

НАУКА УРАЛА

АПРЕЛЬ 2024

№ 8 (1288)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 44-й год издания

Конференция

К масштабам Вселенной



12 апреля, в День космонавтики, в Институте экономики УрО РАН прошла двенадцатая Международная научно-практическая конференция «Эколого-экономическая безопасность регионов», проблематика которой на этот раз касалась не только земных, но и космических угроз.

Участников встречи в свой профессиональный праздник поприветствовал космонавт-испытатель Олег Артемьев, совершивший три полета на МКС и восемь выходов в открытый космос. Он призвал не забывать, что технологии, разрабатываемые сегодня для исследования просторов Вселенной, обязательно принесут пользу и на Земле.

Теме космоса и его влияния на экологическую ситуацию на нашей планете была посвящена вторая часть конференции, в первой же ее части, прошедшей в формате круглого стола, речь шла о традиционных для Урала вызовах.

По данным последнего мониторинга, четыре города

Уральского федерального округа названы самыми худшими по уровню загрязнения окружающей среды. Это Нижний Тагил, Челябинск, Магнитогорск и Златоуст. Не лучше ситуация складывается с «водной» обстановкой: четверть зафиксированных в стране инцидентов опасного загрязнения водоемов приходится на Свердловскую область. Такие данные привела директор ИЭ доктор экономических наук Юлия Лаврикова. В институте созданы методики оценки натуральных и экономических ущербов, возникших в результате природно-техногенных катастроф. Об этих подходах и опыте их применения рассказа-

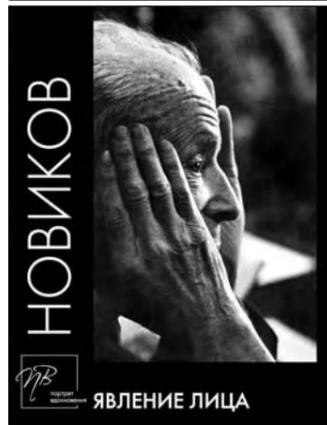
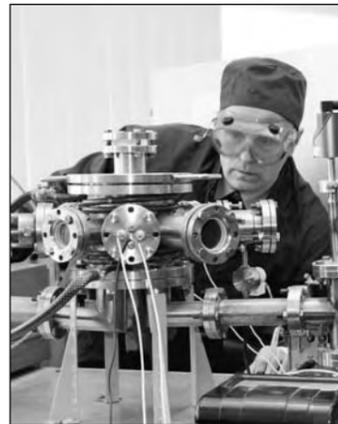
ли сотрудники ИЭ доктор геолого-минералогических наук Александр Семячков, доктор географических наук Виктория Почечун и кандидат экономических наук Юлия Славикова. В частности, они поделились опытом расчета экологического вреда, наносимого шламохранилищем вблизи Стерлитамака (Башкортостан). Огромное гидротехническое сооружение, построенное в 1940-е годы, накапливает и постепенно сливает в реку Белую дистиллерную жидкость — раствор солей с примесью твердых минеральных компонентов. Ареал загрязнения подземных вод хлоридами имеет протяженность до 5 километров с содержанием вредных веществ до 50 гр/л. Ежегодный ущерб от шламохранилища, по подсчетам уральских экономистов, составляет 33 млн рублей.

Дискуссия между учеными, представителями профильных ведомств, надзорных служб и отраслевых НИИ продолжилась вокруг способов реабилитации антропогенно нарушенных территорий, различных аспектов правового регулирования сферы экологической безопасности и оценки состояния отдельных видов природных ресурсов.

После перерыва пленарное заседание конференции

Перспективные
наноструктуры

– Стр. 3



Многообразие
жанра

– Стр. 6

Понять
беломорского
медведя

– Стр. 8



открыл академик Владимир Большаков, который сопоставил с сегодняшними реалиями экологический прогноз эволюции биосферы, представленный академиком Станиславом Шварцем на юбилейной сессии 250-летия Академии наук СССР. Для Станислава Семеновича как для одного из первых отечественных экологов было важно понятие биогеоценоза как единого природного комплекса, объединяющего на одной территории органические и неорганические компоненты. Его предположения о существенном изменении структуры таких комплексов и увеличении роли популяционных процессов в поддержании их внутреннего равновесия полностью оправдались. А вот идеи появления на антропогенных ландшафтах устойчивых самоочищающихся биогеоценозов и возможности поддержания оптимального для человечества общего баланса биосферы оказались в итоге «благими пожеланиями», к сожалению, разошедшимися с реальностью.

В серии докладов по космической тематике первым было выступление ведущего научного сотрудника ИЭ УрО РАН доктора исторических наук Владимира Берсенева об особенностях правового регулирования хозяйственной деятель-

ности в космосе, которая, как признал сам докладчик, еще пока не ведется. И хотя основополагающим принципом международного права в отношении космоса остается признание его достоянием всего человечества, за последние годы в национальных законодательствах некоторых стран стали появляться нормы, регулирующие, в частности, добычу космических ресурсов частными компаниями. «До старта освоения небесных тел пока еще далековато, но фавориты будущего забега уже обозначили свои претензии на чемпионство», — провел аналогию со спортом Берсенов.

Старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН кандидат биологических наук Ирина Кузнецова рассказала о совместной с Роскосмосом работе по экологическому сопровождению падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» (подробнее об этом читайте в следующем номере «НУ»).

Завершилась конференция презентацией книги «Космоэкология», подготовленной Александром Семячковым и Владимиром Берсеновым совместно с профессором Фрайбергской горной академии Карстенем Дребенштедтом.

Павел КИЕВ

Поздравляем!

10 апреля вице-президент РАН, председатель УрО РАН академик Виктор Руденко и главный ученый секретарь УрО РАН член-корреспондент Алексей Макаров торжественно вручили сотрудникам президиума Отделения государственных и академические награды в честь 300-летия РАН: юбилейную медаль «300 лет Российской академии наук», благодарности и благодарственные письма полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе, Министерства промышленности и науки Свердловской области, главы и Администрации Екатеринбурга, Екатеринбургской городской Думы, администраций Кировского и Академического районов Екатеринбурга, почетные грамоты Екатеринбургской городской Думы и Администрации Кировского района Екатеринбурга, почетные грамоты РАН и Уральского отделения РАН, благодарности УрО РАН. Четверым сотрудникам президиума Отделения было присвоено звание «Почетный ветеран УрО РАН».



Анонс

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН объявляет конкурс молодых ученых «Научная высота»

Цель конкурса: выявление, стимулирование и закрепление молодежи в сфере научно-исследовательской деятельности. Время проведения: **30–31 мая 2024 г.** Место проведения: г. Екатеринбург.

Направление 1. «Перспектива».

Требования к участнику: ученая степень кандидата наук, возраст не старше 35 лет, наличие не менее одной статьи в рецензируемом научном журнале за последние два года по одному из направлений.

Направление 2. «Старт в науке».

Требования к участнику: законченное высшее образование, наличие не менее одной научной публикации за последние два года по одному из направлений.

