

НАУКА УРАЛА

ЯНВАРЬ 2021

№ 1–2 (1225)

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

От первого лица

ИТОГИ И ЗАДАЧИ



По традиции первый номер года мы открываем приветствием вице-президента РАН, председателя Уральского отделения академика В.Н. Чарушина. В конце декабря Валерий Николаевич записал новогоднее видеопоздравление, полную версию которого можно увидеть на сайте www.uran.ru. Предлагаем читателям его изложение.

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Завершился 2020 год, значительную часть которого мы работали в непростой обстановке, с известными ограничениями пандемического периода, с утратами, а порой и с невосполнимыми потерями. Тем не менее, подводя итоги года, мы видим, что даже в этих сложных условиях многое удалось сделать. Мне приятно отметить, что научные учреждения, находящиеся под научно-методическим руководством Уральского отделения, добились в 2020 году ярких результатов.

В рамках национального проекта «Наука» из пяти научно-образовательных центров мирового уровня, одержавших победу в конкурсе Министерства науки и высшего образования, два имеют непосредственное отношение к Уральскому отделению. Это, во-первых, Уральский межрегиональный научно-образовательный центр «Передовые промышленные технологии и материалы», который объединяет Уральский федеральный университет, Южно-Уральский и Курганский университеты, нацелен на их интеграцию с академическими и отраслевыми институтами, а также с промышленными предприятиями

трех областей: Свердловской, Челябинской и Курганской. Во-вторых, правительством Российской Федерации поддержано создание научно-образовательного центра «Российская Арктика», тематика которого нам очень близка: новые материалы, технологии и методы исследования в «арктическом исполнении». В этот НОЦ помимо САФУ (Северного Арктического федерального университета) входят и наши региональные подразделения: Архангельский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова, институты Коми НЦ УрО РАН. Кроме того, летом прошлого года было принято решение о создании Уральского регионального научно-образовательного математического центра на базе Института математики и механики им. академика Н.Н. Красовского с участием Уральского федерального и Удмуртского государственных университетов. Если учесть, что ранее решением Правительства РФ был создан Пермский научно-образовательный центр мирового уровня в области рационального недропользования, то получается, что в реализации национального проекта «Наука» уральским ученым отводится весьма заметная роль.

Как председателю Отделения, мне приятно отметить, что ряд уральских ученых отмечен в 2020 году премиями и государственными наградами. Государственной премии в области науки и технологий за вклад в изучение культурного наследия народов Арктики удостоен член Уральского отделения, директор Кунсткамеры (Санкт-Петербург), член-корреспондент А.В. Головнев. Академик В.А. Черешнев со своим коллегой из Института иммунологии и физиологии профессором Е.Ю. Гусевым стали лауреатами премии Правительства РФ за разработку и реализацию инновационных технологий диагностики и комплексного лечения хирургических иммуно-ассоциированных заболеваний. Кроме того, указом президента Российской Федерации академик В.А. Черешнев награжден орденом Александра Невского. Высокая государственная награда — звание «Заслуженный географ Российской Федерации» — присвоена указом Президента России академику А.А. Чибилеву. Академик Л.И. Леонтьев стал лауреатом престижной Демидовской премии вместе с другим уральцем, Д.А. Пумпянским, председателем наблюдательного совета Уральского федерального университета.

Много ярких событий состоялось в наших региональных научных центрах. Хотел бы отметить прежде всего конференцию по проблемам исследования Арктики, посвященную Николаю Павловичу Лаверову, прошедшую в начале ноября в Архангельске. К ней было приурочено открытие нового научно-лабораторного комплекса ФИЦКИА и памятника академику Лаверову. Уже в пятый раз в Перми прошел форум «Ни дня без науки». Уральское отделение в этом году открыло свое представительство в Челябинске и заметно укрепило свои связи с промышленными предприятиями этого региона. В частности, было подписано соглашение о сотрудничестве с Магнитогорским металлур-

Окончание на с. 5

В альянсе
с МАГАТЭ

– Стр. 5



В новом
формате

– Стр. 3, 10



Геология —
это жизнь

– Стр. 7



Поздравляем!

ПОЧЕТ ПО ПРАВУ

Главный научный сотрудник Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН К.И. Куликов стал Почетным гражданином Удмуртской Республики. С этим званием его поздравил Глава Удмуртии Александр Бречалов в ходе XIV Всеудмуртского съезда Всеудмуртской ассоциации «Удмурт Кенеш», состоявшегося в конце прошлого года.



Кузьма Иванович Куликов — доктор исторических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, автор более 300 научных публикаций. В 1978–2007 годах он руководил Институтом истории, языка и литературы Удмуртского НЦ УрО РАН. За это время институт прошел серьезный путь, получив признание в России и за рубежом благодаря своим исследованиям в области финно-угроведения. Кузьма Иванович воспитал целую плеяду талантливых ученых, которые сегодня продолжают его дело. Серьезный вклад он внес и в создание историко-культурного музея-заповедника «Иднакар», в развитие в республике системы декоративно-прикладного искусства, ремесел. Поздравляем коллегу с заслуженной наградой!

Пресс-служба Удмуртского федерального
исследовательского центра УрО РАН

Вослед ушедшим

ПАМЯТИ РЕКТОРА И УЧЕНОГО

8 января ушел из жизни член-корреспондент РАН Владимир Евгеньевич Третьяков — замечательный математик, внесший неоценимый вклад в развитие науки и высшего образования на Урале.

Владимир Евгеньевич родился в 1936 году в Туле, рос в Златоусте, где с золотой медалью окончил школу и поступил в Уральский государственный университет имени А.М. Горького. С отличием окончив физико-математический факультет по специальности «механика» (1959), а затем аспирантуру (1963), он связал свою жизнь с научно-преподавательской деятельностью в alma mater, последовательно пройдя все ступени профессионального становления — ассистент (1963), старший преподаватель (1965), доцент (1968), профессор (1988), заведующий кафедрой информатики и процессов управления (1986–2012), заместитель декана и декан математико-механического факультета (1968–1976), проректор по научной работе (1988–1993).

В 1993 году В. Е. Третьяков возглавил Уральский государственный университет как ректор, впервые избранный конференцией коллектива университета, а затем переизбирался на должность ректора на второй (1998) и третий (2003) сроки. В 2006–2011 годах

Владимир Евгеньевич — президент Уральского государственного университета, а с 2011 года — советник ректора Уральского федерального университета.

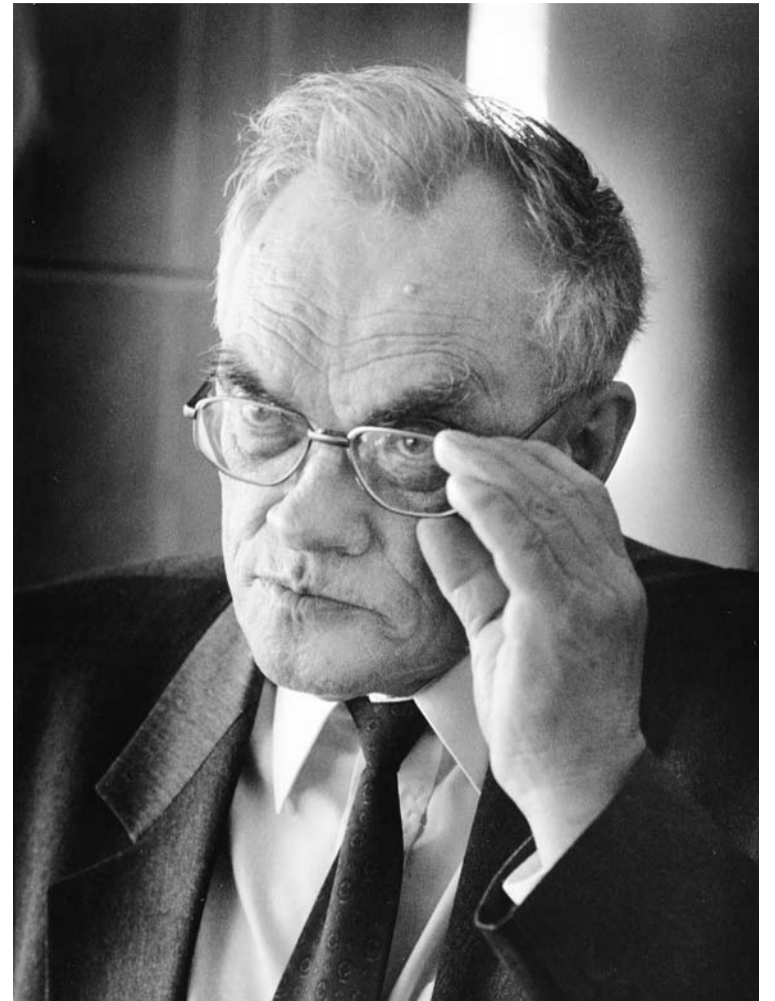
Сфера научных интересов В.Е. Третьякова, принадлежавшего к плеяде выдающихся учеников академика Н.Н. Красовского, — проблемы управления динамическими системами. По итогам исследований защищены кандидатская диссертация «Задача о встрече движений» (1966) и докторская «Стохастические и детерминированные дифференциальные игры» (1986). В 2000 году Владимир Евгеньевич избран членом-корреспондентом Российской академии наук.

С именем В.Е. Третьякова связан ряд крупных достижений Уральского государственного университета на рубеже XX–XXI столетий: открытие новых образовательных направлений и применение современных информационных технологий в образовании, создание системы подготовки IT-специалистов и программистов, организация научных центров по естественнонаучной и гуманитарной проблематике, возрождение научного журнала «Известия Уральского университета», установление и расширение связей с зарубежными университетами, развитие Специализирован-

ного учебно-научного центра (СУНЦ). В.Е. Третьяков выступал одним из авторов идеи Большого Евразийского университета, будучи активным сторонником интеграции крупнейших вузов Екатеринбург, расширения системы взаимодействия между университетской и академической наукой — творческого сотрудничества вузов с институтами Уральского отделения РАН.

Широко известна общественная деятельность В.Е. Третьякова — активное участие в работе научно-технического совета Министерства образования и науки Российской Федерации, Президиума Уральского отделения Российской академии наук, Общественной палаты Свердловской области.

За профессиональные достижения и ответственную гражданскую позицию В.Е. Третьяков удостоен грамот Министерства образования Российской Федерации, губернатора и правительства Свердловской области, медалей «За освоение целинных земель» (1958), «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970), «Ветеран труда» (1997), почетных званий «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации» (1997), «Почетный гражданин Екатеринбурга» (2003), премии президента Россий-



ской Федерации в области образования (2000) и премии Губернатора Свердловской области «За особые заслуги в развитии высшего образования в Свердловской области» (2018). Награжден орденом Почета (2008).

