет назад) в этом бассейне накапливались осадки кодинской свиты (под деревней Кодинок) — геологического тела, представленного сегодня терригенными осадочными породами: песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Их аккумуляция способствовала разрушению блока континентальной земной коры, существование которого мы сейчас можем лишь предполагать, поскольку в обнажениях наблюдаются только результаты его размыва — мощные (толщиной более 100 м) песчаные и глинистые толщи, возникшие вследствие функционирования крупных речных систем. Особый интерес вызывает наличие в песчаной толще



гиперпикнитов — отложений сверхплотных потоков. Одной из причин их образования были сильные ливневые дожди, сопряженные со штормами, выходом речных русел из берегов и прочими событиями, характер которых можно описать как катастрофический.

Гиперпикниты вот уже два с половиной десятилетия

остаются спорной темой и волнуют умы седиментологов, поэтому важно было идентифицировать их в наших разрезах. При попадании в приемный бассейн гиперпикниальный поток в какой-то

момент погружается под толщу воды, достаточно долго волоча весь захваченный материал по морскому дну, размывая и его. Формирующиеся слои имеют специфический вид. По-видимому, в кодинской свите это своеобразные пласты — «мусорки», вмещающие компоненты как континентального происхождения (бревна, куски и

обрывки коры, сучки, ветки, гальки материнских пород), так и бассейновой природы (многочисленные хаотично ориентированные раковины и обломки раковин двустворок, брюхоногих, брахиопод).

Другой вид гиперпикнитов, встречающихся в разрезе, — мощные, до пяти метров, пласты песчаников. Есть несколько «улик», наличие которых позволяет считать, что это именно гиперпикниты: отсутствие внутрислоевых эрозионных поверхностей, повторение ограниченного набора текстур и относительно большая толщина этих пластов. В целом данная песчаная толща любопытна как в плане реконструкции местной геологической истории, так и в качестве модельного объекта для сравнения в области нефтяной геологии (нефти тут, конечно же, нет, но на бесконечный поток вопросов от проплывающих по реке сплавщиков, уверенных, что именно ее мы тут ищем, это никак не влияет).

Следующий наш объект работ — ключевская свита, обнажающаяся ниже по течению реки, вблизи деревни Ключики и представленная массивными карбонатными брекчиями (грубообломочными породами) с пачками слоистых однородных известняков. Она формировалась позднее кодинской (в конце раннего — начале среднего карбона, приблизительно 325–322 млн лет назад) и уже совсем в других обстановках. Непрерывность стратиграфической летописи, установленная по органическим остаткам, и пелагический образ жизни ископаемой фауны позволили сделать вывод о глубинах моря порядка от нескольких десятков, до сотни метров (то есть о не такой уж мелководной среде, более типичной для карбонатов). Но чем мог-

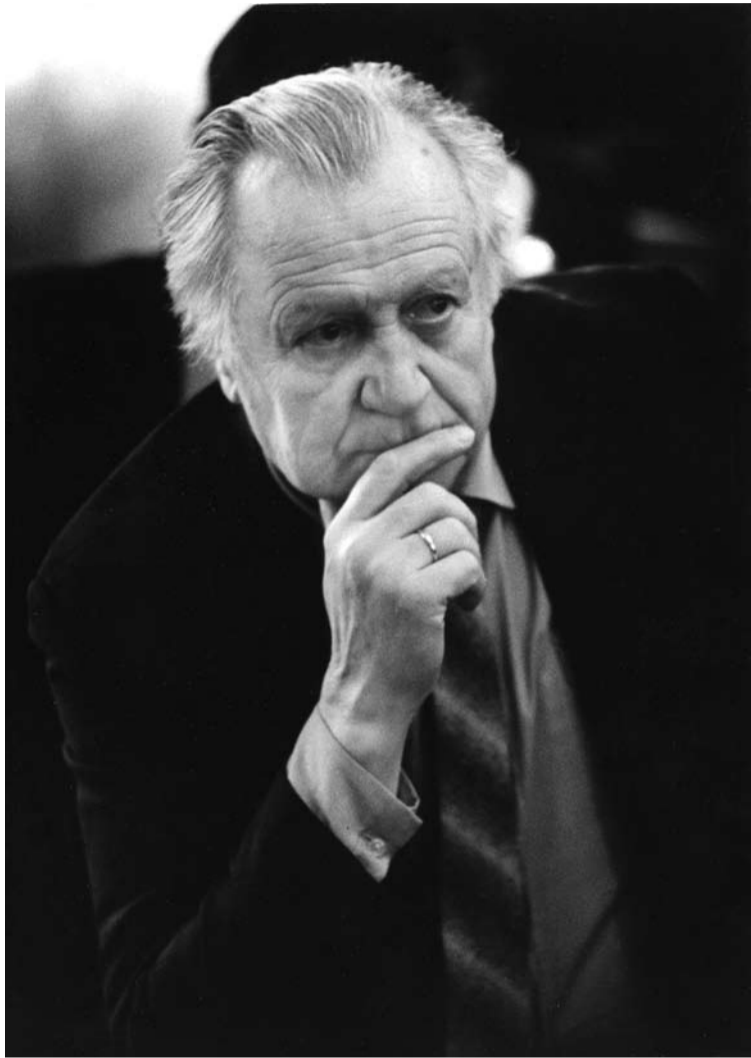
ло быть вызвано чередование таких абсолютно разных по структуре пород (брекчий и микрозернистых известняков) в одной последовательности? Геологи установили, что к рассматриваемому рубежу были приурочены покровные оледенения в Южном полушарии — одни из оставших наиболее заметный след эпизодов позднепалеозойской гляциоэры. Известно, что формирование ледовых шапок приводит к падению уровня моря, а их таяние — к повышению. Соответственно при оледенении процессы разрушения окружающих зону седиментации выступов рельефа усиливались, и в области осадконакопления формировались брекчии, затем, по мере таяния ледников при потеплении, уровень моря повышался, что благоприятствовало накоплению микрозернистых осадков. Скорее всего, именно таким образом глобальные климатические изменения отразились на характере осадконакопления в морском бассейне на территории современного Среднего Урала.

Проведенные работы не только позволили получить необходимые данные, но и поставили новые вопросы. Пока скалолазы покоряют Мамонт, туристы на катамаранах и катерах смотрят на него со стороны, он безмолвно наблюдает за жизнью реки и хранит секреты далекого прошлого.

Олег МЕЛЬНИЧУК,
младший научный
сотрудник,
Семен ДУБ, научный
сотрудник ИГГ УрО РАН
На снимках:
справа сверху —
скала Мамонт;
в центре —
(слева направо)
Олег Мельничук
и **Семен Дуб;**
слева внизу — река Исеть.



К 95-летию со дня рождения Геннадия Петровича ШВЕЙКИНА



29 августа исполнилось бы 95 лет Геннадию Петровичу Швейкину — выдающемуся ученому, одному из основоположников научного направления «химия твердого тела» в России. Геннадий Петрович известен своими исследованиями и практическими разработками в области химии и физикохимии неорганических материалов на основе тугоплавких, редких и редкоземельных металлов.

Родился Г.П. Швейкин в небольшом промышленном городе Карабаше, где в годы Великой Отечественной войны он начал свою трудовую деятельность слесарем на Карабашском медеплавильном заводе. В 1951 г. он окончил физико-технический факультет Уральского политехнического института им. С.М. Кирова. Это был легендарный первый выпуск факультета. В этом же году судьба привела его в Институт химии Уральского филиала Академии наук СССР в лабораторию химии редких элементов к Анне Кирилловне Шаровой. Яркие ученые-уральцы — О.А. Есин, П.В. Гельд, И.Г. Чуфаров, Н.В. Деменев, В.В. Смирнов, В.Г. Плюсин, по признанию самого Геннадия Петровича, оказали большое влияние на становление и дальнейшую судьбу молодого ученого в

стенах родного института, с которым Г.П. Швейкин связал весь свой 68-летний творческий путь.