Научные тематики:

- новые функциональные материалы для атомной энергетики и космоса;
- пирохимическая переработка отработанного ядерного топлива;
- жидкосольевые реакторы (свойства солей, материалов, моделирование процессов);
- электрохимическая энергетика: от материалов к устройствам;
- материалы и устройства для водородной энергетики;
- моделирование свойств расплавленных солей и твердых электролитов, а также процессов и аппаратов с их участием;
- медицинское материаловедение (керамика для стоматологии и остеoaугментации).

По результатам конкурса будут выбраны:

- 1 лучшая работа с предоставлением финансовой поддержки в размере 450 000 рублей (направление 1);
- не более 3 лучших работ с предоставлением финансовой поддержки в размере 150 000 рублей (направление 2).

По материалам конкурса будет издан сборник тезисов докладов (индексация в РИНЦ). С победителями конкурса будет заключен трудовой договор.

Окончание регистрации: 12 мая 2024 г. Заявки для участия и тезисы докладов принимаются по почте org@hte.ru.



Объявление

О проведении конкурса 2024 года на соискание премий Губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий

В соответствии с Указом Губернатора Свердловской области от 06.10.2009 № 888-УГ «Об учреждении премий Губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий» комиссия по присуждению премий объявляет о проведении конкурса 2024 года на соискание премий Губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий.

Премии Губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий присуждаются на конкурсной основе ученым, руководителям и специалистам, работающим в организациях Свердловской области.

В 2024 году конкурс объявляется по трем утвержденным номинациям:

1) за вклад в развитие научных исследований в сфере информационных технологий;

2) за лучший проект в сфере информационных технологий, разработанный и

внедренный в организациях Свердловской области;

3) за разработку лучшего инновационного продукта или услуги в сфере информационных технологий, выполненную организациями Свердловской области.

Всего в 2024 году присуждается три премии Губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий в размере **300 тысяч рублей** каждая.

Срок представления работ и проектов на конкурс – **до 1 сентября 2024 года**.

Полная информация об условиях конкурса и основных требованиях по оформлению работ и проектов размещена на официальном сайте Министерства цифрового развития и связи Свердловской области в подразделе «Премия Губернатора в сфере ИТ» (ссылка: <https://digital.midural.ru/article/show/id/10122>).

Телефон для справок: (343) 312-00-50 (доб. 83).

Профсоюзная жизнь

Итоги непростого года

В первых числах апреля состоялось традиционное выездное заседание Совета Екатеринбургской территориальной организации профсоюза работников РАН (ЕТОПР). Членам Совета и активистам институтов УрО РАН предстояла плотная работа над обширной повесткой, поскольку в распоряжении у них были только сутки.

Доклад о текущей ситуации представил заместитель председателя ЕТОПР Анатолий Дерягин. Он отметил, что акции профсоюза, проходившие в течение года, нашли свое отражение в постановлениях Совета по науке при Президенте РФ, послании Президента Федеральному Собранию и в поручениях Президента РФ. Принято решение поэтапно увеличить расходы на науку, доведя их к 2030 году до 2% ВВП (сейчас 1,09% ВВП). Он рассказал и о пресс-конференции профсоюза РАН в Москве, на которой были выделены основные проблемы академической науки: недостаток финансирования, разрыв в оплате труда научных работников и научно-технического персонала, зависимость оплаты труда от региона проживания и др.

Председатель Совета Анна Майорова представила отчет о работе за год. Самая острая проблема в прошлом году сложилась со служебным жильем. Назначенный на должность начальника административно-хозяйственного управления (АХУ) два года назад П.И. Ваганов фактически отказался предоставлять жилье по заявкам институтов, удалил из жилищной комиссии представителя профсоюза,

переименовал АХУ в «Урал-Академический», вошедший впоследствии в ФБГУ Минобрнауки «Комфортная среда», закрыл лагерь «Звездный», купил в лизинг служебную машину (иномарку, вопреки известному распоряжению Президента РФ). Попытки Совета директоров институтов и профсоюза установить контакт с П.И. Вагановым для решения вопросов по служебному жилью не увенчались успехом. Посыпались жалобы от жильцов служебных квартир и общежитий: не работает лифт, не убираются туалеты и помещения. Наконец, обращения профсоюза и Совета директоров в «Комфортную среду», в Министерство науки и высшего образования, в Прокуратуру возымело действие. «Урал-Академический» ликвидирован, назначен временно исполняющий обязанности управляющего филиалом «Комфортной среды» на Урале. Состоялось совещание профсоюза, Совета директоров с зам. директора департамента по имуществу Министерства — Д.В. Каныгиным и врио уральским филиалом О.А. Величко. Разговор прошел в конструктивном русле: московское руководство не возражает передать служебное жилье в оперативное управление институтам. Более сложная ситуация с передачей общежитий, поскольку вряд ли у какого-то отдельного института есть желание и возможности взять на себя такой объект целиком. По «Звездному» ситуация также пока не до конца ясна: состояние лагеря требует технической экспертизы, затратного ремонта и значительных фи-

нансовых средств. В этом году он точно работать не будет.

С дискуссионной идеей выступил А.И. Дерягин в докладе «Заработная плата работников РАН — основное направление деятельности профсоюза». Действительно, профсоюз РАН — наверное, единственная подобная организация, последовательно выступающая за увеличение финансирования своей отрасли, а не сосредоточившаяся на зарплатах работников. По его мнению, эти усилия следует скорректировать. В новой системе оплаты труда минимальные оклады многим превосходят МРОТ и значительно уступают цифре, заявленной накануне Президентом В.В. Путиным на съезде Федерации независимых профсоюзов России. Анатолий Иванович предложил привязать размер минимальных окладов научных работников к средней заработной плате по России, а не региона проживания, как сейчас.

Также в ходе заседания Совета состоялось награждение активистов грамотами профсоюза в связи с 300-летием Академии наук. Было принято решение о поддержке поликлиники УрО РАН и детского сада (ДОУ № 568) из средств ЕТОПР. По результатам отчетной презентации первичной организации Института химии твердого тела УрО РАН (профорг С.А. Бибанаева) было рекомендовано принять участие в конкурсе первичных организаций профсоюза РАН.

Подготовлено по материалам Совета ЕТОПР

Передний край

Перспективные наноструктуры

Научный коллектив сотрудников Института физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и НИЦ «Курчатовский институт» синтезировал тонкие пленки ортоферрита иттрия и исследовал их структуру и магнитные свойства. Полученные результаты опубликованы в рейтинговых международных журналах *Magnetism and Physics of Metals and Metallography*. Об этой работе мы поговорили с одним из авторов исследования, зам. директора ИФМ УрО РАН, зав. лабораторией нанокompозитных мультиферроиков, руководителем Испытательного центра нанотехнологий и перспективных материалов, доктором физико-математических наук Александром Носовым.

— Чем обусловлен интерес к ортоферриту иттрия?