Владимира Евгеньевича отличали неизменная доброжелательность к людям, искренность, беспримерная преданность идеалам науки и просвещения, устремленность к которым помогла возглавляемому им вузу достойно выдержать все испытания и трансформации, выпавшие на

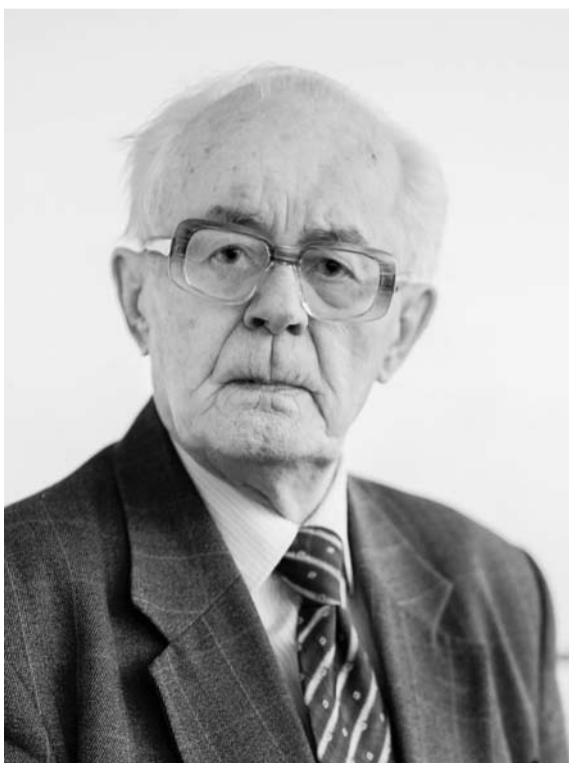
долю высшего образования. Неслучайно одним из его детищ последних лет стал Демидовский зал университета — место, где выступают с лекциями лучшие ученые страны, звезды мирового класса.

Выражаем глубокие соболезнования родным, близким Владимира Евгеньевича. Светлая память о нем навсегда останется в сердцах сотен коллег, выпускников и друзей.

Президиум УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

Профессор Д.В. Гаврилов

20 декабря на 94-м году жизни скончался заслуженный деятель науки РФ Дмитрий Васильевич Гаврилов. Старейшина цеха уральских историков родился 17 февраля 1927 г. в деревне Озеро Дуванского района Башкирской АССР в крестьянской семье. После окончания Красноуфимского педагогического училища в 1944 г. был призван в армию. Демобилизовавшись, преподавал историю в сельских школах. В 1951 г. окончил Свердловский государственный педагогический институт, в 1961 — аспирантуру при Ленинградском государственном педагогическом институте. Двадцать лет отдал работе в Шадринском, Липецком и



Ульяновском педагогических институтах. В 1964 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1968 г. получил ученое звание доцента.

В 1981 г. ученый переезжает в Свердловск и трудится в отделе истории Института экономики УНЦ АН СССР. Здесь он полностью посвятил себя научной работе и в 1987 г. успешно защитил докторскую диссертацию в Институте истории СССР АН СССР (Москва).

С 1988 г. и до конца жизни деятельность Дмитрия Васильевича была связана с Институтом истории и археологии УрО РАН. В эти годы он стал профессором (1994), заслуженным деятелем науки РФ (2001), возглавлял крупные научные проекты. Под его руководством был создан фундаментальный труд «История Урала

в период капитализма» (1990), всесторонне осветивший развитие региона в 1861–1917 гг. Огромный вклад ученый внес в подготовку энциклопедии «Металлургические заводы Урала в XVII–XX вв.», посвященной 300-летию уральской металлургии.

Основными направлениями научной деятельности Дмитрия Васильевича были экономическая и социальная история Урала второй половины XIX — начала XX в. Широко известна его монография «Рабочие Урала в период домонополистического капитализма 1861–1900 (численность, состав, положение)». Автор 5 индивидуальных и 30 коллективных монографий, четырех энциклопедий, 580 научных публикаций, профессор Д.В. Гаврилов до конца сохранял высокую работоспособность. Его книга «Горнозаводский Урал 1861–1900 гг.: власти, предприниматели, рабочие. От согласия — к конфронтации», получившая широкий резонанс в научном сообществе, вышла в свет,

когда ученому было 92 года. Много сил Дмитрий Васильевич отдавал подготовке научной молодежи. Он воспитал 10 аспирантов и 3 докторов наук.

Заслуги профессора Д.В. Гаврилова отмечены многими престижными наградами. Он лауреат премий им. П.И. Рычкова, В.Н.Татищева и В.Г. де Генина, действительный член Академии военно-исторических наук, член-корреспондент Российской экологической академии.

Выражаем искренние соболезнования родным и близким Дмитрия Васильевича, его коллегам и ученикам. Светлая память об этом выдающемся ученом и замечательном человеке навсегда сохранится в наших сердцах, а его имя — в истории российской науки.

Коллектив ученых и сотрудников
Института истории и археологии УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

Дела идут

В НОВОМ ФОРМАТЕ

О том, что поликлиника УрО РАН переживает трудные времена, сотрудникам Отделения известно давно по собственному опыту. Устаревшее оборудование, нехватка специалистов, текучесть кадров — все это следствие недостаточного финансирования. Академическое медучреждение не имеет государственного задания, поскольку не ведет научную деятельность, и получает средства только от Фонда обязательного медицинского страхования, а они совсем невелики. По существу, поликлиника УрО РАН в последние годы едва выживала, как и другие медучреждения Академии. Казалось, оставался единственный выход — передать ее муниципалитету, но это означало бы, что сотрудники УрО лишатся «своих» врачей, которые не только бесплатно оказывают квалифицированную медицинскую помощь, но и знают в лицо пациентов, внимательны к ним, помнят истории болезни — словом, реализуют индивидуальный подход к больному. В 2016 году руководство Уральского территориального управления ФАНО РФ (ныне Министерство образования и науки) обратилось к институтам УрО РАН с призывом оказать помощь ведомственной поликлинике. Откликнулся на этот призыв только Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН в лице тогдашнего директора ИВТЭ доктора химических наук Юрия Зайкова. Идею эту поддержало и Уральское отделение РАН. Однако реализовать такой инфраструктурный проект оказалось делом непростым. Приказ Минобрнауки о реорганизации ИВТЭ в форме присоединения поликлиники УрО РАН был подписан в июне 2019 года, но фактически слияние академического института и ведомственной поликлиники произошло в конце минувшего года. По словам руководителя Уральского ТУ Минобрнауки Игоря Манжурова, уральские электрохимики не только буквально спасли поликлинику УрО, но и нашли благодаря этому проекту импульсы для развития своих научных направлений, стыкующихся с медицинской тематикой.

Вот что сказал о долгожданном событии научный руководитель ИВТЭ доктор химических наук Юрий Павлович Зайков (на фото рядом):



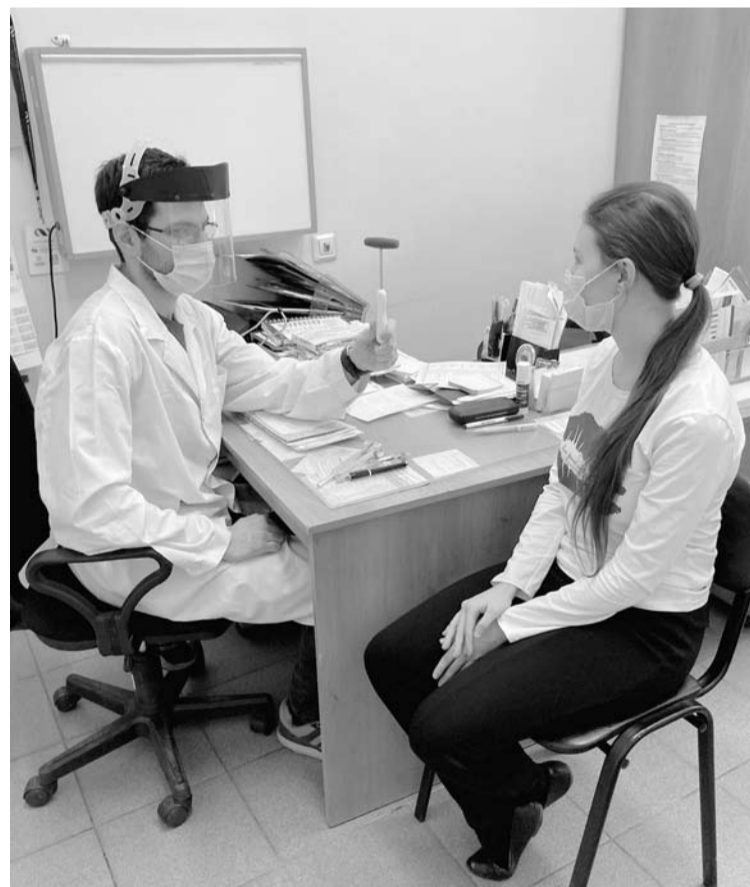
— Когда мы решили поддержать идею присоединения поликлиники УрО к нашему институту, у нас было две цели. Первая — сохранить это медицинское учреждение, чтобы сотрудники Уральского отделения продолжали получать те услуги, к которым они привыкли в течение долгого времени. Причем оказывались эти услуги на принципиально ином уровне, чем в районной поликлинике. Здесь более высокая культура обслуживания и квалификация медперсонала, удобно проходить профилактические медосмотры. В этом году мы планируем закупить для нашей поликлиники новое оборудование, привлечь для консультаций ведущих специалистов Уральского государственного медуниверситета, докторов и кандидатов наук.

Вторая цель — организовать совместные исследования для решения научных задач в рамках компетенций нашего института. Одно из таких направлений — синтез керамических материалов, которые могут использоваться для изготовления деталей костных имплантатов. В 2017 году в институте была создана лаборатория медицинского материаловедения и биокерамики, которой до июля прошлого года заведовал специалист в области травматологии и ортопедии доктор медицинских наук Михаил Гилев, к сожалению, рано ушедший из жизни. Сотрудники лаборатории совместно с коллегами из Уральского государственного медуниверситета и Института иммунологии и физиологии УрО РАН исследовали про-

цессы интеграции керамических материалов в костную и хрящевую ткани. Алюмо-керамики и циркониевые керамики для изготовления эндопротезов тазобедренного, коленного и других суставов синтезируются в лаборатории твердооксидных топливных элементов, а фосфат кальция, гидроксипатит для замещения различных дефектов костной ткани — в лаборатории электрохимического материаловедения ИВТЭ. Там был разработан новый материал — фосфат кальция, допированный стронцием, который оптимизирует процессы костного ремоделирования, улучшает сращение костной ткани, ускоряет сроки заживления переломов. Сейчас эту лабораторию возглавляет доктор биологических наук Ирина Антропова. Направление, связанное с изучением реакций организма на имплантацию керамических материалов, продолжает развиваться, и одновременно появляются новые области исследования, которые будут реализовываться на базе поликлиники.

В условиях пандемии оказались актуальными разработки ИВТЭ, казалось бы, с медициной совсем не связанные. Так, ученые института совместно с коллегами из департамента биологии и фундаментальной медицины

УрФУ и Института иммунологии и физиологии УрО РАН на основе электрохимического модуля для очистки газов разработали генератор кислорода, с помощью которого можно получать как гипоксические, так и гипоксические смеси, а также создавать оборудование, обеспечивающее контролируемое содержание кислорода в помещении. Генератор кислорода можно использовать



для лечения и реабилитации больных Covid-2019. Планируются исследования, которые позволят создать более чувствительные пульсоксиметры — приборы для измерения уровня содержания кислорода в крови. В этих исследованиях будут участвовать студенты Уральского федерального университета. Еще одно применение кислородного насоса связано с подготовкой спортсменов. Этот перспективный проект — в

2023 году в Екатеринбурге пройдут XXXII Всемирные студенческие игры — будет осуществляться на базе поликлиники под руководством кандидата медицинских наук Камиллы Мехдиевой (Институт физической культуры, спорта и молодежной политики УрФУ).

