

НАУКА УРАЛА

НОЯБРЬ 2023

№ 21–22 (1279)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 43-й год издания

Форум

Энергетика просвещения



2–3 ноября в Перми прошел VII форум «Ни дня без науки» для школьников и студентов, организованный Пермским федеральным исследовательским центром УрО РАН и Пермской научно-производственной приборостроительной компанией и посвященный памяти советского и российского ученого-физика, блестящего популяризатора научного знания Сергея Петровича Капицы. Участников приветствовали министр образования и науки Пермского края Раиса Кассина и генеральный директор ПАО ПНППК Алексей Андреев, отметившие, что на площадке форума формируется особая среда, излучающая энергетику науки и открывающая для молодого поколения новые образовательные возможности.

Своим видением будущего цивилизации, напрямую связанного с будущим науки, со слушателями поделились ученые Уральского отделения РАН — заведующий лабораторией физической гидродинамики Института механики сплошных сред Пермского ФИЦ УрО РАН доктор физико-математических наук Петр Фрик, директор Оренбургского ФИЦ УрО РАН член-корреспондент Сергей Черкасов, представители вузов, специалисты Пермской научно-производственной приборостроительной компании, эксперты в области прогностики и искусственного интеллекта, фольклористики, писатели-фантасты и авторы документального кино о науке и ученых. Тематика научно-популярных лекций включала проблемы магнитной гидродинамики от космических магнитных полей до МГД-технологий в энергетике и металлургии, перспективы развития искусственного интеллекта, актуальные разработки в области программирова-

ния и фотоники, новейшие микробиологические исследования и многое другое. Школьники побывали на экскурсиях в Институте механики сплошных сред и Институте технической химии ПФИЦ УрО РАН, встретились с успешными моло-

дыми учеными. На встрече с писателем-фантастом Николаем Ютановым из Санкт-Петербурга шла речь о мирах и героях Аркадия и Бориса Стругацких.

Участники форума посмотрели фильмы «От атомного

Окончание на с. 3



Сдержатъ
тепло глубин

– Стр. 6



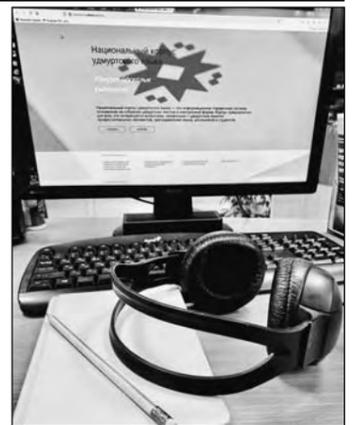
Академик
И.В. Курчатов:
корни и крона

– Стр. 8–9



Письменно
и устно:
нейросеть
по-удмуртски

– Стр. 10



Форум

ЧТОБЫ АРКТИКА РАЗВИВАЛАСЬ

23–24 октября в городе Якутске при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, Российской Академии наук с участием правительства Республики Саха на площадке Якутского научного центра Сибирского отделения РАН состоялся I Арктический конгресс «Арктика — территория стратегических научных исследований». Основной его целью стало обсуждение проекта и дорожной карты междисциплинарной программы «Фундаментальные и прикладные исследования, направленные на развитие Арктической зоны Российской Федерации» в рамках реализации соглашения о сотрудничестве федеральных научных центров по этой важнейшей тематике.



В числе многих участников с огромной территории от Москвы до Владивостока и дальше была представительная делегация УрО РАН во главе с его председателем академиком В.Н. Руденко. Виктор Николаевич сделал общее сообщение о северном векторе академической науки Урала, об исследованиях, направленных на развитие Арктической зоны. Более конкретно о своих достижениях в этом направлении и планах на будущее рассказали директор

Окончание на с. 2

Поздравляем!

Юбилей

Члену-корреспонденту В.В. ОСИПОВУ — 80

2 ноября отметил юбилей заведующий лабораторией квантовой электроники Института электрофизики УрО РАН, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, профессор Владимир Васильевич Осипов.