Отличительной чертой творчества Геннадия Петровича было сочетание фундаментальных и прикладных исследований. На основе собранных под его руководством данных впервые в СССР был синтезирован металлический ниобий, получен карбонитрид титана с оптимальным фазовым составом и создан ряд сплавов с выдающимися эксплуатационными характеристиками. При его научном руководстве сплавы серии КНТ-16, КНТ-12, КНТ-20, КНТ-30, а позже ЛЦК-20 и СОТ-30, запущенные в производство, нашли применение при изготовлении резцов, волок, насадок для бурильного инструмента и использовались на 120 промышленных предприятиях страны. Авторские права на сплавы были защищены во Франции, Германии, Великобритании, США, Австрии, многие из них приобрели лицензии на способы изготовления.

Г.П. Швейкин внес большой вклад в развитие технологий по переработке промышленных отходов. Под его руководством в ИХТТ УрО РАН совместно с Институтом химии Коми научного центра УрО

РАН впервые разработана комплексная технология переработки лейкоксеновых концентратов — отходов производства нефти Ярегского нефтяного месторождения в Республике Коми. Созданная комплексная технология позволила получать высокотехнологическое отечественное сырье — порошки карбида, карбонитрида и карбосилицида титана с возможной организацией нескольких новых производственных циклов. Даже минимальная оценка экономической эффективности от производства этих материалов составляла миллионы рублей в год в ценах 1990-х годов.

Важный результат для Уральского региона получен Г.П. Швейкиным в области комплексной переработки отходов металлургических производств цветных металлов. Разработанная творческим коллективом ученых Свердловской и Челябинской областей и поддержанная МНТЦ технология глубокой переработки шлаков медеплавильного производства (на примере Карабашского медеплавильного комбината) обеспечила возможность полного извлечения металлического железа, меди, цинка с одновременным получением материала с высокими сорбционными свойствами. Технологии, выполненные на международном научно-техническом уровне, показали, что переработка только граншлаков Карабашского медеплавильного комбината позволяет вернуть в производственный оборот до 20 тысяч тонн меди. Она защищена патентами РФ и получила заслуженную оценку у зарубежных коллег.

Геннадий Петрович Швейкин стоял у истоков нового научного направления — химии твердого тела. Он и его коллеги, будущие академики Юрий Дмитриевич Третьяков (г. Москва) и Владимир Вячеславович Болдырев (г. Новосибирск) заложили научный и организационный фундамент нового перспективного направления в нашей стране. В 1974 г. в Научный совет АН СССР по неорганической химии был введен Научный совет по химии твердого тела Уральского научного центра АН СССР под председательством Геннадия Петровича Швейкина. Последующие десятиле-

тия новое направление при координации совета развивалось быстрыми темпами. В проведении научных исследований участвовало более 20 академических, отраслевых институтов и вузов страны, проводились всероссийские и международные конференции по химии твердого тела. В сложный исторический период, в 1991 г. по инициативе Геннадия Петровича Институт химии был переименован в Институт химии твердого тела. Это определило контуры современных фундаментальных и прикладных исследований коллектива. Среди них синтез твердофазных соединений и сплавов s-, p, d-элементов в различных структурных состояниях, экспериментальное изучение и современная квантово-химическая интерпретация их физико-химических свойств с целью разработки перспективных сверхтвердых материалов, полупроводников и сверхпроводников на основе d-f-оксидов, поиск оксидных соединений, сочетающих магнитные, оптические, электрофизические свойства, сорбционную и фотокаталитическую активность. Обрели новое дыхание фундаментальные исследования в области химии и технологии функциональных оксидных мембранных материалов со смешанной ион-электронной проводимостью, электродных материалов, технологий переработки техногенных месторождений Урала.

В последние годы Геннадия Петровича интересовали материалы в наносостоянии. Под его руководством проводились исследования по синтезу нанопорошков оксидов и карбидов тугоплавких металлов IV–VI групп Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Разработаны новые технологии получения оксидно-углеродистых и карбидных нанокмозитов с высокой износостойкостью и механической прочностью, приоритет которых защищен патентами РФ. Новые методы получения нанопорошков тугоплавких соединений на основе карбидов переходных металлов были экспериментально опробованы и внедрены на предприятиях Уральского региона и Санкт-Петербурга.

Вся научная, педагогическая и организационная деятельность академика Г.П. Швейкина была направлена на развитие фундаментальных основ современной керамической, металлургической и инструментальной промышленности, что привело к формированию в Российской Федерации и на Урале научной школы по химии твердого тела. Под руководством Геннадия Петровича защищено более 30 кандидатских и 10 докторских диссертаций, его учениками стали и представители фундаментальной науки (В.А. Перелаяев, А.Л. Ивановский, Б.В. Митрофанов, Ю.Г. Зайнулин, В.А. Жилаев), и руководители ряда промышленных предприятий Уральского региона (Е.К. Плаксин, А.Д. Пельц). Достижения научной школы академика Г.П. Швейкина широко известны в России и за рубежом. Геннадий Петрович был почетным профессором Северо-Кавказского государственного технического университета (ныне Северо-Кавказский федеральный университет), почетным доктором Уральского государственного технического университета — УПИ (УрФУ), академиком Международной академии керамики (World Academy of Ceramics) (Италия).

Академик Швейкин удостоен Государственной премии РФ (1995), Золотой медали им. С.И. Вавилова (1983) и медали им. Н.С. Курнакова (1985), премии им. академика С.В. Вонсовского (2006); награжден орденами Знак почета (1975), Октябрьской революции (1983), Дружбы (1996), Почета (2007), знаком отличия «За заслуги перед Свердловской областью» III степени (2011), ему присвоено звание «Почетный гражданин Свердловской области» (2016).

При любых обстоятельствах Геннадий Петрович всегда смотрел в завтрашний день, говорил, что прошлое интересует его меньше, чем будущее, без будущего человек не может жить. Своим стремлением в будущее он умел заражать единомышленников, коллег. В нем сочетались мудрость зрелого ученого и юношеская увлеченность новым. И это сочетание всегда будет прекрасным примером для настоящих исследователей.

**Коллектив
Института химии
твердого тела УрО РАН
Фото Сергея НОВИКОВА**

ГРАНИ ГОРЕНИЯ

48,5 млн тонн твердых бытовых отходов (ТБО) образовалось в России за 2020 год — в среднем по 450 кг на каждого россиянина. Большая часть этого мусора, 75%, было захоронено на свалках и полигонах. Но в стране постепенно внедряются новые подходы к утилизации отходов, среди которых наиболее активно развивается мусоросжигание. Молодой ученый из Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН (г. Ижевск) кандидат физико-математических наук **Артем Шаклеин** на фундаментальном уровне изучает процессы, протекающие в реакторах для сжигания ТБО, чтобы понять, как можно повысить эффективность таких технологий. Проект поддержан грантом РНФ. Наш корреспондент побеседовал с Артемом об этой работе.

— В прошлом году в России был объявлен амбициозный план по запуску 25 мусоросжигательных заводов в десятках регионов. Артем, в чем, по вашему мнению, привлекательность этого способа утилизации отходов?