Более подробно об актуальных направлениях исследований лаборатории медицинского материаловедения и биокерамики ИВТЭ рассказала Ирина Петровна Антропова:

— Область моих научных интересов — система гемостаза, функция которой в организме заключается в сохранении жидкого состояния крови, остановке кровотечения при повреждениях стенок сосудов и растворении тромбов, выполнивших свою задачу. В Институте травматологии и ортопедии при УГМУ я изучаю процессы гемостаза при эндопротезировании крупных суставов, биологические реакции крови на имплантируемые материалы. Эти исследования оказались в русле тематики лаборатории медицинского материаловедения и биокерамики ИВТЭ. Для изучения механизмов взаимодействия живых тканей с керамическими имплантатами нужна вы-

сокотехнологичная база, и мы надеемся, что она появится в поликлинике УрО РАН. В частности планируется приобрести анализатор агрегации тромбоцитов (агрегация — свойство тромбоцитов соединяться друг с другом). Поясню, что это даст в научном плане. Тромбоциты — первые клетки, которые начинают работать на имплантате, они образуют сгусток — матрицу для формирования костной ткани, а также выделяют

факторы роста и привлекают другие клетки, которые будут размножаться и дифференцироваться в костные клетки. С клинической точки зрения очень важно изучать процессы агрегации тромбоцитов для оценки эффективности антиагрегантных (препятствующих тромбообразованию) препаратов, которые назначаются для реабилитации пациентов, перенесших инфаркт или инсульт, и профилактики этих тяжелых заболеваний. С помощью анализатора агрегации тромбоцитов можно выбрать оптимальную дозировку препарата или принять решение о его замене. Такой прибор в поликлинике необходим — сейчас много пациентов с кардиологической и неврологической патологией. Недавно достигнуты договоренности о сотрудничестве со специалистами в области клинической фармакологии УГМУ, которые будут работать на базе поликлиники. К этой работе планируется привлечь также аспирантов и студентов медуниверситета.

Перспективы нового формата жизни поликлиники оценила главный врач Алла Валентиновна Рябинина:

— Мы прежде всего надеемся на обновление оборудования: клинической лаборатории, аппаратуры для рентгена, УЗИ. Кое-что у нас безнадежно устарело, например, рентгеновскому аппарату шестнадцать лет. Пока у наших докторов нет компьютеров, они пишут в карточках от руки. Сейчас компьютеризация уже началась, мы создаем локальную сеть, рабочий сайт, чтобы размещать там актуальную информацию и чтобы пациенты могли записываться на прием онлайн.

В минувшем году в нашу работу, конечно, внесла коррективы пандемия. С ковидными больными мы не работаем, но люди опасаются лишней раз придти в поликлинику, хотя другие патологии никто не отменял. В 2020 году меньше пациентов прошли лечение в дневном стационаре. Однако в сентябре-октябре, когда произошло некоторое снижение заболеваемости коронавирусом, мы провели все плановые медосмотры.

Еще до того как возникла идея присоединения поликлиники к Институту высокотемпературной электрохимии УрО РАН, мы стремились участвовать в научных исследованиях, подавали заявки на получение грантов. Так, были планы совместной работы с НИИ общей патологии и патофизиологии (Москва), но они, к сожалению,

Окончание на с. 6

В президиуме УрО РАН

Поздравляем!

Четкость отчетов

24 декабря состоялось заключительное заседание президиума УрО РАН ушедшего года. Главный ученый секретарь Отделения член-корреспондент А.В. Макаров огласил список победителей конкурса на получение стипендий губернатора Свердловской области в 2020 году — ее завоевали 13 аспирантов, обучающихся очно в институтах УрО РАН. Председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин поздравил лауреатов и их научных руководителей, отметив, что неслучайно все названные институты относятся к первой категории.

На этот раз в повестке не было традиционного научного доклада: вместо него было расширенное подведение итогов года — своего рода «репетиция» перед предстоящим отчетом региональных отделений на Президиуме РАН 26 января. Развернутый и детальный обзор вызовов, с которыми столкнулись и российское общество в целом, и академическая наука, а равно и перечень достижений и ярких событий года озвучил председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин. В более сжатом и кратком виде они перечислены в его новогоднем видеобращении (*изложение см. на с. 1, 5*).

Затем главный ученый секретарь член-корреспондент А.В. Макаров выступил с отчетом о выполнении УрО РАН государственного задания на 2020 год. Основные события, названные в нем, постоянно отражались на страницах нашей газеты, здесь скажем, что плановые показатели выполнены на 100 % за исключением одного пункта: среди наград имени выдающихся ученых Урала в уходящем году не была присуждена медаль им. Н.Н. Колосовского в связи с нарушением процедуры рассмотрения заявок. Однако это невыполнение не является критическим и входит в рамки допустимых отклонений.

Глава Уральского территориального управления Минобрнауки И.Л. Манжуров поблагодарил ученых за плодотворную совместную работу с органами государственной власти на пользу науки в регионах. В ответной реплике Валерий Николаевич Чарушин отметил, что академическое сообщество пристально следит за планами реорганизации системы управления научными исследованиями и считает возможную ликвидацию теруправлений министерства мерой, которая не пойдет на пользу науке в регионах. На прошедшем Общем собрании РАН было несколько очень критических выступлений по этому поводу. Академик М.В. Садовский прокомментировал получившую огласку инициативу члена-корреспондента М.В. Ковальчука по кардинальному реформированию отечественной науки и ответ на нее «Клуба 1 июля» (*опубликован в газете «Троицкий вариант», <https://trv-science.ru/2020/12/club1july-otvet-kovalchuku/>*). Президиум также рассмотрел частичное изменение состава Объединенного ученого совета по экономическим наукам и ходатайство Института машиноведения о присвоении ему имени академика Э.С. Горкунова, а также текущие вопросы.

Соб. инф.

Институт человека

Время требует трансформаций

Для последнего в истекшем году заседания Евразийского научно-исследовательского института человека УрО РАН организаторами была предложена тема «Цифровая трансформация человека и экономики».

Цифровую трансформацию специалисты рассматривают, в частности, как процесс цифровизации всех аспектов управления, бизнес-деятельности и жизни общества, что требует внесения коренных изменений в технологии, культуру, в сами принципы создания новых продуктов и услуг, а также смещения акцента на периферию предприятий, в том числе и в сфере обработки данных.

Цифровая трансформация как элемент Четвертой промышленной революции связана с инвестициями в новые технологии (искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных, интернет вещей), а также подразумевает преобразование самой среды жизни

ни, новый уровень качества жизни человека.

Спикеры заседания Института человека и его постоянный ведущий, президент ЕНИИЧ академик В.А. Черешнев постарались представить проблему с разных сторон, показать многообразие пониманий и подходов в данной сфере. Директор Уральского института управления РАНХиГС Р.А. Долженко в своем докладе подчеркнул, что массовая цифровизация нужна не для оптимизации управленческих процессов, а для развития абсолютно новых форм отношений, в том числе и трудовых (как уже показывает нам внедрение технологий блокчейн). Пандемия 2020 года «показала, что дистанционный формат взаимодействия работает», мы увидели, как работают наложные послабления и множество других инструментов и методов организации удаленного взаимодействия. Соответственно, возросла

С юбилеем, Ольга Александровна!

19 января отмечает юбилей О.А. Кузнецова — начальник Управления научных исследований УрО РАН, одного из самых значимых функциональных подразделений Отделения. В ее обязанности входят организация эффективного взаимодействия и координации между многочисленными научными организациями, научными центрами и вузами, находящимися под научнометодическим руководством УрО РАН, согласование деятельности объединенных ученых советов УрО РАН по различным направлениям наук. Это требует стратегического видения сложной системы уральской науки, умения учесть интересы каждого института, способности находить решения в трудных ситуациях. Всеми этими качествами Ольга Александровна — инициативный, ответственный и надежный специалист — обладает в полной мере.

Много времени и сил начальник Управления научных исследований отдает сохранению научного и кадрового потенциала Отделения, планированию фундаментальных научных исследований, экспертной оценке научных проектов, программ развития и отчетов академических институтов. Ольга Александровна принимала активное участие в открытии Представительства УрО РАН в Челябинской области, в организации Уральского межрегионального НОЦ «Передовые промышленные технологии и материалы», Пермского НОЦ «Рациональное недропользование», НОЦ Удмуртской Республики и Уральского регионального научно-образовательного математического центра.

О.А. Кузнецова курирует выставочную и конгрессную деятельность УрО РАН, реализацию международных проектов, в частности проведение российско-британских научных



кафе, проект «Базовые школы РАН». Она вносит существенный вклад в развитие научно-технического сотрудничества с отраслевыми институтами, крупными производственными объединениями и вузами, в организацию совместных научных форумов, семинаров, круглых столов.

Сердечно поздравляем Ольгу Александровну с юбилеем и желаем новых деловых достижений, удачи во всем, здоровья и благополучия!

Президиум УрО РАН
Редакция газеты «Наука Урала»

необходимость в построении системы обучения и переподготовки специалистов.

Руководитель Управления цифровых технологий Уральского государственного медицинского университета Е.В. Сильчук обобщил опыт модернизации образования в процессе цифровой трансформации вуза, оценил вариативность моделей дистанционного обучения, рассказал о рисках в этой сфере — прежде всего, потери возможностей общения, личных контактов учащихся и преподавателей.

Выступление заведующего кафедрой гражданского права Уральского государственного экономического университета Г.З. Мансурова было посвящено юридическим аспектам цифровой трансформации. «Мы, — напомнил он, — должны создать полноценное цифровое право, которое дополнит основы гражданского права... Российская экономика должна подчиняться законам мировых экономических центров, но получается так, что наше гражданское законодательство, ориентированное на экономически более развитые страны, опережает

уровень экономики нашей страны». Также конкретные проявления цифровой трансформации затрагивались в выступлениях Н.В. Тонких и М.В. Чудиновских (УрГЭУ) — о системе дистанционного труда и, в связи с этим, изменениях в правовом поле и на рынке вакансий. Н.О. Вербицкая (Уральский государственный лесотехнический университет) обратила внимание на педагогические задачи и необходимость выработки новых навыков при обучении в цифровой среде. Участники дискуссии затрагивали и философские проблемы цифровизации, например, самоощущения «на пороге новой эры, новой реальности», будущего существования и взаимоотношений человеческого и искусственного интеллекта с точки зрения морали и права.

Также в декабре итоги цифровой трансформации в России в 2020 году (прежде всего в управлении и экономике) обсуждалась за круглым столом в Аналитическом центре при Правительстве РФ. Сегодня во всех федеральных органах исполнительной власти назначены руководители

по цифровой трансформации, аналогичные назначения происходят в регионах. При этом управление данными — основной механизм обеспечения эффективности модернизации. В 2020 году вдвое (с 25 до 48 %) выросло число госкомпаний, разработавших и осуществляющих цифровую стратегию. Средний уровень цифровизации процессов по всем отраслям достиг 54 %. Лидерами в этих преобразованиях (помимо IT-сектора) являются банки и финансовые организации, ЖКХ, телеком, страхование и нефтегазовая отрасль.

Таким образом, цифровая трансформация уже — не вызов из будущего, но повседневность, требующая комплексного осмысления, научного обоснования как несомненных «выгод», приобретений, так и столь же реальных рисков и угроз.

По материалам сайтов
Уральского
государственного
экономического
университета
и Аналитического центра
при Правительстве
Российской Федерации
подготовила
Е. ИЗВАРИНА

В научных центрах

В альянсе с МАГАТЭ

Специалисты Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики Уральского отделения РАН им. акад. Н.П. Лавёрова наряду с учеными других стран участвуют в программе мониторинга глобальных изменений климата, организованной Международным агентством по атомной энергии.