— Сегодня в информатике все шире используются магнитные материалы. Специалисты в области спинтроники (спиновой электроники) разрабатывают электронные приборы и устройства, в которых спин электрона наравне с его зарядом (как в классической электронике) используется для получения, обработки, хранения и передачи информации. В последние годы в спинтронике особенно актуальными стали исследования антиферромагнитных материалов — материалов с несколькими (минимум двумя) магнитными подрешетками, векторы намагниченности которых ориентированы почти противоположно друг другу, но под углом, меньшим 180° . В литературе за такими магнитными материалами закрепился термин «слабые ферромагнетики», поскольку величина вектора «антиферромагнетизма» по модулю существенно больше величины вектора «ферромагнетизма», а соответствующая область науки получила название антиферромагнитной (АФМ) спинтроники. Ортоферрит иттрия — классический модельный слабый ферромагнетик.

Для наноструктур со слоями из антиферромагнитных материалов были предсказаны принципиально новые эффекты, непосредственно связанные с физическими особенностями их магнитной подсистемы.

— В чем специфика слоев материалов с толщинами порядка нанометров?

— Как правило, физические свойства материала начинают исследовать на образцах с типичными размерами порядка миллиметров. Такие материалы называют объемными. Когда мы говорим о тонких пленках, то имеем в виду толщины порядка наноме-

тров или одной миллиардной части метра. Изменение размеров или толщин от тысячных до миллиардных долей метра критично для физических свойств. Встает фундаментальный вопрос о том, насколько свойства наноразмерных объектов (тонких пленок, нанопорошков, нанотрубок, нанопроволок) могут отличаться от свойств объемных материалов того же химического состава. Для возникновения этих отличий существует множество причин. Прежде всего, с существенным уменьшением размеров объекта отношение площади его поверхности к объему сильно возрастает, и все более важную роль начинают играть явления и механизмы, связанные с поверхностью. Так, с уменьшением толщины тонких пленок существенно возрастает роль явлений, обусловленных границей раздела между пленкой и подложкой, которая в данном случае представляет собой объемный материал с толщиной порядка долей миллиметра. Практически никогда в системе пленка/подложка не удается подобрать такую пару материалов, для которой параметры

их кристаллических решеток (расстояния между атомами, а также их взаимное расположение, характеризующее симметрию кристаллической структуры) совпадали. Расогласование этих кристаллографических параметров неизбежно приводит к появлению механических напряжений на границе раздела. Кроме того, процесс роста тонких пленок, как правило, идет при повышенных температурах с последующим охлаждением до комнатной температуры, из-за чего возможны взаимная диффузия материалов, изменения состава интерфейсных слоев вплоть до образования новых фаз. Исследования этих процессов чрезвычайно актуальны, если мы хотим использовать новые тонкопленочные наноструктурные материалы в современных прорывных технологиях.

— Каковы результаты ваших исследований пленок ортоферрита иттрия?

— В 1980-е годы были разработаны физические модели, описывающие основные закономерности поведения магнитной подсистемы двухподрешеточных антиферромагнетиков. Тогда же было установлено, что только в ортоферрите иттрия наблюдается очень большая скорость движения доменных стенок: порядка 20 километров в секунду при комнатной температуре. Однако тонкие пленки ортоферрита были получены сравнительно недавно, и необходимо было выяснить, как их свойства соотносятся с их свойствами объемного материала. Измерения свойств тонких пленок и наноструктур представляют собой технически очень сложную задачу, поскольку масса исследуемого материала очень мала. Эту потерю массы можно компенсировать увеличением мощности



зондируемого воздействия, используя, например, синхротроны.

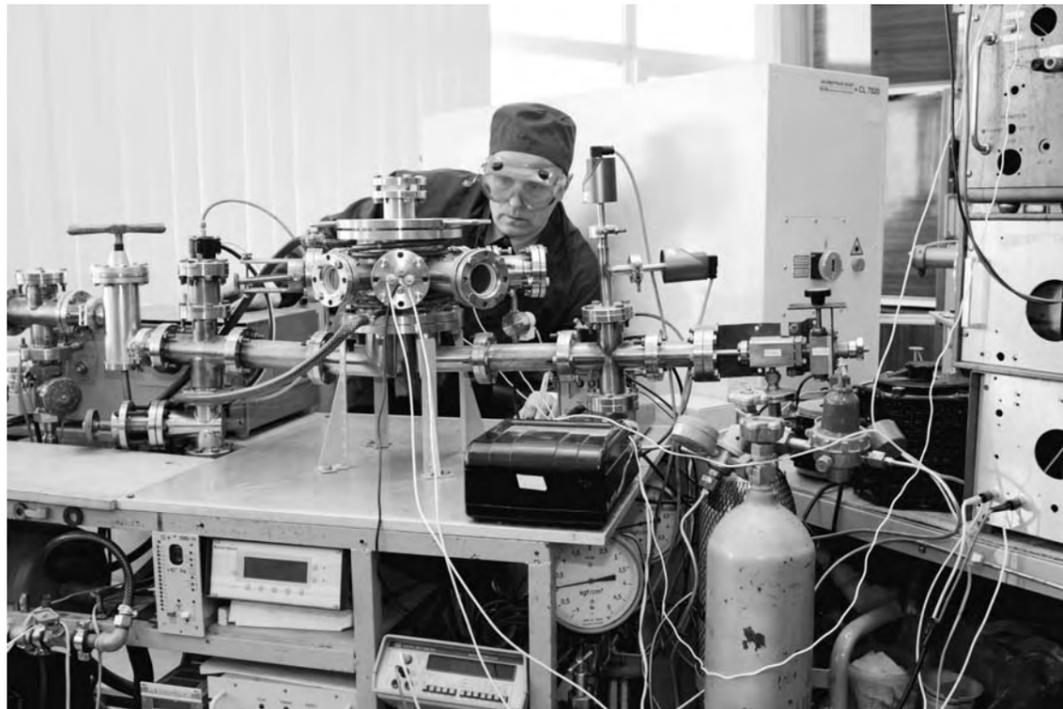
Наиболее существенной характеристикой существования АФМ магнитной фазы является температура Нееля: при более высокой температуре антиферромагнитное упорядочение отсутствует. Для тонких пленок магнитных материалов этот вопрос чрезвычайно важен. При очень малых толщинах пленки могут терять свои магнитные свойства, либо эти свойства будут сильно отличаться от свойств объемных материалов. В литературе можно встретить термин «магнито-мертвые слои», который первоначально был введен для очень тонких пленок вблизи границ раздела. С увеличением толщины пленок магнитные характеристики начинают все более приближаться к таковым для объемных

материалов, но быстроту приближения, как правило, очень сложно предсказать. Единственный надежный источник — экспериментальные результаты.

Как показали наши исследования, проведенные на синхротроне ESRF (Гренобль, Франция), пленки ортоферрита иттрия являются «слабо ферромагнитными» до толщин порядка 4 нм. Характеристики такого магнитного состояния несколько хуже, чем у объемного материала, но магнитное упорядочение не исчезает и при таких очень малых толщинах. Это дает основания утверждать, что основные магнитные характеристики, ранее определенные для объемных материалов, с соответствующими поправками, зависящими от конкретного значения толщины, могут быть использованы до этих толщин (~4 нм). Полученные результаты имеют важное значение для развития физики и технологий наноструктур, в которых используются слои из магнитных материалов с антиферромагнитным упорядочением. На основе таких наноструктур сегодня разрабатываются прототипы устройств сотовой связи следующего поколения 6G, которые будут работать в диапазоне частот от 300 ГГц до 3 ТГц.