— Не секрет, что проблема утилизации твердых бытовых отходов остро стоит на всей планете. Так, к 2016 году объем их образования в мире превысил 1,3 млрд тонн, из них на США пришлось свыше 260 млн тонн, на Европу — около 250 млн тонн, на Россию — около 50 млн тонн. С каждым годом уровень потребления, и, соответственно, количество производимых человеком отходов возрастают. И в нашей стране проблема утилизации ТБО все чаще выходит на передний план. Президент РФ в своем послании к Федеральному Собранию в 2019 году отметил, что в России необходимо сформировать цивилизованную, безопасную систему обращения с отходами, повысив долю переработки с 8–9% до 60%.

В разных странах применяется несколько способов обращения с ТБО: захоронение, переработка в энергию, вторичная переработка, вторичное использование, а также снижение объемов образующихся отходов. Методы перечислены в порядке возрастания привлекательности применения с точки зрения наносимого вреда окружающей среде и здоровью человека. Захоронение — наиболее дешевый способ обращения с

отходами, но он ведет к загрязнению почвы, грунтовых вод и атмосферы.

Сжигание мусора с получением энергии довольно широко распространено в мировой практике, несмотря на то что существуют другие, более привлекательные с экологической и экономической точки зрения методы. Дело в том, что требования к сортировке отходов для заводов по сжиганию мусора намного ниже, чем при вторичной переработке или вторичном использовании. Поэтому данный метод столь привлекателен для стран, в которых плохо развит раздельный сбор отходов.

— Критики мусоросжигания как раз и говорят о низкой экологичности и экономичности сжигания. Насколько такие доводы обоснованы?

— Я бы рассматривал сжигание как один из вариантов обращения с твердыми бытовыми отходами. При их захоронении сложно контролировать выделение вредных веществ в почву и атмосферу, в то время как при сжигании есть возможность управлять выбросом вредных веществ, так как весь процесс утилизации происходит локально на территории одного завода.

Безусловно, при сжигании следует обращать внимание на образующиеся в результате реакций пиролиза и горения вредные вещества, такие как диоксины, фураны, оксиды азота, оксиды серы, гидрохлориды, сажу. Ведь, например, диоксины и фураны



очень опасны, способны вызывать онкологические заболевания и снижать иммунитет. Поэтому важно проводить исследования, направленные на повышение эффективности утилизации ТБО сжиганием и на снижение выброса вредных веществ в атмосферу.

Следует отметить также, что по сравнению с электростанциями, работающими на природном газе, мусоросжигательные заводы проигрывают как по теплотворной способности горючего, так и по эффективности преобразования запасенной химической энергии в электрическую.

— Как ваше исследование влияет на решение имеющихся проблем?

— Для повышения эффективности утилизации ТБО сжиганием, снижения концентраций выделяющихся в результате сгорания вредных для здоровья человека и окружающей среды веществ, увеличения получаемой энергии требуется углубление теоретических знаний о природе протекающих при этом процессов, их взаимосвязи и механизмах безопасного сжигания отходов. Так, одно из важных направлений исследований — изучение фундаментальных закономерностей методик высокотемпературного пиролиза и дожигания продуктов сгорания. Развитие теоретических основ как процесса сжигания твердых бытовых отходов в целом, так и отдельных его составляющих (пиролиза, горения, тепло- и массопереноса, течения многокомпонентного газа) и их взаимосвязи позволит исследовать и разрабатывать новые методики утилизации с применением сжигания, что,

промисса между затратами на исследования, сложностью конструкции реактора и требованиями, предъявляемыми к процессу.

— Какое максимальное количество энергии можно получить при сжигании отходов?

— Оно определяется разницей энтальпий (тепловая функция, от др.-греч. «нагреваю» — ред.) образования конечных и начальных веществ в рассматриваемой системе — продуктов и реагентов соответственно. Например, для формальдегида, основы полиоксиметилена, теплота сгорания составляет 19 МДж/кг, в то время как теплота сгорания природного газа составляет порядка 45 МДж/кг. Но на практике всегда существуют различные потери в виде ухода тепловой энергии в окружающую среду, неполного сгорания, неоднородного состава исходного материала, в нашем случае твердых бытовых отходов, в результате чего снижается количество энергии, которое могло бы быть преобразовано в механическую или электрическую. Так, КПД мусоросжигательных заводов составляет до 25% против 50% у электростанций, работающих на природном газе.

— Сделано ли уже что-то для внедрения результатов исследования?

— Повторюсь, наш проект ориентирован на проведение фундаментальных научных исследований. Цель его — теоретическое исследование утилизации твердых бытовых и промышленных отходов сжиганием в тепловом реакторе, оценка применимости методик высокотемпературного пиролиза, а также дожигания продуктов сгорания при термической утилизации отходов для снижения вредных выбросов в окружающую среду и увеличения количества вырабатываемой энергии. Более того, тематика проекта является новой для нашей лаборатории. Поэтому говорить о практическом использовании результатов исследования на данный момент преждевременно. Для этого нужно прежде всего рассмотреть широкий ряд материалов, составляющих

Окончание на с. 10



Форум

ВЕКТОРЫ ДЛЯ РЕГИОНОВ

Окончание. Начало на с. 3

систем, охарактеризовали масштабы и причины диспропорций развития стран, регионов, муниципалитетов, а также способы управления этими процессами. Знаковым стал доклад президента Европейской ассоциации региональной науки, профессора Университета Париж-Сакле и Национального института сельскохозяйственных исследований Франции Андре Торре, который проанализировал существующий в ЕС подход к развитию периферийных территорий, предложил модифицировать его, дополнив опорой на инновации нетехнологического плана: организационные, социальные и институциональные.

Всего в рамках пленарного заседания и 11 тематических секций заслушано более 90 докладов, часть из которых представлены на английском языке. Прошли также отдельный круглый стол, посвященный проблемам муниципального неравенства, и дискуссионная сессия о российских научных экономических журналах и их перспективах на международном уровне. По итогам симпозиума изданы сборник материалов и коллективная монография. Итоги эти — еще одна заметная веха на творческом пути института, вот уже шестое десятилетие определяющего векторы развития регионов.

Павел КИЕВ

На фото (с. 3):

выступает А. Пилясов; Институт экономики УрО РАН

Новая метрика — лучшие показатели

Журнал «Экономика региона», издаваемый Институтом экономики УрО РАН, получил наивысшее значение новой метрики наукометрической базы данных Web of Science среди российских экономических журналов.

В конце июня 2021 года компания Clarivate Analytics опубликовала результаты расчета индекса цитируемости журналов (Journal Citation Indicator, JCI). Новая метрика стала дополнением к импакт-фактору и рассчитывается для всех журналов, которые индексируются в WoS, в том числе и входящих в Emerging Source Citation Index и не имеющих импакт-фактора. Кроме того, при расчете JCI учитываются тип публикации и нормализованность относительно предметной области. Значение метрики складывается из общего среднего для всех статей и обзоров, опубликованных в журнале за предыдущие три года.

Журнал «Экономика региона» имеет самый высокий показатель JCI за 2020 г. среди российских экономических журналов, индексируемых в WoS. Высокие значения JCI также у журналов «Балтий-

ский регион», «Форсайт», «Вопросы экономики» и «Тerra Economicus». Журналы «Экономика региона» и «Балтийский регион» вошли во второй квартиль JCI (не путать с квартилем WoS, который есть у журналов с импакт-фактором и учитывается в отчетности; в настоящее время ни у одного российского экономического журнала нет импакт-фактора и квартиля в WoS).

Такая высокая оценка цитирований статей, опубликованных в «Экономике региона», и говорит о качестве контента и свидетельствует о большом интересе к журналу как российских, так и зарубежных исследователей.