С 2014 по 2018 год ученые Института геодинамики и геологии ФИЦКИА УрО РАН работали с МАГАТЭ в рамках исследовательского контракта «Стабильные и радиогенные изотопы растворенных и взвешенных веществ в российских арктических реках». Контракт был частью скоординированного научно-исследовательского проекта «Применение и разработка изотопных методов оценки воздействия человека на водный баланс и динамику питательных веществ в крупных речных бассейнах», реализацию которого помимо российских ученых обеспечивали представители 20 стран Европы, Азии, Африки, Северной и Латинской Америки.

Архангельские ученые участвовали в создании новой базы данных стабильных изотопов воды для крупнейшей европейской арктической реки Северная Двина как части Глобальной сети изотопов рек (GNIR). В статье, опубликованной в международном журнале «Environmental Monitoring and Assessment», впервые была проанализирована эволюция изотопного состава воды в Архангельской области — от атмосферных осадков до поверхностных и подземных вод в водоносных горизонтах.

Содержание стабильных изотопов в природной воде (дейтерий, водород, кислород-16, кислород-18) позволяет определить условия и период ее образования. Проведенный архангельскими учеными сезонный мониторинг изотопного состава воды Северной Двины, подземных вод на ее водосборе, а также атмос-

ферных осадков позволил количественно оценить роль подземных вод и атмосферного питания в формировании общего стока реки.

— Полученные результаты послужили основой для улучшения текущего мониторинга изотопного состава речных вод с оценкой гидрологических процессов и наблюдением как краткосрочных, так и долгосрочных климатических и антропогенных воздействий, — комментирует директор Института геодинамики и геологии ФИЦКИА УрО РАН Александр Малов. — В связи с этим МАГАТЭ предложило нам начиная с 2021 года продолжить работы в этом направлении



по контракту, предусматривающему выполнение исследовательского проекта «Сеть изотопных данных для осадков и рек в бассейне реки Северная Двина в Российской Федерации». Он будет частью проекта скоординированных исследований МАГАТЭ F30056 под названием «Сети изотопных данных для осадков, рек и подземных вод», который утвержден на период с

6 декабря 2016 по 31 декабря 2026 года.

Проектом предусматривается сбор ежемесячных проб атмосферных осадков, речных и подземных вод для анализа стабильных изотопов воды, нитратов и гидрохимического анализа. В рамках контракта МАГАТЭ предоставляет оборудование для сбора проб: специальные пробоотборники для дождевой воды, мерные цилиндры и т.д.

Информация о характеристиках изотопно-химического состава осадков, поверхностных и подземных вод будет отражать долговременные изменения в относительном соотношении этих составляющих водного баланса. На основании этих изменений можно будет оценивать интенсивность и направленность климатических изменений, которые вызывают обеспо-

коенность в мировом сообществе в последние годы.

Вадим РЫКУСОВ,
пресс-служба ФИЦКИА
УрО РАН

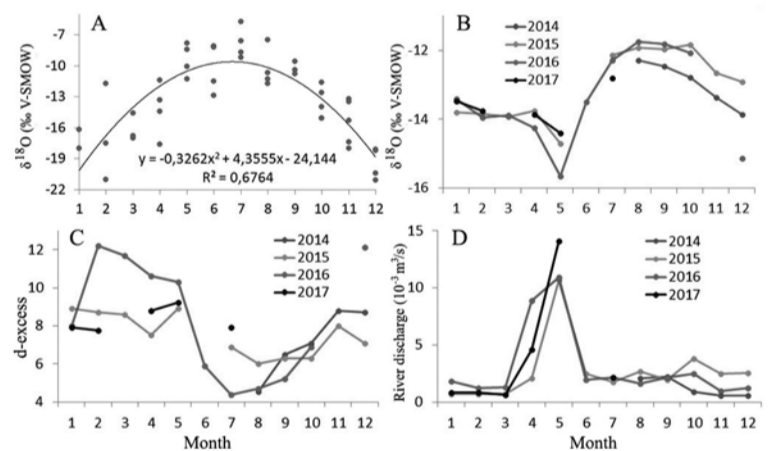
На фото вверху — совещание в МАГАТЭ по проблеме «Применение и разработка изотопных

методов оценки

воздействия человека на водный баланс и динамику питательных

веществ в крупных речных бассейнах»; на фото в центре —

Александр Малов; изображение внизу: А — $\delta^{18}\text{O}$ в осадках на станции GNIP-Архангельск (полиномиальная линия тренда, степень 2); В — $\delta^{18}\text{O}$ в воде р. Северная Двина; С — d-избыток в воде реки Северная Двина; D — расход реки Северная Двина, $10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.



От первого лица

ИТОГИ И ЗАДАЧИ

Окончание. Начало на с. 1 гическим комбинатом. Ряд наших институтов отметил свои юбилеи: Институт химии Коми научного центра — 25-летие, а Институт языка, литературы и истории Коми НЦ — полувековой юбилей.

Конечно, много было и других важных событий как в научной деятельности, так и в социальной сфере. Уральское отделение продолжило реализацию инвестиционного проекта по строительству жилья для

наших научных сотрудников — уже готовы очередные 38 квартир, которые в самое ближайшее время будут переданы в административно-хозяйственное управление УрО РАН и далее будут распределены по институтам.

Сегодня перед нами стоит множество важных задач. Сложнейшей из них, стоящей перед всем научным сообществом страны является выход из пандемии и ответы на иные внешние вызовы. Есть немало проблем и внутри Академии.

Как показали прошедшие общие собрания членов Академии и профессоров РАН, многих ученых волнуют вопросы многолетнего реформирования и дальнейшего развития научной сферы, они озабочены состоянием приборной базы, судьбой Российского фонда фундаментальных исследований. Уверен, что нас ждет интересный и насыщенный год. Если прошедший год был годом великой Победы и 75-летия атомной отрасли, то предстоящий будет, видимо, годом 60-летия пилотируемой космонавтики, и Академия

наук планирует посвятить этому свою научную сессию. В наступающем году нас ждет также очередной раунд выборов профессоров РАН, уточнение их статуса и решение многих других вопросов академической жизни.

Подводя итоги 2020 года, я хочу поблагодарить за совместную работу сотрудников всех подразделений Уральского отделения. Без вашего каждодневного вклада мы не смогли бы в полной мере реализовать все возложенные на нас задачи. И, конечно, я хочу поздравить всех членов

Отделения, сотрудников всех академических институтов, федеральных научных центров, университетов, а также наших промышленных партнеров. Несмотря на все сложности, мы вместе успешно завершили год и с надеждой и оптимизмом смотрим в будущее, сохраняя веру в собственные силы и опираясь на поддержку друзей, коллег и наших близких.

Поздравляю вас, дорогие коллеги, с Новым годом, желаю счастья вам и вашим близким. Всего самого доброго!

От проекта РФФИ до награды БРИКС

В мае 2019 года в нашей газете (см. «НУ», 2019, № 9–10) была опубликована статья «Эконотроника для Smart City» о большом междисциплинарном гранте РФФИ группы уральских ученых под руководством члена-корреспондента РАН, председателя Объединенного ученого совета УрО РАН по экономическим наукам Евгения Попова. Грант с финансовым содержанием по пять миллионов рублей на каждую научную группу был рассчитан на два года. Напомним, что этот междисциплинарный проект объединил усилия математиков и социологов из Российского университета дружбы народов и экономистов Института экономики УрО РАН. Цель экономической группы проекта — моделирование формирования и развития передовой институциональной среды городских агломераций в условиях становления цифровой экономики. В прошлом году работа была завершена, по ее итогам опубликована 31 научная статья, 17 из них проиндексированы в мировых базах данных Web of Science и Scopus.

Год назад член-корреспондент Евгений Попов перешел из Института экономики УрО РАН на постоянную работу в Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, и теперь проектами умного города занимаются уже в возглавляемом им центре социально-экономических исследований РАНХиГС. Перешедшие с ним на работу по совместительству кандидаты наук Виктория Симонова, Анна Веретенникова и Константин Семячков продолжили брать передовые рубежи экономической науки. Им активно помогают аспиранты и магистранты Уральского федерального университета, преподаватели Уральского государственного экономического университета, соискатели ученых степеней РАНХиГС. В составе научной группы трудятся также первый на Урале обладатель «российской» степени PhD Жоомарт Омонов (см. «НУ», 2020, № 1–2). В исследовательской работе участвуют и магистранты Тюменского государственного университета, где последние несколько лет Евгений Попов является научным руководителем программы магистратуры по цифровой экономике, которую активно поддержал бывший ректор ТюмГУ, а ныне федеральный министр науки и образования Валерий Фальков. Уральским ученым активно помогают зарубежные коллеги: профессора Йол Стофферс из Нидерландов, Веселин Драшковиц из Черногории и Вадим Стриелковски из Чехии.

В условиях пандемии исследования стали еще интенсивнее. Взаимодействие между учеными помимо

кратких очных встреч чаще осуществлялась в режиме онлайн на платформах Zoom и Teams. Яркий пример такого взаимодействия — научный семинар, проведенный Лейденским университетом в сентябре прошлого года для обсуждения статьи Евгения Попова с коллегами «О научном империализме», опубликованной в англоязычном журнале «Russian Education & Society» в 2020 году. На семинаре выступили ее соавторы — соискатель ученой степени Лейденского университета Дмитрий Кочетков и заведующая сектором Института философии и права УрО РАН, кандидат социологических наук Наталья Попова. Всего в нем приняли активное участие 27 исследователей из Нидерландов и других стран, включая профессоров университета Мехико-Сити.

Следствием работы в условиях пандемии стало также присуждение центру гранта РФФИ в конкурсе «Экспансия» на статью «Драйверы экономики в сложной эпидемиологической ситуации», которую планируется опубликовать в «Journal of Applied Economic Research».

Поскольку в целом научная работа центра социально-экономических исследований была посвящена экономике цифрового общества, то в наибольшей степени в ней получили развитие три взаимосвязанные направления: цифровизация межфирменных взаимодействий, цифровизация долевой экономики и развитие умных городов.

К достижениям по первому направлению исследователи относят разработку модели инновационной экосистемы предприятия, типологию цифровых платформ межфирменных взаимодействий, а также определение



показателей культурных взаимодействий между фирмами России, Финляндии и Китая. Географическая привязка последних связана с исследованием магистранта, работавшего в китайских и финских фирмах. Кульминацией этой работы стала подготовка монографии «Межфирменные взаимодействия» (авторы — Евгений Попов и Виктория Симонова). Изданные монографии поддержки рецензиями академики Павел Минакир (Хабаровск) и Владимир Окрепилов (Санкт-Петербург). Книга выйдет в московском издательстве «Юрайт» в начале этого года.

Значительный прорыв произошел в изучении долевой экономики, или технологии разумного хозяйствования, при которой потребители продукции или услуг формируют долю своего участия в развитии данной продукции или услуг. Этот метод хозяйствования известен с древнейших времен, однако получил самое широкое распространение с применением цифровых технологий, в первую очередь с развитием сети Интернет. Работа в этом направлении была поддержана грантом РФФИ «Прогнозирование формирования долевой экономики на основе институционального моделирования развития цифрового общества», выигранным в прошлом году. К основным достижениям исследователи относят здесь разработку адаптированной матрицы МакКинзи для оценки социально-инновационных проектов, выделение специфических функций экономических институтов обеспечения государственной, частной или общественной поддержки, а также дифференциацию инструментов долевой экономики, к которым относят крайдфандинг, краудсорсинг, краудворкинг, краудинвестинг, краудлендинг (от англ. crowd — толпа) и др. В прошлом году издана монография «Долевая экономика» (авторы Евгений Попов и Анна Веретенникова, рецензенты — академики

Александр Некипелов и Борис Порфирьев). Это первая российская монография по институциональному моделированию долевой экономики.