Беседовала

Е. ПОНИЗОВКИНА
На фото: А.П. Носов за работой на установке для получения тонких пленок и наноструктур методами импульсного лазерного осаждения и магнетронного распыления



Ассоциативный симбиоз: новый ракурс

Оренбургские микробиологи — научный руководитель Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Оренбургского ФИЦ УрО РАН академик Олег Бухарин, зам. директора по научной работе, профессор РАН Наталья Перунова и зав. лабораторией инфекционной симбиологии ИКВС, доктор медицинских наук Елена Иванова (на фото) — впервые описали явление индигенности бифидобактерий как результат их адаптации в организме хозяина.

На протяжении последних десятилетий ученые ИКВС ОФИЦ УрО РАН исследуют механизмы сосуществования и взаимодействия микробных популяций в организме человека — ассоциативный симбиоз. Он включает взаимоотношения хозяина с нормальной микрофлорой, т.е. с постоянно обитающими в его органах и тканях микроорганизмами, с ассоциантами, как нейтральными, так и патогенными, а также взаимодействие нормальной и условно патогенной флоры (микросимбиоз). Эти исследования заложили основу нового научного направления — инфекционной симбиологии, изучающей биокоммуникативные взаимодействия микросимбионтов с хозяином при инфекции.

О последних результатах оренбургских микробиологов мы поговорили с профессором РАН Натальей Перуновой.



хозяина постоянно воздействуют на микроорганизмы. Микробная клетка выделяет так называемый секрет — метаболиты (химические соединения, обладающие биологической активностью), и в случае бифидобактерий и других индигенных микроорганизмов эти метаболиты не как патогенный «антифактор», а как инструмент, обеспечивающий их устойчивость к антимикробным белкам хозяина, в том числе к лизоциму.

Предложенная нами методика микробного распознавания «свой-чужой» позволила наряду с персистенцией раскрыть важные аспекты индигенности микроорганизмов. Именно способность бифидобактерий определять «свои» и «чужие» виды при формировании микросимбиоза хозяина может служить индикатором их индигенности.

— В чем научная новизна вашего подхода?

— Точное определение индигенности симбионтных микроорганизмов человека позволяет теоретически осмыслить знания о микробиологии хозяина с позиции нового направления в микробиологии — инфекционной симбиологии. До последнего времени считалось, что распознавать «чужие» и «свои» штаммы способны преимущественно иммунные клетки хозяина. Но оказалось,

что в процессе адаптации индигенные микроорганизмы наладили регуляторную систему, также способную контролировать иммунитет. Более того, представители нормофлоры, выполняя функцию первичного распознавания патогенных микроорганизмов, даже опережают иммунные клетки хозяина.

Смена «иммунологической платформы» в рассмотрении феномена персистенции бактерий на подход, основанный на изучении процессов адаптации микробных клеток (на примере кишечных штаммов бифидобактерий), позволила приблизиться к пониманию явления индигенности микроорганизмов. А это, на наш взгляд, существенный поворот в определении признаков «коренных», «своих» штаммов организма хозяина. Кроме того, расшифровка генома бифидобактерий подтвердила отсутствие генов, связанных с негативным (патогенным) действием на организм человека, т.е. биобезопасность исследуемых штаммов. При этом были выявлены гены, связанные с продукцией метаболитов — неотъемлемой составляющей нашей физиологии. Это подтверждает взаимное «встраивание» в физиологию хозяина индигенных бактерий с позиции симбиоза. Наш подход открывает и новые возможности в области создания биопрепаратов на бактериальной основе.

— Как говорится, с этого места хотелось бы поподробнее.

— Новые представления о феноменах персистенции и индигенности микробиоты человека — это технологическая платформа для изучения инфектологических механизмов и создания новых препаратов пробиотического ряда (синбиотиков). Благодаря тому, что бифидобактерии, с одной стороны, регулируют иммунитет хозяина, а с другой — снижают персистентный потенциал патогенов, на их основе можно создавать комбинированные биопрепараты, эффективные против персистирующих и устойчивых к антибиотикам болезнетворных микроорганизмов, а также лекарства, регулирующие иммунитет. Это могут быть композиции бифидобактерий с синергидным эффектом, которые биосовместимы друг с другом и при этом обладают не только выраженным антимикробным действием в отношении патогенов, но и способностью через симбиотические отношения с человеком влиять на его физиологию.

Наши исследования показали, что значимым противовоспалительным действием обладают не только сами бифидобактерии, но и постбиотики — инактивированные микробные клетки, клеточные компоненты, метаболиты микроорганизмов. Метаболиты бифидобактерий могут применяться как противовоспалительные препараты в составе комплексной терапии при тяжелых инфекциях, в том числе вызывающих цитокиновый шторм, например, при ковиде.

В целом создание пробиотиков направленного действия — исключительно актуальная задача. У нас есть эффективные отечественные препараты, и их производство нужно активно развивать, используя новые знания о симбиозе человека и микробиоты.

Беседовала
Е. ПОНИЗОВКИНА

— Какие микроорганизмы называются индигенными?

— Это «коренные» штаммы, которые входят в состав нормальной микрофлоры организма. Они длительно пребывают, или, как говорят микробиологи, персистируют в организме хозяина и выполняют важную функцию в его метаболизме (обмене веществ) и в защите от возбудителей инфекций.

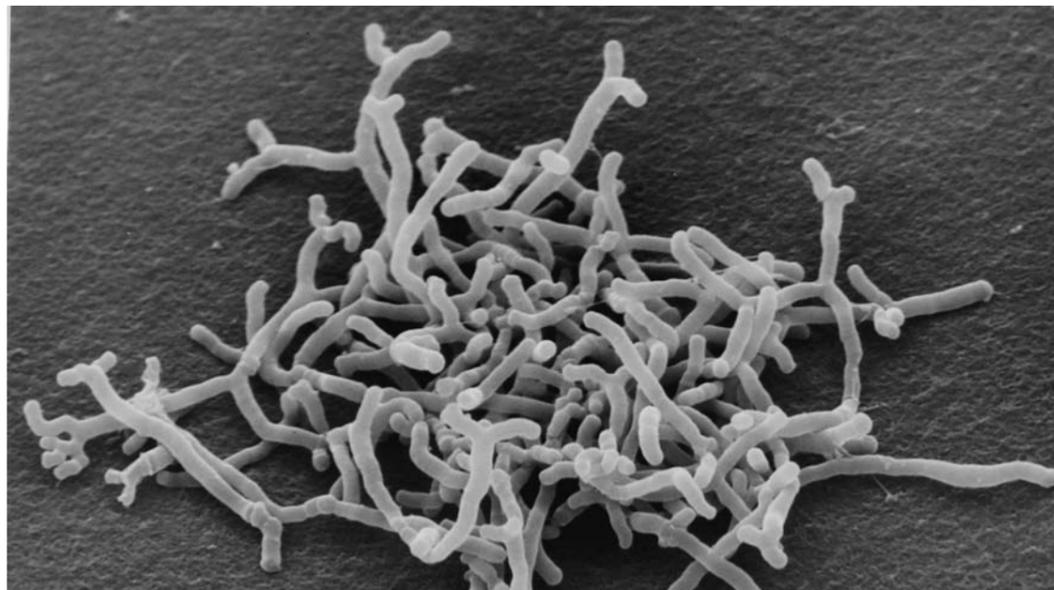
Индигенная микрофлора — природная «кладовая» ценных штаммов бифидобактерий, которые постоянно пополняются в кишечнике человека, участвуют в микробном распознавании «свой-чужой», помогая нам и защищая нас. Мы постоянно сталкиваемся с представителями микробного мира. Когда они вызывают болезни, мы вынуждены защищаться, и во многих ситуациях нам требуется помощь. К счастью, природа позаботилась о человеке, используя для борьбы с инфекциями микроорганизмы из кишечника. Как правило, это свои, родные индигенные бактерии. Вот почему говорят, что здоровый кишечник — показатель здоровья организма.