По материалам сайта ИЭ УрО РАН

Экология

Будущее в «зеленой» упаковке

Проблема сбора, утилизации и переработки твердых бытовых отходов — одна из самых острых на сегодняшний день. И едва ли не чаще прочих в этом контексте упоминается широко используемый в быту пластик, с наибольшим трудом поддающийся утилизации. Настоящим прорывом в этой области может стать создание саморазлагающихся по истечении определенного срока годности материалов.

В России уже несколько лет проводит исследования и разрабатывает технологии производства биоразлагаемых полимеров (БРП) научный консорциум, объединивший МГУ им. Ломоносова, Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Институт органического синтеза им. И.Я. Пастера УрО РАН и научно-производственную компанию «НИКА-Петротэк». Авторы располагают образцами полимерных пакетов, одноразовой посуды и упаковочных материалов, которые разлагаются на воду и углекислый газ в срок от трех месяцев до двух лет. Такой пластик, по утверждению создателей, как и человек, имеет ограниченный срок жизни: рождается, живет, приносит пользу людям, и умирает, превратившись в углекислый газ и воду. При этом решается одна из важнейших мировых задач — утилизация твердых коммунальных отходов.

С результатами работ по проекту все желающие могли ознакомиться на прошедшей в Екатеринбурге международной выставке ИННОПРОМ. В рамках форума состоялся круглый стол «Перспективные отечественные разработки в области биоразлагаемых полимеров (БРП), синтезируемых

из нефтехимического сырья и углекислого газа», на котором выступили представители организаций-участников консорциума. В частности, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории органических материалов ИОС им. И.Я. Пастера УрО РАН И.С. Пузырев перечислил преимущества новейших биоразлагаемых поликарбонатов. Для их производства используется уже имеющееся стандартное оборудование, а в качестве сырья — легкодоступный углекислый газ. Срок разложения полимера — примерно два года, и продукты этого разложения безопасны для окружающей среды. Биоразлагаемые поликарбонаты находят применение также во многих отраслях медицины, используются как компоненты электрохимических устройств, которые станут альтернативой литий-ионным аккумуляторным батареям.

Здесь же, «за круглым столом», ученые УрФУ объявили о старте эксперимента по апробации нового материала. Чтобы узнать, действительно ли изготовленные из него пакеты разлагаются в почве, не вредят ли они окружающей среде, участники проекта высадили по 100 саженцев сосны сибирской в екатеринбургском жилом квартале «Мичуринский» и на биостанции университета под Сысертью. Деревья поделили на четыре категории: саженцы в обычном грунте, а также саженцы в полиэтиленовых пакетах, биоразлагаемых и бумажных. Студенты-биологи с интервалами в несколько месяцев регулярно будут брать пробы почв и по ним оценят, насколько разложился пластик, повлиял ли он на состояние растений, насекомых, микро-

организмов. Псевдобиоразлагаемый пластик в природе никак не перерабатывается. «Он распадается на частицы, но, с точки зрения химии, остается тем же полимером, — поясняет руководитель исследования, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой экспериментальной биологии и биотехнологий, директор Центра фундаментальной биотехнологии и биоинженерии ИЕиМ УрФУ И.С. Киселева. — По-настоящему биоразлагаемый полимер — это сложная молекула, и она должна расщепляться на простые, которые смогут переработать или съесть, к примеру, микробы. И наша цель — проверить, действительно ли биоразлагаемый пластик распадается и не наносит вред окружающей среде».

В перспективе технология БРП обещает преимущества не только с точки зрения экологичности продукции, но и по ряду потребительских характеристик (в частности, по газонепроницаемости). Такая упаковка практически не пропускает воздух, следовательно, продукты будут сохранять свои свойства лучше и дольше.

«Разрабатываемые технологии по синтезу биоразлагаемых полимеров, — подчеркивает технический эксперт «НИКА-Петротэк» К.Е. Лукьяшин, — включены в утвержденный Правительством РФ «Перечень видов технологий, признаваемых современными технологиями в целях заключения специальных инвестиционных контрактов» и прошли проверку на соответствие ГОСТам. Пришла пора натуральных испытаний на уральских почвах...»

По материалам сайтов УрФУ им. Б.Н. Ельцина, «Аргументы и факты. Урал» и других интернет-ресурсов подготовила Е. ИЗВАРИНА

Полевой сезон 2021

Для безопасности горных работ

Сотрудники лаборатории геодинамики и горного давления ИГД УрО РАН проводят полевые работы на двадцати семи месторож-

дениях полезных ископаемых Урала, Сибири и Казахстана. Ученые проводят мониторинг напряженно-деформированного состояния

массива горных пород с использованием высокоточного геодезического оборудования и автоматических деформационных станций для изучения особенностей изменения параметров напряженно-деформированного состояния во времени.

Результаты фундаментальных исследований, полученных в лаборатории, находят применение в разработке методов геомеханического обеспечения безопасности и эффективности ведения горных работ, а также рациональных способов управления горным давлением, в том числе и предотвращения горных ударов.

На снимке: сотрудники лаборатории геодинамики и горного давления ИГД УрО РАН С.В. Худяков и Р.В. Криницын режут вертикальную разгрузочную щель. Наш корр.



В научных центрах

Шмель с острова Врангеля

Ученые ФИЦКИА УрО РАН идентифицировали шмелей, обитающих на острове Врангеля (восточный сектор азиатской Арктики), расшифровав часть их генома. Анализ показал, что это *Bombus glacialis* (шмель ледниковый), популяция которого ранее была открыта на Новой Земле и считалась единственной на планете.

Ледниковый шмель, обитающий на архипелаге Новая Земля, впервые был описан в 1902 году. Однако долгое время он представлял загадку для энтомологов, поскольку было неясно, новый ли это вид или отличающийся по окраске подвид (островная раса) распространенного на материке шмеля *Bombus lapponicus*. Ученым Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики Уральского отделения РАН и Северного (Арктического) федерального университета (Архангельск) удалось найти ледникового шмеля на Южном острове Новой Земли. Генетический анализ подтвердил, что это *Bombus glacialis*.

Сейчас аналогичную находку на территории заповедника «Остров Врангеля», находящегося в 3 600 км от Новой Земли, совершил зав. отделом энтомологии Московского зоопарка Михаил Березин, который передал собранные образцы биологам ФИЦКИА УрО РАН.

— Основываясь на результатах генетического анализа, в ходе которого было расшифровано несколько ядер-

ных и митохондриальных генов, мы пришли к выводу, что врангелевский шмель — отдельная популяция *Bombus glacialis*. От новоземельской она обособлена не только географически и генетически, но и морфологически, — пояснил директор ФИЦКИА УрО РАН, член-корреспондент Иван Болотов.

— У шмелей с Новой Земли и с острова Врангеля есть небольшие отличия в окраске. У врангелевского — некоторые части брюшка и груди более светлые, — отмечает ведущий научный сотрудник лаборатории приарктических лесных экосистем ФИЦКИА УрО РАН Григорий Потапов. — На основе генетических различий и географической изоляции мы выделили врангелевскую популяцию гляциалиса в качестве отдельного подвида.

Открытый подвид назван в память о преподавателе зоологии Поморского государственного университета (ныне САФУ) Марине Владимировне Подболоцкой (*Bombus glacialis marinae ssp.*).