Наивысшим же достижением 2020 года исследователи считают публикацию статьи по математическому обеспечению финансирования социальных инноваций в англоязычном журнале «Математика» (Mathematics), входящим в первый квартиль мировой базы данных Web of Science, что подтверждает признание достижений уральских экономистов-теоретиков на международном уровне. В статье представлен авторский алгоритм финансовой поддержки социально-инновационных проектов, опирающийся на учет определенной институциональной среды, а также на выбор требуемых для успешного осуществления проекта инструментов долевой экономики.

Признание научных результатов уральцев обусловило также инициативу ученых из Университета Кеплера города Линца (Австрия) подать совместную заявку на грант Австрийского научного фонда и Российского научного фонда по теме социальных и экологических бизнес-моделей устойчивого развития энергетических компаний. Профессор Доротея Грейлинг и доктор Йоханес Слэйстик из Университета Кеплера подготовили проект предложения заявки на грант, в котором существенное место уделено исследованиям рос-

сийских ученых по социальным проблемам цифровизации общества. В этой заявке российская научная группа будет усилена сотрудниками кафедры экономической безопасности производственных комплексов Уральского федерального университета под руководством профессора Вадима Криворотова.

Доминантным же направлением научной группы, о которой идет речь, остается экономика развития умных городов. Согласно определению Международного союза телекоммуникаций, умный город — это инновационный город, который использует информационно-коммуникационные технологии и другие средства для улучшения качества жизни, эффективности городской деятельности, когда потребности существующего и будущих поколений соответствуют экономическому, социальному, экологическому и культурному развитию. То есть умный город аккумулирует в себе все новейшие достижения в области цифровых технологий. Более того, с 2016 года принято считать, что уже развивается концепция Smart City 2.0, которая подразумевает не столько внедрение приложений цифровых технологий (что было характерно для концепции Smart City 1.0), сколько обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Важнейшими научными результатами прошлого года по этой тематике стали разработка модели 71



Кооперация

ЧЕЛЯБИНСКИЙ МЕТЕОРИТ: ОТКРЫТИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Специалисты Уральского федерального университета им. первого президента РФ Б.Н. Ельцина экспериментально смоделировали процесс образования брекчии (породы, сложенной из угловатых обломков) в знаменитом Челябинском метеорите.

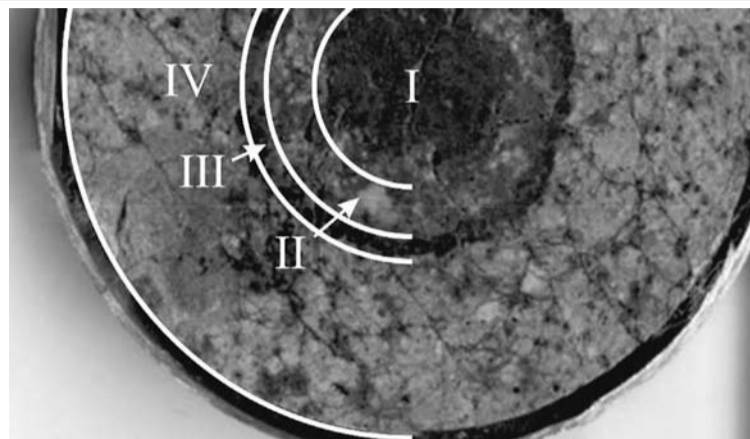
— Значение модели в том, что, связав все элементы строения метеорита и процессы снаружи и внутри него, мы показали, в каких условиях, при каких нагрузках с большой долей вероятности «сложилось» его вещество, — поясняет руководитель научной лаборатории Extra Terra Consortium профессор УрФУ Виктор Гроховский.

Как уже известно читателям «НУ», падение Челябинского метеорита в виде ярко-огненного шара с мощным разрушительным действием и обширного метеоритного дождя произошло 15 февраля 2013 года недалеко от Челябинска. На момент входа в плотные слои атмосферы и последовавшего за этим разрушения размер астероида составлял около 19,8 м в поперечнике, масса — 13 тыс. тонн. Мощность взрыва над Челябинской областью составила 440 килотонн, что примерно в 20 раз больше мощности атомной бомбы, сброшенной на Хиросиму. Метеорит был классифицирован как обычный многофазный пористый хондрит типа LL5. Ранее метеориты такого типа в России не встречались.

В феврале 2013 года метеоритная экспедиция УрФУ, более 30 лет возглавляемая В.И. Гроховским, первой исследовала фрагменты Челябинского метеорита. В его фрагменте, поднятом из озера Чебаркуль, присутствовали все разновидности литологии — светлая, темная, ударный расплав.

С помощью ударного эксперимента, проведенного в Российском федеральном ядерном центре — Всероссийском научно-исследовательском институте технической физики (Снежинск, Челябинская область), было доказано, что изменения литологии метеорита, происшедшие в космосе, могли быть последствием одного ударного события (считается, что всего родительское тело метеорита, астероид возрастом около 4,5 млрд лет, пережил четыре или восемь ударных событий). Все типы литологий, наблюдаемые в отдельных фрагментах Челябинского метеоритного дождя, могли быть сформированы ударным событием из одного и того же исходного материала.

— По составу и структуре металлов и силикатов



в веществе метеорита мы установили, что оно залегало в глубине родительского астероида. Небесное тело подверглось ударному воздействию. При столкновении астероида с другим космическим объектом на просторах Солнечной системы образовался расплав пород... Это схоже с тем, что происходит в ударных кратерах и на Земле, и на безвоздушных астероидах, — рассказывает Виктор Гроховский.

На то, что метеорит состоит из вещества, переходившего из расплавленного жидкого состояния в остывшее твердое, указывают и усадочные трещины, которые формируются, когда вещество сжимается в объеме при затвердевании. Именно по этим трещинам Челябинский астероид, отделившийся от родительского астероида и направленный соударением с другим космическим объектом в сторону Земли, при падении на ее поверхность распался на множество осколков.

Для проведения ударного эксперимента из вещества Челябинского метеорита был вырезан сферический образец светлой литологии диаметром 4 см (фрагменты светлой литологии максимально соответствуют первоначальному веществу родительского астероида). Помещенный под вакуумом в стальной контейнер, образец был подвергнут воздействию сходящейся ударной волной, созданной взрывом снаружи стальной оболочки, с постепенным увеличением давления и температуры. Затем образец охладил до комнатной температуры и распилили на тонкие срезы. Изучив их с помощью оптической и электронной микроскопии, ученые обнаружили четыре визуально различимые структурные зоны, демонстрирующие разные степени метаморфизма — в зависимости от

мощности ударного воздействия, уровней давления и температуры: светлую, темную, смешанную литологии, а также ударный расплав (в последовательности от поверхности сферического образца к его центру).

Статья об эксперименте и его результатах опубликована в ноябре журналом «Planetary and Space Science». Статью с описанием исследования изменений оптических свойств в экспериментальном материале можно прочесть в июльском выпуске журнала «Astronomy & Astrophysics».

В целом микроскопический анализ показал большое сходство результатов эксперимента с ударными эффектами, обнаруженными в образцах Челябинского метеорита. Это подтвердили и сравнения с компьютерной моделью. Однако есть и различия — прежде всего, в образовании смешанной литологии.

Практическое значение результатов исследования авторы видят в том, что благодаря таким экспериментам и с помощью оптических измерений можно точнее установить, небесные тела какого состава и строения (из камня, металла, льда и т.д.) приближаются к нашей планете.

Спектральные исследования образца после эксперимента в Снежинске были проведены учеными УрФУ в коллаборации с Институтом геологии и геохимии Уральского отделения РАН, Хельсинским университетом, Германским аэрокосмическим центром и поддержаны Министерством науки и высшего образования РФ, Российским фондом фундаментальных исследований, Академиями наук Финляндии и Чехии, Центром исследований астероидов и лунной поверхности NASA.

По материалам сайта УрФУ подготовила Е. ИЗВАРИНА



развития умных городов и матрицы показателей такого развития. Модель 7I названа так по семи этапам развития, включающим формирование инженерной инфраструктуры и соответствующих институтов, развитие систем связи и коммуникаций, интеграцию данных на общих цифровых платформах, формирование инструментов взаимодействия пользователей и технических систем, развитие и использование инноваций в различных сферах городского хозяйства. В англоязычной литературе все указанные этапы развития начинаются с буквы I, отсюда и название модели. Матрица показателей развития представляет собой таблицу, где по строкам выделены названные этапы развития, а по столбцам обозначены различные компоненты умных городов: умное управление, умные люди, умная экономика, умное городское хозяйство, умная окружающая среда, умная мобильность. Заполнение матрицы позволяет сравнивать города между собой. Сегодня в рамках этого направления исследователи сравнивают Екатеринбург, Москву, Барселону, Лондон, Сингапур.

Обсуждению возможных результатов сравнения был посвящен круглый стол, проведенный в онлайн формате 25 декабря. Благодаря заочной форме общения в нем получили возможность участвовать коллеги из разных городов: профессора Иван Теняков и Александр Ляско из Москвы, Даниил Фролов из Волгограда, Виталий Вольчик из Ростова-на-Дону, Елена Третьякова из Перми и многие другие. Результаты уральских исследователей получили высокую оценку, сформулированы рекомендации по развитию данного направления. Научные результаты по этой тематике за несколько лет исследований вошли в монографию «Умные города» (авторы — Евгений Попов и Константин Семячков), опубликованную московским издательством «Юрайт» в 2020 году (рецензенты академики Валерий

Макаров и Александр Непкелов). Первая российская монография по теоретическим основам институционального моделирования Smart City оказалась очень востребованной, так как в ряде российских университетов в прошлом году впервые появились магистерские программы по экономике умных городов.

Наконец, команда Е. Попова получила сертификат победителя BRICS Solutions Awards 2020 за модель 7I развития умных городов. Осенью прошлого года деловой совет БРИКС и Агентство стратегических инициатив провели конкурс проектов и идей, способствующих повышению качества жизни людей, а также системному обмену передовой практикой между странами организации в целях содействия росту и благосостоянию, информирования о соответствующих национальных стратегиях и создания пула совместных проектов. Конкурс проектов проводился по семи номинациям: здоровье, демография, зеленая экономика, образование, бизнес, инновации и технологии, жилье и городская среда. Наша уральская команда подала свой проект в последнюю номинацию и победила. Отметим, что уральцы сумели обойти китайский проект «планирования голубого неба», бразильский проект «устойчивого развития урбанизации» и еще один российский проект «умного города». Эти три проекта названы финалистами конкурса. В сопроводительном письме организаторы конкурса отметили, что информация обо всех финалистах и победителях премии BRICS Solutions Awards 2020 опубликована на официальном сайте конкурса, а также распространена среди всех национальных отделений Делового совета БРИКС с рекомендацией интегрировать проекты-финалисты и проекты-победители в структуру Делового совета БРИКС в 2021 году в целях поддержки проектов и обмена знаниями.

Наш корр.

Рога, копыта и паспорт

Созданный уральскими учеными уникальный документ позволит улучшить здоровье сельскохозяйственных и их реализацию

Специалисты Уральского научно-исследовательского ветеринарного института (УрНИВИ) разработали необычный документ — паспорт здоровья коров и быков. По нему можно не только идентифицировать конкретное животное, но и оценить его состояние. В основе метаболического паспорта — биохимические показатели крови. Пока наличие документа не обязательно, но ученые уверены: его оценят предприниматели, занимающиеся племенной работой. Вскоре, возможно, даже для отправки в коровник соседнего села буренке понадобится паспорт.