Выпускник Томского политехнического института, В.В. Осипов окончил аспирантуру Института ядерной физики ТПИ, с 1972 г. работал в Институте оптики атмосферы Сибирского отделения АН СССР, в 1977–1986 гг. — в Институте сильноточной электроники СО АН СССР, с 1986 г. — в Институте электрофизики УрО РАН. В 1993–2001 гг. заведовал кафедрой физической электроники Уральского государственного технического университета (ныне УрФУ).

В.В. Осипов — специалист в области физики газового разряда, квантовой электроники и физики взаимодействия излучения с веществом, автор более 430 научных работ, в том числе 5 монографий, более 30 авторских свидетельств и патентов. Он предложил и экспериментально обосновал критерии и модель импульсного самостоятельного объемного разряда высокого давления, выяснил механизм, доказал наличие химико-ионизационной неустойчивости и разработал численную модель прорастания канала в объемных разрядах высокого давления. На основе фундаментальных исследований созданы мощные CO₂ лазеры и усилители с активной средой высокого давления и перестраиваемой частотой излучения, параметры которых до сих пор остаются непревзойденными, разработана их математическая модель.

Владимир Васильевич предложил и экспериментально обосновал ряд методов, позволяющих в несколько раз повысить энергетику молекулярных лазеров, разработал технологию лазерного синтеза слабоагломерированных нанопорошков с размером частиц 10–15 нм и узким распределением по размерам.

В лаборатории квантовой электроники, руководимой членом-корреспондентом В.В. Осиповым, активно развивается новое научное направление по изучению и идентификации конденсированных сред при их катодоллюминесценции под действием наносекундных электронных пучков.

Под руководством В.В. Осипова разработана технология и синтезированы образцы лазерных керамик, позволивших совместно с коллегами из Института лазерной



физики СО РАН, Института прикладной физики РАН и из Национального института оптики (Италия) в образцах оптической керамики иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами неодима и иттрием генерацию с дифференциальной эффективностью до 52,7%.

Впервые синтезированы высокопрозрачные керамики с разупорядоченной кристаллической структурой на основе соединений оксидов иттрия и скандия, активированных эрбием. Эти соединения были получены с помощью твердофазного вакуумного спекания наноразмерных частиц на основе смешанных сесквиоксидов, полученных методом лазерной абляции. При накачке такой керамики титан-сапфировым лазером с длиной волны 981,1 нм реализована непрерывная эффективная генерация излучения в области 2,7 мкм.

В последние годы под руководством В.В. Осипова проводятся пионерские работы по разработке широкоперестраиваемого керамического лазера. На основе созданной лазерной керамики, активированной тулием, реализован один из самых широких диапазонов плавной перестройки длины волны лазерного излучения (181 нм) — от 1 927,5 нм до 2 108,5 нм.

Под его руководством исследовано также воздействие излучения волоконного иттриевого лазера с длиной волны 1,07 мкм на прессованные микропорошки из прозрачных оксидов и фторидов, имеющих низкие показатели

поглощения. Установлено, что рассеяние излучения в среде из частиц микронного размера 0,5–4,5 мкм приводит к его концентрации в локальных участках среды до уровня интенсивности, многократно превосходящей интенсивность падающего излучения. Это актуально для совершенствования технологий лазерной резки, получения нанопорошков и аддитивной печати.

Владимир Васильевич Осипов — член редколлегии журнала «Фотоника», член оргкомитетов двух международных конференций. В лаборатории квантовой электроники ИЭФ УрО РАН он подготовил 10 кандидатов и доктора наук.

В.В. Осипов награжден двумя бронзовыми медалями ВДНХ, Почетной грамотой РАН и Профсоюза работников РАН (1999), удостоен Государственной стипендии для выдающихся ученых России (2001), премии МАИК за лучшую публикацию 2009 г. по физике и математике, звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» (2010), Благодарности полномочного представителя Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе (2013).

Сердечно поздравляем Владимира Васильевича с юбилеем! Желаем новых научных достижений, благополучия и здоровья!

**Президиум Уральского
отделения РАН
Коллектив Института
электрофизики УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»**

Флагман научной Удмуртии

Физико-технический институт Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН отметил свое 40-летие.