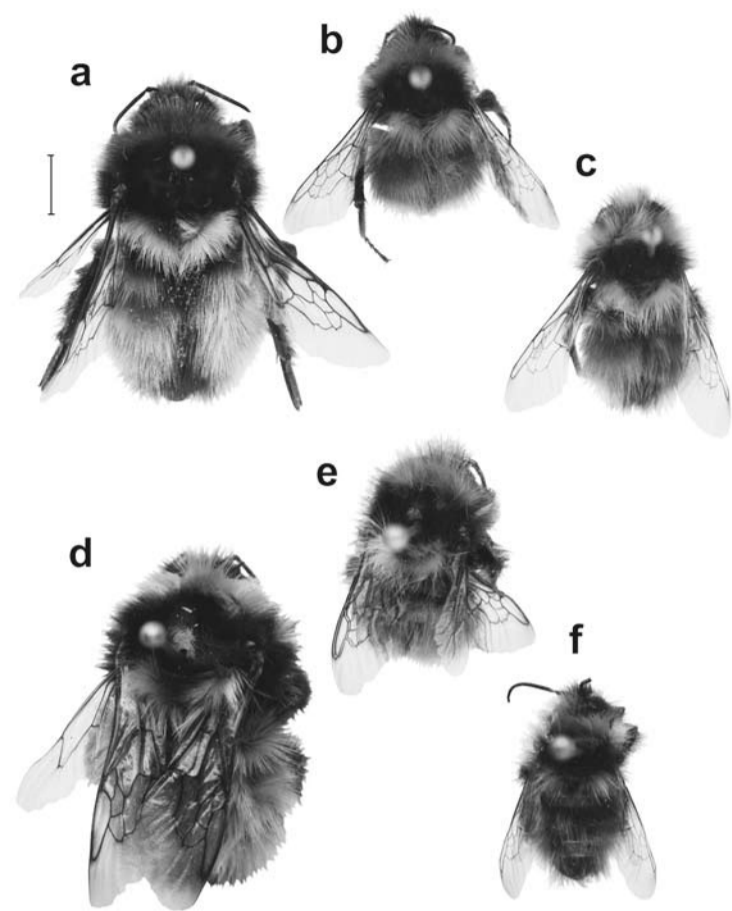
Ученые отмечают, что ледниковый шмель уникален.

Генетически он отличается от всех материковых видов. Предполагается, что в более ранние геологические эпохи холодолюбивый *Bombus glacialis* занимал широкий ареал на осушенной территории нынешнего арктического шельфа. Потепление, вызвавшее повышение уровня Мирового океана, изолировало популяции на Новой Земле и острове Врангеля. По словам Ивана Болотова, две популяции могли разойтись в период теплого межледниковья около 270 тысяч лет назад.

Остров Врангеля является крупной частью Берингии — древнего моста, связывавшего Азию и Северную Америку, по которому перемещалась фауна. Там сохранилось большое количество эндемичных видов, что свидетельствует о том, что на острове не было сплошного оледенения.

Численность шмелей на острове Врангеля выше, чем на Новой Земле, для которой характерны более суровые природные условия, а область распространения — шире. На Новой Земле ледниковый шмель располагает малым числом растений для сбора нектара и пыльцы, а на острове Врангеля флора гораздо богаче, в основном за счет бобовых: астрагалы, копеечник, остролодочник. Согласно концепции советского энтомолога Дмитрия Панфилова, ареал шмелей в Арктике ограничен не климатом, а распространением бобовых растений.

В опубликованной научной статье (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00300-021-02912-6>) подробно описана биология *Bombus glacialis marinae ssp.* На острове Врангеля наблюдается определенная взаимосвязь шмелей с леммингами: насекомые используют норки грызунов для строительства своих гнезд. Естественные враги шмелей — песцы и птицы поморники. Также ученые отмечают на острове Врангеля богатую паразитическую фауну — высокую степень зараженности шмелей и их гнезд различными видами клещей и нематод.



Биологи подчеркивают, что *Bombus glacialis* — один из немногих эндемичных видов, характерных только для Арктической зоны РФ, с крайне узким ареалом. Глобальное потепление и освоение месторождений полезных ископаемых способны нарушить условия местообитаний и привести к гибели этого уязвимого вида. Ученые считают необходимым провести на Новой Земле и острове Врангеля соответствующий мониторинг и намерены ходатайствовать о внесении ледникового шмеля в Красную книгу РФ.

Вадим РЫКУСОВ,
пресс-секретарь
ФИЦКИА УрО РАН

Приборная база для межрегионального сотрудничества

Для исследования наноструктур с использованием новейшего оборудования Центра коллективного пользования Удмуртского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН в Ижевск прибыли специалисты Воронежского государственного университета.

В фокусе внимания — три группы материалов. К первой относятся гибридные наноструктуры на основе клеточных культур. Сформированные подобно природным, клеточные культуры производят неорганические наночастицы заданных размеров, формы и состава. При этом благодаря природному, органическому происхождению каждая наночастица имеет белковое окружение, позволяющее длительное время сохранять состав и структуру наночастиц, их физико-химические свойства.

Цель исследователей — упростить получение наночастиц, которое в настоящее время является длительным

и дорогостоящим процессом, получить возможность их контролируемой адресной доставки в белковых «бионаноконтейнерах», что найдет применение, например, в нанoeлектронике или спинтронике. В частности, изучались искусственно выращенные клетки кишечной палочки, в состав которых входит специфический белок, превращающий токсичные для клетки материалы в нетоксичные. В перспективе — отработка технологии выращивания внутри любой молекулы неорганических наночастиц размером 5–7 нанометров.

Вторая группа «подопытных» — клеточные культуры, искусственно совмещенные

с неорганическими наночастицами, системы «кремний-кислород». Сейчас для проведения разного рода терапевтических исследований (например, томографии) в качестве красителей используются материалы, часто с большим трудом выводимые из организма. Наночастицы системы «кремний-кислород» внутри клетки разлагаются вплоть до полного исчезновения. При этом они могут не только идентифицировать пораженные клетки, но и положительным образом влиять на внутриклеточную среду. На оборудовании ЦКП УдмФИЦ УрО РАН ученые проверяют, действительно ли эти материалы-маркеры

полностью растворяются и выводятся из организма и не являются для него токсичными.

В-третьих, исследуются особенности атомного и электронного строения, физико-химического состояния наночастиц — коллоидных квантовых точек размером до 5 нанометров. Управляя окружением нанокристаллов сульфида серебра, можно регулировать оптические свойства материала для работ в области современной фотоники.

По словам доцента кафедры физики твердого тела и наноструктур Воронежского государственного университета, доктора физико-математических наук Сергея Турицева, научные школы Удмуртии и Воронежской области связывает почти полувековое сотрудничество. Однако исследования подобного уровня проводятся впервые — благодаря созданию в УдмФИЦ УрО РАН Центра коллективного пользования, оснащенного самым современным оборудованием (в арсенале — сканирующий элек-

тронный микроскоп Thermo Fisher Scientific Quattro S с системой рентгеновского микроанализа EDAX "Octane Elect Plus EDS System", электронный спектрометр SPECS, рентгеновский дифрактометр Bruker AXS "D8 Advance" и др.).

— Здесь есть точные приборы, — поясняет С. Турицев, — с помощью которых с высоким разрешением можно наблюдать то, как в твердом теле, различных наночастицах атомы влияют друг на друга, изучать физические и физико-химические свойства и состояния разнообразных объектов. Таких приборов в буквальном смысле несколько на всей территории страны, а по ряду параметров — это просто уникальное оборудование... Это первая проба на таких приборах, и на текущий момент я могу сказать, что она очень удачна, первые эксперименты выглядят весьма оптимистически.

По материалам сайта Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН подготовила Е. ИЗВАРИНА

Аграрная наука

Картофель высоких технологий

На базе Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства (входит в структуру УРФАНИЦ УрО РАН) в поселке Исток (Свердловская область) заработала фитотронная установка для ускоренного размножения семенного картофеля. Эта современная лаборатория позволяет получать около 150 тысяч мини клубней оригинального семенного картофеля в год.