Скажется ли паспортизация рогатых на качестве животноводческой продукции? Готовы ли предприниматели документально подтверждать здоровье коров и станет ли жизнь самих буренок с получением паспорта более комфортной? Об этом — в интервью с директором УрНИВИ, директором Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН членом-корреспондентом РАН Ириной Шкуратовой.

— Ирина Алексеевна, паспорт для коровы — это только научная разработка или документ, востребованный жизнью?

— Мы уверены в его необходимости и неизбежном практическом применении. Документ создан по результатам многолетних исследований. Специалисты института проанализировали более 10 тысяч историй болезни коров. Особое внимание уделяли биохимическим анализам крови, сопоставляли по 40 показателям. И на основе всего объема данных определили параметры, свидетельствующие как об отклонениях в развитии животного, так и об эталонном состоянии здоровья. Учитывались разные возрастные группы.

Фактически сформированы новые критерии оценки здоровья крупного рогатого скота, которые можно закрепить документально. Пока каких-то официальных «корочек» не существует. Паспорт оформляется в электронном виде на каждое животное с указанием его уникального индивидуального номера. Что важно: мы не просто фиксируем результаты анализов, но и указываем, есть ли отклонения от нормы. В перспективе рассматривается вариант разной окраски документа в зависимости от состояния здоровья теленка, коровы, быка.

В Свердловской области развито племенное животноводство: более 40 хозяйств занимаются этим направлением. Ежегодно племазаводы и репродукторы продают до 4,5 тысячи голов молодняка, более половины — за пределы Среднего Урала. Понятно, покупатели заинтересованы в приобретении идеального здорового скота с хорошей родословной и перспективами на продуктивное потомство.

— Как я поняла, сейчас метаболический паспорт — документ необязательный. Чем подтверждается, что купленное животное здорово?

— Сейчас законодательство требует при сделке купли-продажи сельскохозяйственного животного обязательно исследовать его только на наличие инфекционных заболеваний, чтобы не занести в другой регион заразу. Это мировая практика, и приоритет понятен. Но помимо опасных инфекций корова может страдать и другими недугами, связанными с метаболическими процессами: проблемами с обменом веществ или низким иммунитетом. Эти болезни другим не передаются, но в конечном счете сказываются на долголетию животного, его потомстве, качестве молока. Покупатель пока оценивает эти параметры, как говорится, на глазок.

А племенные животные — создания особо нежные. К сожалению, чем выше уровень продуктивности коровы, тем она более восприимчива к различным заболеваниям. Круг сбоев в здоровье так же широк, как у человека. Мы часто выявляем у племен-

— То есть, это своеобразная диспансеризация для рогатых? Но кто купит теленка с проблемами, да еще и зафиксированными в паспорте, будь он хоть голубых кровей?

— Конечно, для продавца племенных животных определенная опасность в паспортизации есть. Но она повышает уровень открытости сделки: если к сведениям об инфекционном благополучии добавится документ, подтверждающий, что животное здорово по всем параметрам, это неизбежно повысит его цену. А когда владельцы предприятия заботятся о здоровье племенного стада, им важно знать реальное положение вещей.

Тем более что исследования проводятся не ради фиксации в паспорте. Если своевременно принять меры, то нарушения обмена веществ реально скорректировать. Поэтому мы считаем, что метаболическая паспортизация животных будет выгод-



ных коров нарушения работы печени, почек, сердечно-сосудистой системы. Вплоть до инфарктов у буренок от стрессового состояния, особенно летом, когда стоит жара.

Поэтому важно вовремя выявить негативные изменения в организме, а биохимический анализ крови позволяет наиболее эффективно это определить.

на предприятиям, которые борются за свою репутацию. Ну а для покупателей приобретение эталонного животного — это только плюс.

— Сколько лет назад в регионах УрФО активно закупали племенной скот со всего мира. В приобретение заграничных коров вкладывались серьезные средства. Французские или канадские буренки пересе-



кали границу с паспортами здоровья?

— Нет. Таких документов нет в мире. Все традиционно: подтверждалась эпизоотическая ситуация в регионе, где проведена закупка, и эпидемиологическое благополучие животного. И, как показала жизнь, здоровье у ввезенных племенных буренок хромало: низкий иммунитет, стремительно развивалось нарушение обмена веществ, что приводило к клинической патологии. После первого отела «иностранка» иногда не могла подняться — конечности отказывали. В итоге за первый год под нож уходило до половины закупленного стада. Что и подтверждает необходимость более тщательного обследования животных перед тем, как совершать сделку.

К сожалению, сейчас часто все направлено на то, чтобы быстро получить максимальную продуктивность. Коровы как фабрика по производству молока. К примеру, у популярной голштинской породы в генах заложена максимальная его выработка. Коровы готовы доиться, даже когда ее не кормят: на ноги встать не может, а все равно дает парное. Но сами понимаете, что молоко от немолодого животного будет совсем другого качества, с минимумом полезных веществ. Так что вопрос здоровья и долголетия буренок, по сути, вопрос качества молочных продуктов, что поступают к нам на стол.

— А сколько сейчас в среднем живут коровы в промышленных условиях?

— В крупных хозяйствах — от 4 до 6 лет. Это очень мало, примерно половина возможной продолжительности. Специалистами возраст продуктивного долголетия коров оценивается в лактациях: отсчет идет от момента, когда она принесла

первого теленка. В Свердловской области средний показатель не достигает трех лактаций. Не только с гуманистической, но и с экономической точки зрения это очень мало — неполная отдача от тех средств, что были вложены в животное. Коровы окупят все затраты, только если проживет в два раза больше. Поэтому мы разработали и продвигаем в регионе специальную программу продления долголетия крупного рогатого скота.

— Больше есть, дольше спать?

— Нюансов много: забота о здоровье, состав кормов, комфортные условия содержания. Коровники должны быть светлыми, с хорошим микроклиматом, мягким полом, чтобы животное могло лечь, отдохнуть. Важна даже такая мелочь — корове необходимо регулярно делать педикюр: обрабатывать копыта, иначе они быстро деформируются. С молоком выходит много питательных, минеральных веществ: с каждым литром до 10 граммов кальция выносятся из организма, а рекордсменки в день дают до 80 литров. Значит, дефицит нужно восполнять.

— То есть рекордсменки — в группе риска?

— Нет. Как раз за ними уход отличный. Их холят и лелеют. Как и племенных быков, которые обеспечивают элитарное пополнение: гены сейчас в центре внимания. Кстати, в нашем институте ведутся интересные разработки по гранту: создание технологий, с помощью которых уже на уровне зародыша проводится геномное редактирование. Первые исследования проведены, но о результатах пока говорить рано.

Светлана ДОБРЫНИНА
«Российская газета» —
Экономика УРФО

Без границ

ЕСТЬ ПОЛНЫЙ ГЕНОМ

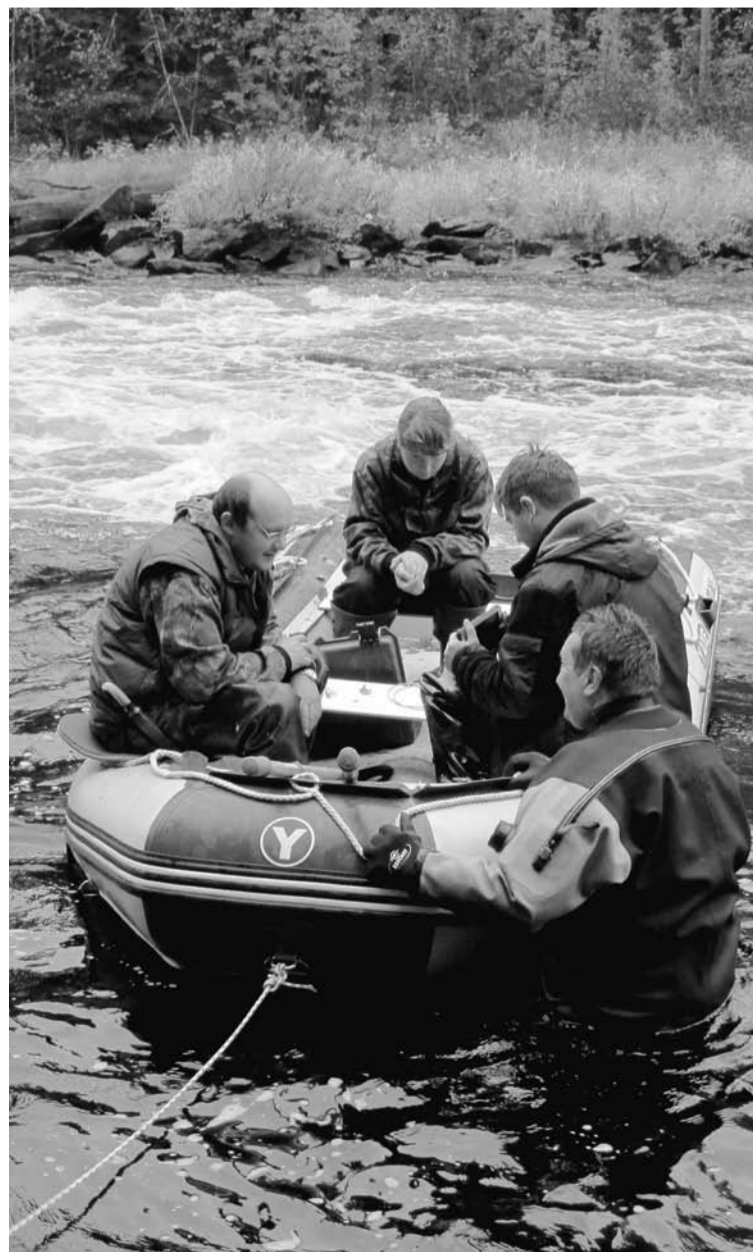
Биологи Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики Уральского отделения РАН (Лавёровский центр, Архангельск) успешно завершили работу в составе международной группы, занимавшейся расшифровкой полного генома исчезающего пресноводного моллюска «европейская жемчужница» (*Margaritifera margaritifera*), наделенного редкими биологическими свойствами.

Реализация проекта заняла три года. Исследования на территории России вели директор ФИЦКИА УрО РАН, член-корреспондент Иван Болотов и ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной экологии и биогеографии ФИЦКИА Илья Вихрев. Часть работ, в ходе которых использовались ультрасовременные секвенаторы ДНК, осуществлялась в Университете Порто (Португалия) под руководством профессора Мануэля Лопеса Лимы.

— Европейская жемчужница — первый пресноводный моллюск из этого семейства, чей геном удалось полностью расшифровать. Более того, это второй в мире крупный пресноводный двустворчатый моллюск с полностью известным геномом. Он содержит 2,4 гигабайта информации. Идентифицировано 35 119 генов, кодирующих разные белки. Это один из крупнейших прорывов мирового уровня в геномике за 2020 год. Часть генов мы уже расшифровали и узнали их функциональные свойства — за какие белки и особенности организма они отвечают, — сообщил Иван Болотов.

Жемчужница ранее была распространена по всей Европе, но сейчас является исчезающим видом в большинстве стран континента. В XVII–XIX веках на севере России и в странах Скандинавии велся промысел жемчужницы в промышленных масштабах: из речного

жемчуга изготавливались украшения, он использовался для инкрустации окладов икон и так называемого жемчужного шитья на одежде. К настоящему времени жизнеспособные популяции сохранились в основном на территории Норвегии и РФ (на Кольском полуострове,



в Карелии, Архангельской, Ленинградской и Новгородской областях). По подсчетам биологов, на Северо-Западе России до сих пор обитает несколько десятков миллионов жемчужниц, а например, в Австрии, осталось всего около двух тысяч.