— Как определить, что микроорганизм является индигенным?

— Индигенность тесно связана с феноменом персистенции, оба эти явления характеризуют длительное пребывание микробов в организме хозяина. Систематизировав знания о симбионтной микробиоте человека, можно определить информативные признаки «своих», «коренных» штаммов хозяина. Индигенность кишечных бифидобактерий оценивает-

ся по их адаптивному (т.е. приспособительному) потенциалу. Основные параметры адаптивного потенциала — лизоцимрезистентность и биопленкообразование, а также способность индигенных бактерий к микробному распознаванию. Микробная биопленка — слой бактериальных клеток, прикрепленных к поверхности и друг к другу и заключенных в биополимерный матрикс. Бактерии в биопленке имеют преимущество в выживании перед планктонными формами, так как защищены от повреждающих факторов внешней среды. Что же касается лизоцимрезистентности, то это один из универсальных факторов персистенции микробиоты, обеспечивающий защиту бактерий от лизоцима — фермента, разрушающего их клеточные стенки.

Персистентные свойства бифидобактерий помогают им адаптироваться и выживать в условиях толстого кишечника, где факторы врожденного иммунитета



Конференция

XXV Уральская молодежная научная школа по геофизике

В конце марта в Екатеринбурге на базе Института геофизики им. Ю.П. Булашевича УрО РАН прошла юбилейная XXV Уральская молодежная научная школа по геофизике, собравшая более семидесяти молодых ученых из Екатеринбурга, Санкт-Петербурга, Москвы, Перми, Новосибирска, Оренбурга, Уфы, Самары, Архангельска, Хабаровска, Петрозаводска, Иркутска, Обнинска.

За три дня участники прослушали и обсудили 43 устных доклада, а также лекции ведущих ученых, среди которых были и участники первых школ.

В лекции кандидата физико-математических наук А.В. Пугина (Горный институт УрО РАН, Пермский ФИЦ УрО РАН) «Горная теплофизика в современном недропользовании», были подробно освещены проблемы, связанные с контролем температурного режима в горных выработках и их пути решения. Интересными результатами, полученными в ходе проведения магниторазведки при поиске и разведке золоторудных и алмазоносных провинций, поделилась инженер-геофизик Ю.Л. Станишевская (ООО СЗГК «Геокомплекс», Санкт-Петербург) в своей лекции «Авторская методика обработки и интерпретации магниторазведочных данных».

Кандидат физико-математических наук А.Р. Нафикова (Башкирский государственный педагогический университет имени

М. Акмуллы, Уфа) в своей лекции «Математическое моделирование процесса переноса радона в анизотропных средах» погрузила «школьников» в мир формул и теоретического моделирования. Заведующий лабораторией геодинамики ИГФ УрО РАН (Екатеринбург), кандидат геолого-минералогических наук А.К. Юрков рассказал участникам конференции о причинах и последствиях техногенных радиационных катастроф, произошедших в Уральском регионе, в лекции «Радиоактивные бедствия Урала».

В лекции «Сейсмичность Уральского региона по данным инструментальных наблюдений» заведующий лабораторией природной и техногенной сейсмичности Горного института (Пермский ФИЦ УрО РАН) кандидат технических наук Д.Ю. Шулаков поделился опытом создания и развития региональной сейсмологической сети наблюдения, подробно описал расчет уточнения исходной сейсмичности для решения практических задач по строительству объ-

ектов повышенного уровня ответственности.

В последний день работы конференции заведующая лабораторией сейсмологии Института геодинамики и геологии, заместитель директора по научной работе ФИЦКИА УрО РАН (Архангельск) доктор технических наук Г.Н. Антоновская в лекции «Сейсмические исследо-

вания в российской Арктике» рассказала участникам школы об истории развития и создания региональной сейсмологической сети в Архангельске, а также о процессе регистрации слабых сейсмических событий, которые были «невидимы» для международных сейсмологических сетей.

Уральская молодежная научная школа объединяет не только геофизиков, но и геологов и горняков, представителей как научных организаций, так и производств. Она дает возможность специалистам разных отраслей находить точки соприкосновения для междисциплинарных изысканий. И, конечно, во время школы

ее участники не только узнают что-то новое в сугубо научном аспекте, но и налаживают личные связи. Такое общение, несомненно, важно не только для работы, но иногда и для судьбы молодых ученых.

Начиная с 2020 года, школа проходит в смешанном формате, что позволяет охватить более широкий круг ученых не только из России, но и стран ближнего зарубежья. В этом году в ней принимали онлайн-участие молодые геофизики из Беларуси, Узбекистана и Армении.

Е.А. БАЖЕНОВА,
научный сотрудник
лаборатории скважинной
геофизики



Экология

Эффекты осушения



Ученые из Санкт-Петербурга, Екатеринбурга и Казани оценили, как эксперименты второй половины XX века по осушению болот Среднего Урала повлияли на произрастающие там леса.

Исследовательская группа, в состав которой входит старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН кандидат сельскохозяйственных наук Андрей Григорьев, изучила изменения ширины древесных колец березы, лиственницы, сосны и ели, произрастающих на осушаемых в течение 40–50 лет болотах

Среднего Урала. Площадкой для исследования послужили два гидролесомелиоративных стационара Уральского государственного лесотехнического университета «Мостовое» и «Песчаное» (соответственно поселки Мостовое и Северка в Свердловской области), где профессором УГЛТУ доктором биологических наук Александром Чин-

деевым в свое время была создана система дренажных каналов.