Селекционно-семеноводческий центр работает по принципу фитотрона — каждое растение in-vitro помещено в специальную емкость, внутри помещения в автоматическом режиме поддерживаются определенная температура и влажность. Весной следующего года полученные мини клубни высадят в поле, и через два года получат супер-суперэлиту — высококачественные семена, наиболее полно передающие все признаки и свойства сорта.

На площади 600 квадратных метров растет порядка 20 тысяч кустов картофеля 28 сортов: Аляска, Терра, Шах, Барон, Каменский, Легенда, Ирбитский, а также перспективные гибриды. Все они выведены учеными Уральского НИИСХ и обладают отличными сортовыми характеристиками, включая устойчивость к заболеваниям, скорость созревания, вкусовые качества и многие другие.



— Для ускоренного семеноводства картофеля мы выделяем из ростка меристему, помещаем в питательную среду и в пробирке выращиваем маленькое растение картофеля, которое высаживаем в фитотронную теплицу. Через 3 месяца получаем мини клубни оригинального семенного картофеля, который весной 2022 года высадим в поле. Открытие нового фитотронного комплекса позволит обеспечить промышленное производство отечественных семян картофеля для наших сельхозпроизводителей, — комментирует доктор сельскохозяйственных наук Елена Шанина, главный научный сотрудник Уральского НИИСХ.

Качественный посадочный материал картофеля перспективных сортов пользуется спросом у сельхозпроизводителей разных регионов страны вплоть до Магадана. В 2021 году деловой портфель Уральского НИИСХ пополнился 8 новыми договорами с партнерами из Челябинской, Курганской областей и Пермского края. А всего у института сейчас 28 действующих соглашений на производство семенного материала картофеля. Только в нынешнем году удалось реализовать 36 тонн оригинального посадочного материала. Разработки уральских ученых внедряются в Красноярском крае, Приморье, Чувашской республике, Новосибирской области.

Создание фитотронного комплекса — часть работы Уральского НИИСХ по крупному федеральному проекту «Уральский картофель», который вошел в госпрограмму поддержки российского картофелеводства. Главная задача проекта — создать круглогодичный замкнутый цикл производства семенного картофеля для импортозамещения и обеспечения нужд российских сельхозпроизводителей.

Ю. ФИЛИМОНОВА,
пресс-секретарь УРФАНИЦ УрО РАН

Экология

ГРАНИ ГОРЕНИЯ

Окончание. Начало на с. 1 основу подлежащих утилизации отходов, а также учесть конструктивные особенности промышленных реакторов по сжиганию. С другой стороны, необходимо провести дополнительные исследования на используемом модельном реакторе, рассмотрев большее количество мощностей и положений источника, а также изучить возможность учета влияния электрического заряда на химические реакции при горении для установления более эффективного способа достижения поставленной цели.

Павел КИЕВ

Без границ

Лошади шли вброд

Анализ ДНК позволил узнать, как предки современных лошадей перемещались между континентами.

В период позднего плейстоцена лошади минимум дважды мигрировали между Евразией и Северной Америкой, используя существовавший в то время Берингов перешеек или, иначе говоря, Берингийский сухопутный мост. Первая волна переселения шла преимущественно с востока на запад, из Северной Америки в Евразию. Вторая — уже в обратном направлении. Пути миграции были восстановлены на основе анализа ДНК из собранных с обоих континентов костей и зубов древних лошадей. Результатами исследования на страницах научного журнала «Molecular Ecology» поделился международный коллектив ученых, включавший сотрудников Института экологии растений и животных УрО РАН и Уральского федерального университета Дмитрия Гимранова и Павла Косинцева.

Хотя Берингийский сухопутный мост использовался многими наземными животными, большинство переходили по нему лишь раз. Лошади же избрали иную стратегию, и это могло существенно повлиять на генетическую структуру их популяций. «Если 1 млн – 800 тыс. лет назад лошади из Северной Америки еще не проникли

в Евразию, то в периоды 950–450 и 200–50 тысяч лет назад произошло двунаправленное распространение генов на большие расстояния», — рассказывает Гимранов. Лошади с разных территорий скрещивались между собой: геномы североамериканских представителей приобрели сегменты евразийской ДНК и наоборот.

Возвращение лошадей в Северную Америку из Евразии произошло в последние «дни» плейстоцена, как и у бизонов, бурых медведей и львов. Начавшееся 11,7 тысяч лет назад потепление климата и вместе с ним окончательное исчезновение Берингова перешейка коренным образом изменило историю наземных



Книжная полка

Мудрость быть собой

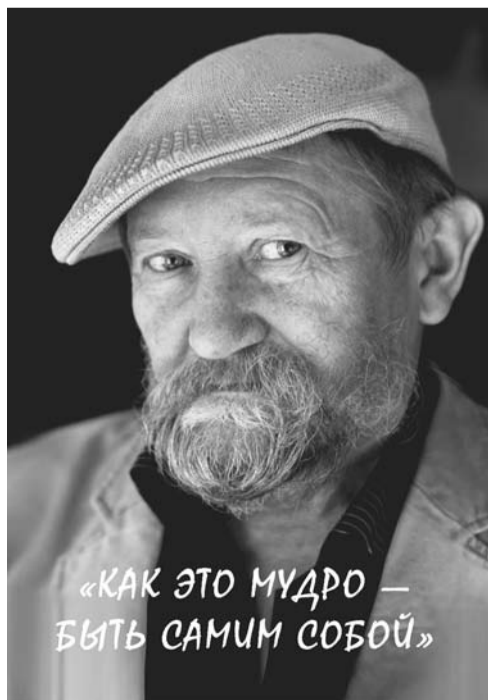
В издательстве Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина вышел сборник «Как это мудро — быть самим собой», посвященный памяти скончавшегося год назад известного российского этнографа и археолога, доктора исторических наук, профессора, члена ученого совета Института языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН, Виктора Анатольевича Семенова.

В книгу вошли его научные статьи, воспоминания близких ему людей, не опубликованные ранее стихи и рисунки, редкие фотографии из личного архива. «Как это мудро — быть самим собой» — строка из стихотворения В.А. Семенова, наиболее полно и емко отражающего его жизненные принципы.

Виктор Семенов создал культурно-семиотическую школу в Республике Коми. В круг его научных интересов входили традиционная духовная культура народа коми, финно-угро-самодийские контакты на материалах археологии и этнографии, археоло-

гия эпохи раннего металла на Европейском Северо-Востоке и Северо-Западе. Он автор более 120 научных публикаций, в том числе двух монографий и четырех учебных пособий, двух справочных изданий.

Ученый всегда отличался разнообразием научных интересов, был настоящим эрудитом, душой любой компании,



видов животных обоих континентов. Изолированные от своих евразийских собратьев североамериканские лошади в итоге вымерли около 11 тысяч лет назад и снова появились на континенте благодаря человеку, а именно конкистадорам.

Проведенное исследование отличается масштабностью международной кооперации: в проекте участвовали ученые из США, Канады, Франции, Швеции, Дании, Норвегии, Германии, России и Китая. Радиоуглеродное датирование и генетический анализ проводились в лаборатории палеогеномики Калифорнийского университета в Санта-Крузе (США), Центре геогенетики Копенгагенского университета (Дания) и Ливерморской национальной лаборатории им. Э. Лоуренса (США).

**По материалам
пресс-службы УрФУ**

легко мог поддержать общение с каждым человеком, будь то студент-первокурсник или академик РАН. С огромной любовью и уважением все называли его «Профессор». «Мы учились у Профессора, — вспоминает директор ИЯЛИ И.Л. Жеребцов, — не столько конкретным фактам, знаниям в той или иной области науки, сколько самому подходу к науке, к исследованиям — да, собственно, и к самой жизни. Виктор Анатольевич своим примером показывал, что всегда можно и нужно быть самим собой, не бояться высказывать и аргументированно отстаивать свое мнение, ничего не принимая бездумно на веру, не преклоняясь перед авторитетами. Мы учились у него быть критически мыслящими личностями — такими, какими и должны быть настоящие исследователи».