Как правило, европейская жемчужница населяет холодные быстротекущие реки. Как отмечает Иван Болотов, глобальное потепление климата вызвало сложности с размножением и воспроизводством холодлюбивого вида. Личинки этих моллюсков развиваются на жабрах лососевых рыб (семги и кумжи). Если вода недостаточно холодная, они теряют способность прикрепляться к жабрам рыбы-хозяина, не могут передвигаться и гибнут из-за теплового шока.

Жемчужницы относятся к древним представителям животного мира. Первые виды появились на Земле около 170 млн лет назад — это современники динозавров. За прошедшее время ряд особенностей жемчужниц (например, форма раковины) практически не изменился. Скорость их генетической эволюции очень медленная.



дельный возраст зависит от климата. Отдельные ее особи на севере могут доживать до 200 лет и более, в то время как на юге — до 40–50 лет.

Расшифрованный геном жемчужницы имеет большое значение для ее сохранения. Работа позволит оценить состояние популяций и дальнейшие шансы на выживание вида.

Кроме того, ученые смогут идентифицировать функциональные гены, отвечающие за долголетие, которые позволяют жемчужнице при определенных условиях регулировать продолжительность жизни в широких пределах. В перспективе эту часть исследования можно спроецировать и на человека. Активирование аналогичных по функциям генов теоретически может послужить делу продления человеческой жизни.

Рукопись, кратко описывающая объем генома и набор генов, некоторые особенности исследования, размещена на сервере препринтов bioRxiv (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.06.413450v1>). Работа представлена на рассмотрение в высокоимпактовый журнал DNA Research.

Вадим РЫКУСОВ,
пресс-секретарь
ФИЦКИА УрО РАН

На фото:
вверху — местообитание
на реке Коже;
в центре — жемчужница
в реке, Архангельская обл.;
слева внизу —
отбор образцов.



И обстоятельно, и популярно



Коллектив историков под руководством директора Института языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН доктора исторических наук И.Л. Жеребцова в 2020 г. завершил работу над книгой «Сыктывкар в прошлом и настоящем (исторические очерки)». Издание масштабного (664 с., почти 70 печатных листов) труда тиражом 1300 экземпляров осуществлено при содействии городских властей.

Авторы уделили внимание всем сторонам прошлого и настоящего Сыктывкара: проследили историю политической жизни города, в подробностях представили этапы развития экономики, важнейшие события в сфере культуры. Много внимания уделено и повседневной жизни горожан. Книга состоит из восьми научно-популярных очерков: «Когда города еще не было...», «Столица Зырянского края. (Усть-Сысольск с 1780 до 1914 года)», «От первой мировой к революции и гражданской... (1914 — первая половина 1920 года)», «Из Усть-Сысольска — в Сыктывкар. (1920–1940 годы)», «Сыктывкар в годы Великой Отечественной войны», «Послевоенный Сыктывкар (вторая половина 1940-х — середина 1950-х годов)», «Сыктывкар: от семилетки строительства коммунизма — к пятилеткам развитого социализма (конец 1950-х — 1991 годы)», «Сыктывкар на рубеже веков (1992–2020 годы)». Без сомнения, читателю будут интересны и включенные в книгу публикации из газет «Зырянская жизнь», «Югид туй», «За новый Север» и «Красное знамя», иллюстрирующие советский период истории города. В приложении приведены также краткие справки о главах города дореволюционного, советского и постсоветского времени и о почетных гражданах Сыктывкара.

В книге более 600 цветных и черно-белых иллюстраций, в том числе панорамные снимки Усть-Сысольска и Сыктывкара, виды городских улиц и зданий различных эпох, монументов и арт-объектов, портреты участников важнейших для истории столицы Республики Коми событий, планы города и т.д. Часть этих материалов прежде не публиковалась в книгах, да и появлявшиеся в печати фотоснимки впервые в таком количестве собраны в одном издании.

В презентациях, прошедших недавно в администрации города Сыктывкара и в ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, приняли участие руководители города, ученые, общественные деятели и журналисты. Представляя книгу, врио директора Коми научного центра УрО РАН кандидат исторических наук А.В. Самарин особо отметил сочетание серьезного научного подхода к подготовке книги с увлекательностью изложения: «Это филигранная работа, при которой авторы проанализировали многие исторические источники и содержащееся в них огромное количество фактического материала и сумели написать книгу простым живым языком, причем — несмотря на большой коллектив авторов — сделали это в едином стиле».

Единственный до настоящего времени обобщающий труд, посвященный истории города, был издан в 1980 году и давно стал библиографической редкостью. В исторических очерках «Сыктывкар в прошлом и настоящем», по словам главы города — руководителя администрации, сопредседателя общественной редколлегии книги Н.С. Хозяиновой, «с учетом подходов современной исторической науки впервые в научно-популярной форме обстоятельно рассказывается обо всей истории Сыктывкара с глубокой древности до наших дней. Особый интерес представляют очерки, посвященные повседневной жизни горожан в разные исторические эпохи».

По убеждению председателя Совета МО ГО «Сыктывкар», главного редактора книги А.Ф. Дю, «летопись города на Сысоле» будет интересна не только ученым, педагогам, студентам и школьникам, но и всем горожанам, неравнодушным к прошлому и настоящему малой родины.

В книгу вошли далеко не все собранные материалы. Авторский коллектив продолжает работу и планирует к августу 2021 г. — к 100-летию субъекта Федерации — издать серию из 10 выпусков «История Сыктывкара — столицы Республики Коми».

Специалист по связям с общественностью ИЯЛИ
Татьяна ГОНЧАРОВА

На фото вверху: А.Ф. Дю, И.Л. Жеребцов,
Н.С. Хозяинова



В НОВОМ ФОРМАТЕ

Окончание. Начало на с. 3 не осуществились. Теперь же определились научные направления, в которых мы можем работать, есть высококвалифицированные специалисты, заинтересованные в научных исследованиях на базе поликлиники. Недавно у нас появился новый невролог — Антон Козинцев, он уже заслужил доверие и симпатии пациентов. Ан-

тон — аспирант кафедры нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики УГМУ и одновременно сотрудник ИВТЭ УрО РАН. Тема его кандидатской диссертации — изучение когнитивных нарушений и старческой астении. Кроме того вместе с коллегами из ИВТЭ и УрФУ Антон планирует исследовать бактерицидные свойства серебра.

Мы также стали участниками вузовско-академического сотрудничества. По договору между Уральским федеральным университетом, ИВТЭ УрО РАН и поликлиникой у нас будут проходить преддипломную и дипломную практику студенты департамента биологии и фундаментальной медицины УрФУ.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА
На фото: прием ведет
Антон Козинцев

Лес поднимается к вершинам

Шиятов С. Г. Фотомониторинг древесной и кустарниковой растительности в высокогорьях Южного Урала за последние 100 лет : монография / С.Г. Шиятов, П.А. Моисеев, А.А. Григорьев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет ; Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экологии растений и животных. — Екатеринбург, 2020. — 191 с. : ил.

Ученые Института экологии растений и животных УрО РАН — главный научный сотрудник лаборатории дендрологии доктор биологических наук С.Г. Шиятов, заведующий лабораторией геоинформационных технологий, доктор биологических наук П.А. Моисеев и научный сотрудник той же лаборатории, кандидат сельскохозяйственных наук А.А. Григорьев обобщили результаты многолетних исследований климатогенной трансформации высокогорных лесных экосистем Южного Урала с помощью оригинального метода, главным достоинством которого является наглядность. Биологи сравнили ландшафтные фотоснимки, сделанные с одних и тех же точек в разное время.

Анализ 146 пар таких кадров (в частности, в книге воспроизводятся фотографии, сделанные известным геоботаником, основателем уральской научной школы фитоэкологической картографии академиком П.Л. Горчаковским), снятых на массивах Ирмель и Ямантау, хребтах Нары, Машак, Зигальга, Нургуш, Уреньга и Большой Таганай, показал, что за последние 100 лет происходила интенсивная экспансия древесной и кустарниковой растительности выше в горы, увеличилась густота и продуктивность древостоя и зарослей кустарников. Из-за этого сократились площади, занятые сообществами горных тундр и лугов. Так что, если климат и дальше будет меняться в сторону потепления, то и в менее высоких горных системах (хребты Большой Таганай, Уреньга, Нары и Машак) сообщества горных тундр могут полностью исчезнуть в течение ближайших 30–50 лет.

Монография предназначена для научных сотрудников, аспирантов и студентов, специализирующихся в области экологии, биологии, географии и охраны окружающей среды, а также для туристов.

Подготовила Е. ИЗВАРИНА

ДИПЛОМ ЗА ЛУЧШУЮ СЕРИЮ

20 декабря в библиотечном центре «Екатеринбург» (бывшей библиотеке Главы города) подведены итоги городского издательского конкурса «Книга года» за 2019 г.

Авторитетное жюри конкурса под председательством известного уральского писателя и литературного критика Леонида Петровича Быкова в номинации «Лучшая книжная серия» вручило специальный приз лауреата конкурса серии изданий «Выдающиеся ученые Урала», выходящей в издательстве «Банк культурной информации».

Диплом получил автор книги «Борис Литвинов: грани личности» и соавтор книги «Вениамин Алексеев: горизонты истории» старший научный сотрудник Института истории и археологии, кандидат исторических наук В.Н. Кузнецов. В дар библиотеке он передал экземпляры третьей книги серии — «Во главе науки ядерного центра на Урале».

Соб. инф.

На фото: диплом вручает
начальник управления культуры города Екатеринбурга
Илья Николаевич Марков.



Бесценный дар

Геология — это жизнь

Не так давно известный уральский геолог, доктор геолого-минералогических наук Анатолий Иванович Белковский передал собранную за долгие годы коллекцию уникальных материалов сотрудникам Института геологии и геохимии УрО РАН для совместных исследований. В этих образцах и пробах — история всей его жизни и история исследования интереснейшего горного образования Урала — Уфалейского блока.

Геологи Урала хорошо знают А.И. Белковского и уважают как коллегу, учителя, великолепного специалиста. В этом году он отмечает 65-летие трудовой деятельности. Родился Анатолий Иванович в Свердловске, после окончания Свердловского горного института работал старшим геологом в экспедиции № 101. Затем окончил очную аспирантуру при кафедре минералогии СГИ. С 1963 по 1975 годы работал в качестве главного геолога, начальника поисковых отрядов в составе Уральской комплексной геологосъемочной экспедиции (Свердловск) и Челябинской геологоразведочной экспедиции Министерства геологии СССР. Занимался поисками и разведкой редкометалльных и нерудных месторождений Среднего и Южного Урала.

В 1975 году поступил на работу научным сотрудником в лабораторию метаморфизма Ильменского государственного заповедника УНЦ РАН. С момента организации Института минералогии УрО РАН А.И. Белковский перешел в это учреждение. Сейчас он сотрудничает с Институтом геологии и геохимии УрО РАН.

Бьющая через край энергия — и ледяное спокойствие, искрометное веселье — и усталые печальные глаза, тонкий юмор — и критичный взгляд на современность, глубокая эрудиция, прагматизм и профессионализм — и музыкальность, море обаяния. Бесконечная внутренняя сила.