Анализ радиального роста деревьев четырех разных видов показал, что они по-разному реагировали и продолжают реагировать на искусственное изменение гидрологического режима мест произрастания. Также замечены выраженные особенности в реакции на засуху: после аномальной жары 2010 года и связанной с ней внезапной засухи на дренированной территории обнаружено снижение динамики роста деревьев. При этом на неосушенной территории подобного эффекта не наблюдалось. Это указывает на то, что повышение продуктивности лесной экосистемы после осушения, вероятно, достигается ценой снижения ее устойчивости к засухам. Результаты исследования опубликованы в журнале *Forest Ecology and Management*.

По материалам
ИЭРиЖ УрО РАН
подготовил Павел КИЕВ
На фото: система каналов
и сбор образцов древесины

Конференция

Дискуссионная платформа

12–13 марта в Екатеринбурге прошла VI Всероссийская научно-практическая конференция «Биосферная совместимость атомной энергетики–2024», организованная Институтом промышленной экологии УрО РАН.

Специалисты предприятий госкорпорации «Росатом», крупных научных, производственных и медицинских центров, ученые академических институтов, студенты и преподаватели екатеринбургских вузов обсудили актуальные вопросы радиационной безопасности, радиозоологии, воздействия облучения на здоровье, перспективы ядерной медицины в России. Особое внимание было уделено социально-экологическим проблемам в районах, где используется атомная энергия, вопросам коммуникации между населением и предприятиями атомной отрасли, а также популяризации знаний в области инженерно-технических и радиационно-гигиенических наук. На конференции показали научно-популярный фильм «Атомные энтузиасты», в создании которого участвовали научные сотрудники институтов УрО РАН.

Форум стал платформой для обмена опытом и идеями, способствующими устойчивому развитию атомной отрасли с учетом экономических, социальных, экологических аспектов и обеспечению безопасности как при производстве, так и при использовании атомной энергии. Следующая конференция по этой тематике состоится в 2026 г.

По информации
Института промышленной экологии УрО РАН



Многообразие жанра

К 70-летию юбилею Сергея Новикова петербургским издательством «Людвик» выпущен двухтомник избранных работ фотохудожника. Первый — «Новиков. Явление мастера» — посвящен творческому пути, становлению фотографа до того, как он пришел к своему уникальному жанру. Второй том «Новиков. Явление лица» — краткая выборка из огромной работы, сделанной за последние сорок лет, если не в частности приписываемой ему роли «фотохудожника Академии», то по крайней мере, в роли фотохудожника, выбравшего объектом своего творчества круг интеллектуальной элиты страны, по преимуществу академической. Хорошо известный нашим читателям по серии альбомов «Портрет интеллекта» дуэт Сергея Новикова и петербургского журналиста и издателя Виктора Радзиевского как всегда, добился безукоризненного результата.

Первый том — это не просто воспроизведение удачных работ, сделанных еще студентом или начинающим художником. Он дает нам возможность взглянуть на творчество Сергея Новикова гораздо глубже. И дело не только в том, что и до прихода на работу в Академию у него были несомненные творческие успехи, значимые выставки, профессиональные награды (если мы сейчас о них редко вспоминаем, то лишь потому, что они перекрыты последующими

достижениями, которые ближе к нам по времени и тематике). На самом деле работы раннего периода дают ключ к пониманию становления уникального портретного жанра, созданного фотохудожником и получившем точное название «портрет интеллекта». Без фундамента техник и приемов первого тома сегодняшние творческие успехи Сергея, по-видимому, были бы недостижимы.

Почему-то считается, что Сергей Григорьевич замкнулся в узком жанре портрета, пусть даже став в нем одним из общепризнанных лидеров. Однако портреты Новикова удивительно многообразны и не схожи между собой — каждый портрет становится самостоятельной и уникальной работой. Дело здесь не только в глубоком и точном психологическом проникновении в личность ученого: ведь это проникновение должно быть адекватно выражено доступными художнику средствами. Да, художник сознательно отвергает работу с цветом, сосредотачиваясь на свете и тени, но в этом нет ничего удивительного — мы же не требуем от скульптора, чтобы он обязательно раскрашивал мрамор и бронзу (хотя, кстати, древние греки именно так и поступали)? Да и сам портрет может быть разным: есть портрет официально-казенный, есть постановочный портрет «с предметом», есть портрет в интерьере, семейный портрет...

И все это совершенно не похоже на то, что делает Сергей Новиков. Потому что он действительно снимает портрет интеллекта. А интеллект не терпит статичности формы, официальной изображения и внешней похоти. Фото на паспорт и Доску почета терпят, а интеллект — нет. В этом альбоме есть даже работы, где и лица-то толком не видно, зато огромную роль играют взгляд и руки героя, создающие полноценный образ.

Должен признаться, я сам был удивлен отбором работ для второй части альбома. Казалось бы, тесно сотрудничая с Сергеем Григорьевичем — бесчисленное количество его отпечатков я сканировал для нашей газеты за тридцать лет, ведь практически в каждом номере «Науки Урала» можно встретить хотя бы один

снимок Новикова — я полагал, что достаточно хорошо представляю корпус портретов ученых. Однако авторы далеко не всегда включали в альбом самые известные работы, запомнившиеся многим из нас. И вот это вроде бы непринципиальное «смещение» концепций построения альбомов серии «Портрет интеллекта» и биографического двухтомника придает взгляду фотохудожника особую теплоту и личностный, авторский акцент.

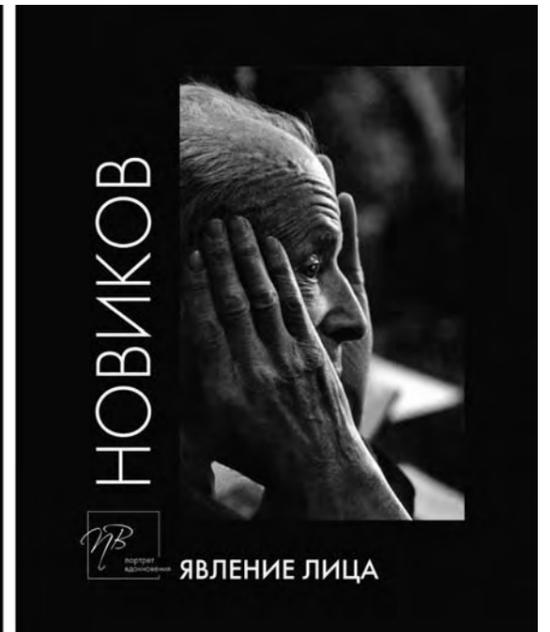
Особо хочу отметить композицию книги. Казалось бы, задача тривиальная: первый том — ранние работы, поиск своего лица и места, второй том — зрелое творчество, общепризнанная известность. Добавляем тексты рецензий и отзывов великих людей, записи бесед с автором, и все — книга готова. Однако Виктор Радзиевский так точно выстроил драматургию визуального ряда и рассказа, что постепенно при-

ходит понимание: жанровое разнообразие первого тома переплавилось в авторское видение внутреннего разнообразия портретов второго. Пейзаж, жанровый снимок и еще полдюжины форм у Новикова никуда не делись, не пропали, они просто ушли внутрь его понимания портрета, сконцентрировались в нем, добавив новые выразительные возможности.