В подготовке книги активное участие приняли сотрудники ИЯЛИ — ученики, друзья и коллеги Виктора Анатольевича И.Л. Жеребцов, Э.А. Савельева, В.Э. Шарапов, Д.В. Вишнякова и др.

**По материалам сайта
ИЯЛИ ФИЦ Коми НЦ
УрО РАН подготовила
Е. ИЗВАРИНА**

Передний край

ВЫЗОВЫ ДЛЯ СВЕРХЗВУКА

Центральный аэрогидродинамический институт имени проф. Н.Е. Жуковского (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») выступил организатором круглого стола «Научный центр мирового уровня „Сверхзвук“: вызовы сверхзвукового полета», который прошел в Москве в рамках Четвертого Евразийского аэрокосмического конгресса. Модератором круглого стола был научный руководитель ЦАГИ академик Сергей Чернышев, а одним из соорганизаторов выступил представитель научного руководителя Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН академик В.П. Матвеевко.

Открыл встречу генеральный директор ЦАГИ, член-корреспондент РАН Кирилл Сыпало.

«В рамках НЦМУ запланированы исследования по таким проблемам сверхзвуковой авиации будущего, как снижение звукового удара, шума на местности, выбросов вредных веществ, повышение экономичности двигательных установок и другие. Нам предстоит проработать качественно новые экологические и экономические показатели сверхзвукового пассажирского самолета (СПС), которые нужны для их серийного производства. Это те ключевые критерии, достижения которых мы ожидаем за счет решения

фундаментальных, поисковых и прикладных научно-технических задач», — сказал Кирилл Сыпало.

Во встрече принял участие советник по науке Представительства ЕС в Российской Федерации г-н Лоран Бошери. В приветственном слове г-н Бошери отметил важность и ценность подобных встреч и подчеркнул острую необходимость международной кооперации в таком стратегически важном научно-исследовательском направлении, как разработка СПС.

Участники обсудили проблематику и ключевые направления исследований лабораторий НЦМУ «Сверхзвук». Так, представитель лаборатории № 1 «Аэродинамика и концептуальное проектирование сверхзвуковых пассажирских самолетов с низким звуковым ударом» В.Г. Судаков выделил такие направления деятельности, как компоновки СПС, изучение профилей ударной волны и имитация звукового удара, трехфакторная оптимизация ЛА звуковой удар-сопротивление-шум, и другие.

В фокусе внимания сотрудников лаборатории № 2 «Аэроакустика и вибрации» — исследование результатов моделей турбулентности, их адаптация к теориям генерации шума, рассмотренные методы расчета шума струй для двигателя малой

степени двухконтурности и другие.

Лабораторию № 3 представил ее руководитель академик В.П. Матвеевко. Валерий Павлович сделал обзор направлений исследований ПФИЦ УрО РАН, а также рассказал о достижениях лаборатории № 3 в рамках тематики «Бионические и интеллектуальные конструкции в гражданской авиации».

Представители лабораторий № 4 и № 5 также рассказали о целях и достижениях по своим направлениям исследований — «Газовая динамика и силовая установка» и «Интеллектуальное управление и безопасность полета» соответственно.

Завершила встречу открытая дискуссия по ключевым вопросам создания СПС нового поколения.

«Состоявшийся в рамках конференции плодотворный диалог по вопросам сверхзвуковой гражданской авиации поможет найти пути взаимодействия и дальнейшего сотрудничества как с российскими коллегами, так и зарубежными партнерами», — подытожил председатель Международного наблюдательного совета НЦМУ «Сверхзвук», председатель наблюдательного совета НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», академик Борис Алёшин.

По материалам сайта ЦАГИ

Книжная полка

История оружия

В канун 76-й годовщины со дня основания атомной отрасли (20 августа 1945 года) вышла в свет фундаментальная научная монография старшего научного сотрудника Центра политической и социокультурной истории (Екатеринбург) кандидата исторических наук В.Н. Кузнецова «Ядерный оружейный комплекс Урала: создание и развитие». Это обобщающий труд объемом

536 страниц с иллюстрациями и тиражом 1000 экземпляров. Монография посвящена исследованию истории создания, становления и развития предприятий Урала, входящих в ядерный оружейный комплекс страны. В ней впервые системно исследована история уральского научно-производственного кластера по конструкторской разработке и серийному производству отечественного ядерного и термоядерного оружия. Исследование охватывает хронологический период с середины 1940-х гг. по настоящее время.

Публикация стала возможной при финансовой поддержке ГК «Росатом». К печати монография была рекомендована ученым советом Института истории и археологии УрО РАН и советом отделения Российского исторического общества в Свердловской области. Предисловие к книге написал академик В.В. Алексеев. Рецензентами публикации стали известные уральские ученые — доктор физико-математических наук Б.К. Водолага (РФЯЦ-ВНИИТФ, Снежинск), первый исследователь создания атомной промышленности на Урале доктор исторических наук В.С. Толстикова (Челябинск), заведующий Центром политической и социокультурной истории, заместитель руководителя Отделения Российского исторического общества в Свердловской области доктор исторических наук А.В. Сперанский. Научное издание поддержано Уральским отделением РАН, от имени которого к читателям обратился его председатель академик В.Н. Чарушин.

Соб. инф.

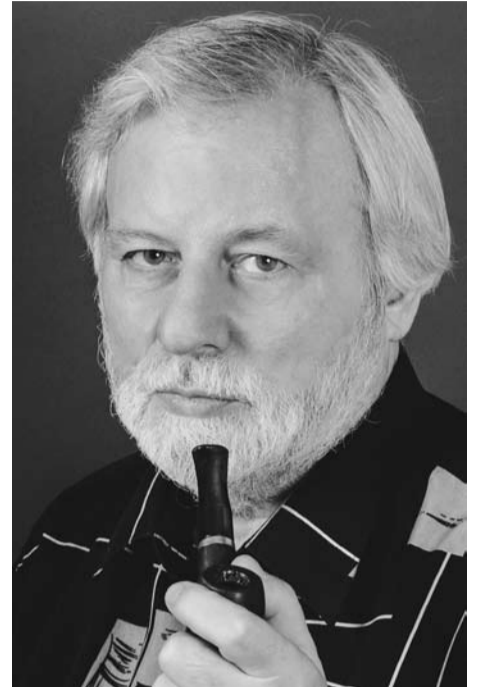


Вослед ушедшим

ПАМЯТИ ПОЭТА И ПРОСВЕТИТЕЛЯ

Еще одну невосполнимую потерю принесла пандемия COVID 19. Из-за коварной болезни ушел из жизни Андрей Петрович Комлев — писатель, поэт, прозаик, переводчик, педагог и историк культуры, лауреат премий имени П.П. Бажова и «Чаша круговая». По первому образованию строитель, Андрей Петрович много лет трудился инженером-топографом в изыскательской экспедиции, в строительных и архитектурных управлениях Свердловской области и одновременно совершенствовал литературное мастерство. Заочно окончив филологический факультет Уральского университета, он навсегда вошел в число глубоких исследователей «Слова о полку Игореве», сделал оригинальный перевод великого памятника славянской литературы. Он успел поработать старшим научным сотрудником Института истории и археологии УрО РАН, литературным консультантом журнала «Уральский следопыт», возглавлял свердловскую областную поэтическую организацию. И оставил после себя замечательные поэтические сборники, хорошую прозу. Андрей Петрович дружил с «Наукой Урала», в разные годы публиковал на наших страницах исследовательские статьи, оригинальные произведения. Последняя подборка его стихов под символическим заголовком «Диктуется из глубины» была напечатана у нас в мае 2019 года, познакомиться с ней может каждый, обратившись к интернет-архиву газеты. А мы всегда будем помнить поэта, филолога, просветителя, красивого, доброго и мудрого человека. И верим, что книги его будут читаться многими и долго.