Анатолию Ивановичу сейчас 87 лет. 65 лет трудовой деятельности, из них 45 лет в Уральском отделении, он доктор геолого-минералогических наук. Анатолий Иванович — представитель уникального поколения интеллигенции, чье раннее взросление началось после Великой Отече-



ственной войны. Перешагнув рубеж веков, они не стали «прогибаться под изменчивый мир», остались самими собой. Это люди, которые совмещают в себе качества настоящих геологов-производственников и истинных ученых. Пока они живы, наше поколение геологов ощущает уверенность и опору в науке и просто в жизни.

А.И. Белковским с коллегами на территории Уфалейского блока были открыты проявления редких металлов, Кыштымское месторождение высокочистого кварца, рудопроявления железистых кварцитов и вермикулита. Им впервые на западном склоне Урала выявлена провинция астротилитовых гранитов-

сиенитов, что имеет немаловажное научное значение.

Уфалейский блок — структура, которая находится на стыке Урала и Восточно-Европейской платформы. Сотни миллионов лет назад здесь простирался океан. Потом континенты сблизились, между ними оказалась зажата узкая зона, в которую с разных направлений были перемещены фрагменты, имеющие разный возраст, состав и генезис. Это называется художественным термином «коллаж». Уфалейский же блок (часть такого коллажа) примечателен тем, что в его основании залегают очень древние (не менее 1,1 млрд лет) породы — свидетели ранних стадий эволюции за-

рождающегося Урала. Дальше случилось много активных геологических событий, образовался целый ряд более поздних, существенно магматических, комплексов. Затем они многоэтапно изменялись под действием температур и давлений в процессе коллизии (полное замыкание океана и образование складчатого горного сооружения — Уральского орогена). Проследить и понять эволюцию такой сложной структуры очень важно, ведь в ней видны процессы становления вещества Земли, сосредоточены многие рудные и нерудные полезные ископаемые. Ряд из них открыт при активном участии А.И. Белковского и его жены И.Н. Локтиной (на фото).

Самое важное достижение Анатолия Ивановича в том, что он доказал, что в Уфалее не было зонального метаморфизма вулканогенно-осадочных толщ. Все, что мы видим (из древних пород) — это продукты диафтореза (изменения) пород нижней коры или верхней мантии! До сих пор не все геологи с этим согласны. По мнению Анатолия Ивановича, в этом направлении стоит работать дальше. Он уверен, что Уфалейский блок таит ещё много загадок и неоткрытых месторождений.

Сейчас известный уральский геолог живет в Екатеринбурге, а время самоизоляции проводит на даче в поселке Нижний Уфалей, окрестности которого он изучал почти полжизни. Компанию ему составляет супруга и коллега Инна Николаевна Локтина. Они проработали большую часть жизни вместе, написали много геологических отчетов и научных работ. Дочь Яна тоже стала кандидатом геолого-минералогических наук, но потом увлеклась туризмом. Видимо, страсть к путешествиям ей передалась от родителей.

В качестве завершения полевого сезона прошлого года я навестила искренне любимого мной А.И. Белковского в Н. Уфалее. Завязалась неспешная беседа.

— Анатолий Иванович, когда и с чего началось ваше увлечение геологией?

— С раннего детства. У моего соседа были красивые камни, которые мне нравились. И однажды один из них я... украл. Кончилось это большим нагоняем, но желание узнавать что-то про минералы от этого не прошло.

— Каких полезных ископаемых касались ваши работы?

— Золото, железо, полиметаллы, бериллий, тантал и ниобий, оптический кварц, вермикулит.

— Какое из мест вашей деятельности вы считаете самым полезным для государства?

— Уфалейский блок. — А самым интересным и продуктивным в научном плане?

— Его же!

— По вашему мнению, геология — это наука или производственный процесс?

— Геология — это жизнь!

— Что в наше время нужно для развития геологии?

— Чтобы она вообще была! Не секрет, что среди приоритетных направлений развития науки в нашем государстве геология практически отсутствует, лишь очень завуалировано можно разглядеть ее роль для решения проблем топливно-энергетического комплекса и сырья для высоких технологий. Научные знания же почти не востребованы.

— Что бы вы пожелали ребятам, которые действительно хотят стать геологами?

— Серьезно относиться к любой работе, которая будет поручена, и чтоб энтузиазма не убавлялось...

— Анатолий Иванович, Инна Николаевна, все геологи-семидесятники, доброго вам здоровья! Вас не любить нельзя.

Галина ШАРДАКОВА,
ведущий научный сотрудник ИГГ УрО РАН, кандидат геолого-минералогических наук

Дайджест

Горячая схватка

Ничьей закончилась битва 2016 и 2020 за право называться самым жарким годом за всю историю метеонаблюдений. Так рассудили ученые НАСА и Национального управления океанических и атмосферных исследований США (NOAA), основываясь на данных о температуре океана с буев, судов и иных плавучих средств, а также о температуре воздуха над сушей с метеостанций по всему миру. Ученый-климатолог NOAA

Рассел Воуз напомнил, что в 2020 году фиксировались длительная жара в Сибири, самые высокие средние температуры в Европе и Азии, а в Южной Америке — повторные самые высокие температуры. Вполне вероятно, что температура в 2020 году в некоторых районах могла бы быть даже выше, если бы не массивные лесные пожары. Воуз отметил, что дым, поднявшийся высоко в стратосферу в результате пожаров в Австралии в начале 2020 года, возможно, немного

снизил температуру в северном полушарии.

Электрическая общность

Электрический угорь Вольта (*Electrophorus voltai*) координирует атаки со своими сородичами, чтобы убить добычу. Исследователи долгое время считали, что эти угри — одиночные ночные охотники, которые используют свои электрические органы, чтобы находить мелкую рыбу во время сна. Но в отдаленном

районе Амазонки группы в стонно и более электрических угрей охотятся вместе: сначала они загоняют на мелководье тысячи мелких рыб, затем делятся на меньшие группы и производят скоординированные электрические атаки. Одна особь способна наносить удары током с напряжением до 860 вольт и силой около одного ампера. Исследователи еще не измерили совокупное напряжение таких атак, но, по словам биолога-эволюциониста из Смитсоновского национального

музея естественной истории (Вашингтон, США) Карлоса Давида де Сантаны, 10 угрей Вольта, объединяя заряды вместе, теоретически могут зажечь сотню лампочек. Пока такая стратегия наблюдалась у угрей только в одном озере на севере Бразилии, но де Сантана подозревает, что групповая охота может практиковаться этими хищными рыбами в других озерах и реках.

По материалам ScienceNews подготовил Павел КИЕВ

Сжечь, но не навредить

Ученые Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН исследуют методы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в тепловом реакторе. Цель работы — дать обоснованную оценку, насколько разные методики высокотемпературного пиролиза и дожигания продуктов сгорания способствуют снижению вредных выбросов в окружающую среду и увеличению количества вырабатываемой энергии.



Научная новизна проекта состоит в комплексном исследовании влияния внешнего источника тепловой энергии, в рамках которого рассматривается не только термическое разложение твердых органических материалов и горение продуктов пиролиза, но и вся система сжигания в целом. Данный подход позволяет оценивать эффективность каждого отдельного решения

по функционированию общей системы утилизации.

— Проект фундаментальный, ориентирован на теоретическое изучение процессов горения твердых материалов, в частности полимеров, в реакторе, разработку математических моделей и проверку гипотез о влиянии дополнительного источника энергии на состав продуктов сгорания, — рассказывает старший

научный сотрудник лаборатории физико-химической механики центра, молодой ученый Артем Шаклеин (на фото). — Подход предполагает учет максимально возможного количества основополагающих факторов, определяющих закономерности рассматриваемого процесса.

Задача экологически безопасного сжигания мусора — многоплановая, в ходе ее решения формулируются математические модели и вычислительные алгоритмы, на их основе создаются прикладные программные комплексы для расчета параметров процесса термической утилизации твердых бытовых отходов.

В мире проблемами сжигания отходов занимается большое количество научных групп, но эффект влияния различных технических решений с применением дополнительного источника энергии на объем выделяемых вредных загрязняющих веществ и количество получаемой энергии при сжигании полимерных материалов пока что изучен слабо. Результаты работы удмуртских ученых могут быть использованы отраслевыми институтами и предприятиями при проведении прикладных исследований, считает Артем Шаклеин.

В. КОЖЕВНИКОВА,
пресс-служба Удмуртского
федерального
исследовательского центра
УрО РАН

ПОДОРОЖНИК НЕИСТРЕБИМЫЙ

Сотрудники лаборатории популяционной радиобиологии Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН под руководством доктора биологических наук В.Н. Позолотиной подвели итоги исследования популяций подорожника большого (*Plantago major* L.) в зонах Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) и Карабашского медеплавильного завода.

Выявлены, как отмечают авторы, специфические эффекты на физиолого-биохимическом уровне у растений из зон радиоактивного и химического загрязнения. Однако их последствия в дальнейшем компенсируются и не приводят к существенным изменениям жизнеспособности семенного потомства, что позволяет популяциям стабильно существовать в зонах техногенного стресса.

У проростков, выращенных из семян, собранных в радиоактивной зоне, было зафиксировано усиление окислительного стресса, то есть повреждений мембран клеток из-за действия активных форм кислорода, а также модуляция системы антиоксидантной защиты. У проростков из зоны химического загрязнения подобных эффектов не наблюдалось. Биологи пришли к выводу, что специфика адаптивных ответов растений при действии радиации и тяжелых металлов формируется за счет различий в образовании активных форм кислорода при действии разных факторов.

Также изучалось влияние радиоактивного и химического загрязнения на качество семенного потомства подорожника. Анализ жизнеспособности семян, а также оценка реакций семенного потомства на воздействие «привычным» и «новым» факторами (дополнительное облучение или проращивание семян на почве с тяжелыми металлами), не показал различий между растениями из разных зон. Только у проростков из наиболее загрязненных участков отмечено снижение роста листьев и корней.

Подорожник большой довольно устойчив к антропогенному стрессу — чаще всего он растет по обочинам дорог и тропинок, а человек, как и животные, помогает распространению его семян. Именно эта особенность оказывает существенное влияние на генетическое разнообразие вида.

В зоне ВУРС генетическое разнообразие у подорожника оказалось снижено — вероятно, по причине ограничения доступа людей на загрязненную территорию. Флора ВУРСа даже более разнообразна, чем на прилегающих к ней территориях, однако последствия облучения проявляются на разных уровнях организации живого. У растений, растущих вблизи Карабашского медеплавильного завода, генетическое разнообразие тоже было снижено, но по другой причине — условия в зоне химического загрязнения крайне неблагоприятны.

В целом те из растений, что способны жить и размножаться в подобных условиях, очень интересны для изучения механизмов их адаптации к стрессовым воздействиям, а зоны техногенного загрязнения служат естественными полигонами для таких исследований.

Работ по изучению растений в зонах радиоактивного и химического загрязнения выполнено большое количество. Однако исследований, в которых проведено сравнение биологических эффектов у растений в зонах с разными типами техногенных воздействий, немного. А это очень интересная тема, ведь тяжелые металлы и радиация по-разному действуют на живые организмы. В то же время оба фактора, хотя и в разной мере, способны усиливать образование активных форм кислорода, вызывающих нарушение работы ферментов, повреждение мембран, молекул белков и ДНК.

**По материалу сайта ИЭРиЖ,
подготовленному младшим научным сотрудником
лаборатории популяционной радиобиологии
Н. ШИМАЛИНОЙ**

Фотоэтиюд



**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 № 3674. Тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 22.01.2021 г.

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