Повезло ли Сергею Новикову, что он связал свою жизнь и творчество с Академией? Повезло ли Академии, что у нее есть Сергей Новиков? По-моему, это обоюдная удача.

Андрей ЯКУБОВСКИЙ

От редакции: коллектив «Науки Урала» от всей души поздравляет Сергея Григорьевича с юбилеем, желает ему крепкого здоровья и острого творческого взгляда! Мы надеемся на продолжение нашего сотрудничества на благо Академии.



В культурно-историческом контексте

В Ижевске увидела свет фундаментальная монография по истории удмуртской литературы, подготовленная сотрудниками Удмуртского института

истории, языка и литературы УдмФИЦ УрО РАН при участии преподавателей Института удмуртской филологии, финно-угроведения и журналистики УдГУ (ответственный редактор — главный научный сотрудник отдела филологических исследований УИИЯЛ, доктор филологических наук В.М. Ванюшев). Ранее по этой теме выходили коллективный двухтомный труд «История удмуртской советской литературы» (1987–1988 гг.), а также исследование венгра П. Домокоша «История удмуртской литературы», написанное в 1970-е гг. и опубликованное в Ижевске в 1993 г.

В новом коллективном труде «История удмуртской литературы: конец XIX — середина XX вв.» (Ижевск, 2023) рассматриваются закономерности развития национальной словесности от ее зарождения до периода формирования основных художественных особенностей в середине XX в. Наряду с обзорными главами в книгу включены разделы, посвященные творчеству наиболее значимых писателей (Г. Верещагина, К. Митрея, К. Герда, А. Оки, М. Петрова и др.). Индивидуально-художественные практики удмуртских писателей, литературные направления и жанры представлены в культурно-историческом контексте. Впервые в общий национальный литературный процесс помимо наследия клас-

сиков введено и творчество менее известных авторов.

Первая глава книги посвящена истокам удмуртской словесности (XVIII–XIX вв.), тесно связанной с переводной и богослужебной деятельностью, просветительскими проектами, созданием учебной и детской литературы. Во второй главе авторы анализируют особенности историко-литературного процесса конца XIX — начала XX вв., выделяя такие аспекты, как связи литературы с фольклором и жанровые поиски, а также роль региональной печати. В третьей главе характеризуется литературно-общественное движение 1917–1937 гг., является родовой и жанровой специфика произведений этого периода. Показано также влияние на творчество местных авторов советской литературы и социалистического реализма как ее ведущего метода, дана новая интерпретация произведений классиков удмуртской литературы. В четвертой главе через творчество самобытных писателей того времени рассматривается литература предвоенного, военного и послевоенного периодов (1938–1956 гг.). В последней главе затрагиваются проблемы развития художественного перевода, прежде всего с русского на удмуртский язык, в 1917–1956 гг.

Издание адресовано филологам, преподавателям словесности и всем интересующимся литературой и культурой Удмуртии.

Пресс-служба Удмуртского ФИЦ УрО РАН



Плоды ума

Конкурс обрезчиков на свердловских яблонях и оренбургские студенты в научных лабораториях — «НУ» представляет очередной обзор новостей из академических институтов сельскохозяйственного профиля.

Мастера секатора

В начале апреля на базе Свердловской селекционной станции садоводства впервые прошел конкурс обрезчиков плодовых культур. Станция входит в состав Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН.

Состязание предваряла Всероссийская научно-теоретическая конференция специалистов, где обсуждались технологии выращивания плодовых растений в питомнике, климатические условия Уральского региона, биологические и сортовые особенности плодоношения различных плодовых культур, типы обрезки деревьев. Заместитель директора по научной работе УрФАНИЦ, доктор сельскохозяйственных наук Сергей Макаренко выступил с докладом о биологических особенностях формирования продуктив-

ности семечковых культур и специфике обрезки сортов яблони и груши уральской селекции.

Сам же конкурс профмастерства «Чистый срез» проходил на многолетних насаждениях яблони Свердловской селекционной станции садоводства. В нем приняли участие специалисты из Екатеринбурга, Самары, Тюмени, Новосибирска, Перми, Казани и Челябинской области. Основной задачей было провести омолаживающую



обрезку взрослых деревьев яблони с учетом типа кроны. Работу жюри оценивало по 13 критериям. Победителем среди профессионалов стал Александр Першин (садовый центр «Солнечный», Екатеринбург), а в категории «Начинающие» — студенты Уральского государственного лесотехнического университета Алексей Клинов и Кристина Новоселова.

Реальные лабораторные

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН (Оренбург), находящийся под научно-методическим руководством Уральского отделения, в конце марта и начале апреля активизировал работу со студентами местных вузов.

В лаборатории молекулярно-генетической экспертизы прошли практические занятия по биохимии и молекулярной биологии для студентов химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета (ОГУ). Младший научный сотрудник центра Екатерина Тарасова познакомила моло-



дежь с устройством ПЦР-лаборатории. Студентами был освоен метод выделения ДНК на магнитных частицах, а также способ оценки концентрации выделенных нуклеиновых кислот.

Первокурсники специальности «Экология и природопользование» Института наук о Земле ОГУ смогли узнать о техническом оснащении и методиках исследования двух других подразделений ФНЦ БСТ, испытательной лаборатории и центра «Нанотехнологии в сельском хозяйстве».

Особое внимание ученые уделили работе с будущими выпускниками Оренбургского государственного аграрного университета. Заместитель директора Центра по научной работе, доктор биологических наук Елена Сизова встретилась со студентами пятого курса факультета ветеринарной медицины и подробно рассказала им о проводимых научных исследованиях, перспективах и возможностях для аспирантов, обучающихся в ФНЦ БСТ.

По материалам интернет-ресурсов подготовил Павел КИЕВ

Актуальность классики

В издательстве «Кабинетный ученый» (Екатеринбург) вышла монография «Творчество Д.Н. Мамина-Сибиряка и современный мир» под редакцией доктора филологических наук, профессора О.В. Зырянова (Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина) и доктора филологических наук, профессора Е.К. Созиной (Институт истории и археологии УрО РАН). Издание подготовлено на основе материалов одноименной Всероссийской научно-практической конференции, прошедшей в Екатеринбурге в 2022 г. и организованной кафедрой русской и зарубежной литературы УрФУ и Центром истории литературы ИИиА УрО РАН при содействии Объединенного музея писателей Урала. Авторами коллективной монографии стали специалисты из различных регионов России и дальнего зарубежья — Екатеринбург, Пермь, Тюмень, Челябинск, Нижнего Тагила, Омска, Сургута, Кургана, Уфы, Санкт-Петербурга, Москвы и Тайбэя (Тайвань).

Как отмечено в редакторском обращении к читателю, в Екатеринбурге сформировалась научная школа маминоведения, представленная именами И.А. Дергачева, Г.К. Щеникова, Л.М. Слобожаниновой, В.В. Блажеса и др. Авторы коллективной монографии продолжают дело, начатое их предшественниками.