Редакция «Науки Урала»



О нас пишут

Обзор публикаций о научной жизни и сотрудниках Уральского отделения РАН из новых поступлений в Центральную научную библиотеку УрО РАН

Июнь-июль 2021 г.

Об актуальных разработках уральского научно-образовательного центра мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы» можно прочесть в мини-интервью В.Н. Чарушина в обзоре А. Шиллер («Российская газета», приложение «Экономика УрФО» от 17 июня), а также в репортаже А. Субботина с заседания президиума РАН (газета «Поиск», № 25–26).

Екатеринбург

О выставке «Пионы Урала» в Ботаническом саду УрО РАН и о работе по селекции и акклиматизации этого растения корреспонденту И. Гильфановой рассказала сотрудник БС Н. Неуймина («Областная газета», 19 июня). В «Поиске» № 25–26 опубликовано взятое Е. Познизовкиной интервью научного руководителя Института высокотемпературной электрохимии, доктора химических наук Ю.П. Зайкова о созданной в институте новой пиротехнической технологии переработки отработанного ядерного топлива.

Научный сотрудник Института экологии растений и животных РАН кандидат биологических наук О. Толкачев рассказал корреспонденту Т. Буровой о проекте «Ежи России» — своего рода переписи этих млекопитающих на всей территории страны. Интервью опубликовано в «Областной газете» 30 июня. В газете «Поиск» № 27 пресс-служба УрФУ им. Б.Н. Ельцина сообщает о совместном исследовании миграции предков современных лошадей, в котором приняли участие и специалисты лаборатории палеоэкологии ИЭРИЖ.

Очерк П. Киева («Поиск», № 30–31) посвящен полувековому юбилею Института экономики УрО РАН.

Оренбург

А. Познизовкин («Поиск», № 28–29) знакомит читателя с главными событиями организованного Институтом степи УрО РАН IX Международного симпозиума «Степи Северной Евразии».

Подготовила Е. ИЗВАРИНА

Полевой сезон 2021

Сакральное пространство Онежского Поморья

В июле состоялась седьмая архитектурно-этнографическая экспедиция Научного центра традиционной культуры и музейных практик ФИЦКИА УрО РАН в Онежский район Архангельской области. В результате проведенных работ было комплексно обследовано два старинных поморских поселения: с. Пурнема и д. Лямца. Напомним, что центр занимается исследованием народной традиционной культуры, деревянного зодчества и этнографии Онежского Поморья с 2018 г. Помимо сбора исторического, архивного материала экспедициями ведется фотофиксация и обмер памятников деревянного зодчества. Методически исследования опираются на разработки доктора культурологии А.Н. Пермиловской, включающие архитектурно-этнографическое обследование памятников деревянного зодчества и рассмотрение исторических поселений как объектов культурного наследия. Изучение сельских исторических поселений Онежского Поморья направлено на включение регионального культурного наследия в повседневную жизнь местного населения, формирования благоприятной среды их существования, возможности развития здесь научного и экотуризма, культурных индустрий, малого бизнеса, появления новых рабочих мест для поморов с целью обеспечения устойчивого развития территории Арктической зоны России.

Село Пурнема с прилегающими деревнями — пример сохранения уникального северного и арктического природно-культурного ландшафта поселений — уже изучалось в 2020 году, однако из-за большой площади поселений, их разбросанности и труднодоступности территорий, большого количества объектов традиционной архитектуры и уникальности природно-культурного ландшафта было принято решение вернуться сюда в этом году. Здесь расположен культовый ансамбль XVII–XIX вв. Никольская церковь (1618) — самый древний деревянный шатровый храм беломорского побережья. Благодаря высо-

те постройки в 32 метра она долгое время служила ориентиром для проходящих мимо кораблей.

В исторической памяти местного населения сохранилась легенда о строительстве храма: «Однажды в Пурнему Никола Чудотворец во льду приехал. Его увезли в Горбатику, и он опять приехал. Икона Николая Чудотворца была в пустом карбасе, выброшенном морем на берег». Поморское побережье имело множество храмов, возведенных в честь Николая. Неслучайно поговорка гласит: «От Холмогор до Колы — 33 Николы». Дни чествования Николая совпадают с народно-хозяйственным

и промысловым календарем, к нему приурочивались многие артельные обычаи и праздники. Никольская церковь относится к типу храмов «восьмерик на четверике» с просторной галереей-папертью. В месте перехода четверика в восьмерик установлены изящные декоративные кокошники с прорезными гребнями на коньках килей. Мощный шатер расположен на прочном основании, рубленном «в ряж».

По словам местных жителей, на побережье и островах залива когда-то стояло множество деревянных крестов, используемых поморами в навигации, однако до настоящего времени они не сохранились.

Деревня Нижмозеро является примером поморского поселения, удаленного от моря — оно расположено в труднодоступной живописной местности и посреди трех больших озер: Унского, Кяндского и Пурнема.

Местные поморы жили, прежде всего, за счет рыбного и зверобойного промысла, в меньшей степени полагаясь



на сельское хозяйство. Здесь выращивали рожь, ячмень, коноплю, овес, горох, картофель, репу. Жилая архитектура этих сельских поселений представлена большими комплексами дома-двора, где избы и хозяйственные помещения размещены под одной общей крышей. Постройки аскетичны в декоре, но выделяются монолитностью объемов и лаконичностью пропорций. Хозяйственные постройки, в свою очередь, обнаруживают преобладание плотницких традиций северных зодчих вплоть до конца XX в. В целом конструктивные особенности дома, тип крестьянской усадьбы и поселения демонстрируют в предметно-пространственном воплощении особый образ жизни русского человека в суровой лесной и морской зоне и приспособления его к местному субарктическому климату.

Поморье — это особый регион Русского Севера, где представлен своеобразный вариант морской культуры в Арктике. Традиционное зодчество Поморья исторически выступает в качестве адаптивного механизма в обеспечении комфортной организации жизни населения.

Архитектурные постройки отражают черты материальной культуры, специфические для каждого народа, что позволяет рассматривать их в качестве этномаркеров. Наши исследования показали, что высокий адаптационный потенциал поморов и система жизнеобеспечения была заимствована у местного населения (финно-угров), но адаптационная модель духовного освоения принадлежала системе православия. Сакральное пространство Поморья формировалось православной архитектурой, мировоззренческое содержание которое и стало стабилизирующим фактором адаптации.

В ходе экспедиции было опрошено 14 информантов, выполнено 15 обмеров памятников культовой, жилой и хозяйственной архитектуры, приобретено 3 новых ценных этнографических экспоната для планируемой музейной экспозиции научного центра по традиционной культуре поморов, в том числе плотницкий топор с фирменным клеймом, деревянные грабли и коса-горбуша.

**А. ПЕРМИЛОВСКАЯ,
А. УСОВ**



**НАУКА
УРАЛА** 12+

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Главный редактор **Понизовкин Андрей Юрьевич**
Ответственный секретарь **Якубовский Андрей Эдуардович**

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. (343) 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ООО «Типография Нижнетагильская», 622036, г. Нижний Тагил, ул. Газетная, 81
Тел.: +7 (3435) 49-90-99, mail@nttip.ru

Заказ № 6782. Тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 27.08.2021 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106).
Распространяется бесплатно