В книге, посвященной творчеству классика уральской и общерусской литературы, рассматриваются различные аспекты его художественного мира: аксиологическая и этическая проблематика как универсального, так и национального характера, вопросы гео- и этнопоэтики, особенности нарративной (повествовательной) организации текстов и художественного языка писателя, родословие Мамина и прикладные моменты, включая представление его наследия современной аудитории. «Многие тексты Мамина-Сибиряка, — подчеркивают редакторы, — до сих пор остаются неизвестны широкому российскому читателю, пребывая в малодоступных дореволюционных книжных и газетно-журнальных изданиях. Именно данным обстоятельством вызвано обращение к самой проблеме творческого наследия Д.Н. Мамина-Сибиряка, которое еще нуждается в полной систематизации, научном описании и проблемно-эстетической актуализации».

Издание снабжено указателем произведений Мамина-Сибиряка, предназначено для всех любителей его творчества и широкого круга читателей, интересующихся литературой России и Урала.

По материалам сайта ИИиА УрО РАН подготовила Е. ИЗВАРИНА

С пожеланием дружбы

В Москве в Центре европейских исследований состоялась презентация монографии «Болгары Урала и Сибири: очерки истории и этнографии». Авторы книги — международный коллектив ученых из Института гуманитарных исследований УрО РАН (филиал ПФИЦ УрО РАН), Института этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Института мировой литературы им. А.М. Горького РАН и Института этнологии и фольклористики с Этнографическим музеем Болгарской академии наук. Это первое представление труда, подготовленного в результате реализации в 2019–2022 гг. проекта РФФИ и Болгарского фонда научных исследований.

Кроме руководителей — директора Института гуманитарных исследований, члена-корреспондента РАН А.В. Черных и доктора Петко Христова — на презентации выступили участники проекта М.П. Кляус, М.С. Каменских, Д.И. Вайман, В.Л. Кляус, Галин Георгиев. Они рассказали не только о книге в целом, но и о своих полевых исследованиях, архивных изысканиях, открытиях и той большой предварительной работе, которая предшествовала выходу монографии — проведенных конференциях и вышедших публикациях в болгарских и российских научных периодических изданиях.

Вот что сообщил об этой работе Александр Васильевич Черных: «В монографии впервые в отечественной науке рассмотрены особенности миграций и этапы формирования болгарского этнокультурного сообщества Урала и Сибири, особенности расселения и численности, этнических процессов, функционирование современных общественных институтов, специфика проявления идентичности, поэтическое творчество и другие аспекты жизни болгар».

В презентации книги приняли участие исполняющий обязанности директора Ин-

ститута этнологии и антропологии РАН, доктор исторических наук А.Е. Загребин, научный руководитель института академик В.А. Тишков, доктор исторических наук М.Ю. Мартынова, сотрудники Центра европейских исследований РАН, коллеги из Института славяноведения РАН, Санкт-Петербургского университета, Музея антропологии и этнологии (Кунсткамера) РАН и Ассоциации развития болгарской культуры. В своих выступлениях они дали высокую оценку изданному труду и пожелали авторам продолжить работу над этой темой, раскрывающей исторические и современные дружеские связи народов России и Болгарии.

По материалам сайтов ПФИЦ УрО РАН и ИЭА РАН



Понять беломорского медведя

Старший государственный инспектор в области окружающей среды — охотовед Кенозерского национального парка (Архангельская область) Павел Футоран обучается в аспирантуре Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН и закреплен за лабораторией биоресурсов и этнографии. Тема диссертации молодого ученого — «Экология группировки бурого медведя на севере Архангельской области (на примере Онежского полуострова)». Исследование Павла Футорана затронет различные стороны экологии бурого медведя, включая половозрастную структуру его популяции и паразитофауну животного. В числе населенных пунктов, которые находятся в зоне исследования — Лямца, Пурнема, Пертоминск, Яреньга, Лопшеньга, Луда, Летняя Золотица и Пушлахта.

— Побережье Белого моря — особая экологическая зона. Медведь концентрируется здесь в осенний период перед залеганием в берлоге, привлеченный дарами моря. На берег волной выбрасываются водоросли и морские млекопитающие. И прежде чем залечь в берлогу, медведь жирует в пределах морского побережья. Поэтому численность его в прибрежной зоне несравнимо выше, чем в уда-

ленных от побережья материковых районах, — объясняет заведующий лабораторией биоресурсов и этнографии Владимир Ануфриев.

Как отмечает ученый, вся территория национального парка «Онежское Поморье» примыкает к побережью Белого моря. Фактически это зона экологического и рекреационного туризма. Случаи столкновения человека с медведем здесь не редкость. По данным регионального Министерства природных ресурсов и ЛПК, ежегодно по региону в отдел охраны животного мира управления лесного и охотничьего надзора поступает от 50 до 100 обращений с требованием решить проблему встреч с бурым медведем.

Некоторые аспекты исследования в рамках диссертационной работы аспиранта совпадают с реализуемым на территории национального парка «Онежское Поморье» проектом «Мишки не в лесу: анализ причин выхода бурого медведя к человеку и предотвращение конфликтов между ними». Проект направлен на изучение особенностей поведения медведя на прибрежных территориях и поиску мер, которые бы обеспечили безопасность людей, позволили избежать конфликтов с животными.

Как пояснил Павел Футоран, для полноценной

реализации проекта некоммерческая организация «Клуб друзей Кенозерского национального парка» в октябре 2023 года подала заявку в Фонд президентских грантов.

— В феврале 2024-го заявка была одобрена. Таким образом, исследование популяции бурого медведя получило финансовую поддержку, — сообщил ученый.

В работе над проектом будут применены современные научные методы. В частности, будет вестись сбор биологических материалов медведя для проведения генетического анализа с целью установления численности и половозрастной структуры животных на исследуемой территории. На основании маршрутных учетов по следам определяется численность особей. Но этот показатель не является безупречным, поскольку на



разных типах грунта (глина, торф, песок) следы с одинаковым размером передней лапы могут принадлежать разным особям, что влияет на результаты подсчета и дает неверную информацию об обилии хищника. Генетический метод позволяет точно установить, каким особям принадлежат биоматериалы. Поэтому в рамках работы

Павел Футоран намерен получить более точную оценку численности медведей, обитающих на особо охраняемой природной территории, а также определить частоту посещения животными деревень, проанализировать факторы, провоцирующие выход к людям.

Генетические исследования будут проведены в лабораториях Научно-экспедиционного центра по исследованию морских млекопитающих (НЭЦ «Морские млекопитающие», Москва). В проекте задействовано семь специалистов из Кенозерского национального парка, Лаверовского центра, Карельского научного центра РАН и НЭЦ «Морские млекопитающие».

По словам Павла Футорана, проект имеет не только научную, но и социальную значимость. Одним из результатов должна стать брошюра для местных жителей и туристов с инструкциями о том, как себя вести при встрече с беломорским медведем.

**По материалам сайта ФИЦКИА УрО РАН
Фото Альберта Брагина,
Василия Каторина**



**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 и издателя: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.

Тел. (343) 374-93-93, 227-28-30. 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 ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Объем 2 п.л. Заказ № 62. Тираж 1 000 экз. Дата выпуска: 23.04.2024 г.

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