20 октября состоялось торжественное собрание, посвященное юбилею учреждения. В нем приняли участие сотрудники и ветераны института, представители органов исполнительной власти Удмуртской Республики и общественности. Сотрудников ФТИ с праздником поздравил директор УдмФИЦ доктор физико-математических наук Михаил Альес и его заместитель, доктор физико-математических наук Александр Коршунов.



— Физико-технический институт стал основой для зарождения удмуртской науки, — обратился к присутствующим А. Коршунов. — Здесь ведутся фундаментальные исследования для нашего настоящего и будущего. И именно благодаря вам все эти годы институт развивался, а не просто существовал. Безусловно, временами было сложно, и все эти 40 лет потребовали от вас больших сил, внимания, но вы успешно со всем справились. У института огромная история, и пусть она продолжается в веках.

Предтечей ФТИ был Ижевский отдел Института физики металлов УНЦ АН СССР, созданный в 1977 году. Большую работу по организации этого научного подразделения провели директор ИФМ член-корреспондент Михаил Михеев, председатель УНЦ академик Сергей Вонсовский и руководство Удмуртской АССР. Тогда в Ижевск прибыли научные работники и инженеры, которые ранее в основном были сотрудниками ИФМ. Уже шесть лет спустя, в 1983 году, на базе отдела был образован Физико-технический институт УНЦ АН СССР. Сегодня ФТИ, состоящий сегодня из 4 отделов и 7 лабораторий, считается ведущей научно-исследовательской организацией Удмуртии.

По материалам пресс-службы УдмФИЦ УрО РАН

Форум

ЧТОБЫ АРКТИКА РАЗВИВАЛАСЬ

Окончание. Начало на с. 1

Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова член-корреспондент И.Н. Болотов (Архангельск), директор ФИЦ Коми научного центра УрО РАН член-корреспондент С.В. Дегтева (Сыктывкар), директор института геологии этого центра кандидат геолого-минералогических наук И.Н. Бурцев.

Всеми докладчиками отмечено, что координация работы на уровне федеральных исследовательских центров — один из эффективных механизмов сотрудничества и реальный стимул для развития горизонтальных межрегиональных связей в сфере науки и создания новых междисциплинарных проектов. Решено укреплять такие связи, а рассмотренный проект названной программы представить в Минобрнауки России.

Соб. инф.
Фото с сайта uk24.ru

Без границ

Наука и производство

БЛИЖЕ К ТАДЖИКИСТАНУ

В конце октября — начале ноября представительная делегация Уральского отделения РАН во главе с председателем академиком В.Н. Руденко посетила город Душанбе, Национальную академию наук Таджикистана (НАНТ). Главным итогом визита — подписание давно готовившегося соглашения о научном и научно-техническом сотрудничестве между УрО РАН и НАНТ. Перед подписанием документа был проведен круглый стол с обсуждением направлений сотрудничества и возможностей его реализации. Собранных приветствовали президент НАНТ Фарход Рахими и академик Руденко (на фото справа), представившие возглавляемые ими организации и общую тематику их работы. Руководители научных центров и подразделений рассказали о конкретных исследованиях и возможных точках пересечений. С таджикской стороны это были вице-президенты НАНТ, председатель ее отделения биологических наук А.С. Саидов, председатель отделения физико-математических наук, химии, геологии и технологий Г.И. Кохилова, директор Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии А. Пулод, директор Центра изучения ледников А. Каюмов, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии А.О. Хамид. С российской стороны сообщения сделали директор Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН член-корреспондент И.Н. Болотов, директор ФИЦ «Коми научный центр» член-корреспондент С.В. Дегтева, директор Оренбургского ФИЦ УрО РАН член-корреспондент С.В. Черкасов, главный ученый секретарь Отделения, зав. отделом материаловедения Института физики металлов УрО РАН А.В. Макаров. На следующий день члены делегации приняли участие в конференции «Русский язык как язык межнационального общения», а также посетили самую мощную в Средней Азии Нурекскую ГЭС на реке Вахш, возведение которой было объявлено в свое время Все-союзной ударной комсомольской стройкой (на фото внизу).



Кроме того, академик В.Н. Руденко, члены-корреспонденты А.В. Макаров и С.А. Чайковский были приглашены на очередное, 12-е по счету заседание комиссии по сотрудничеству Маджлиси милли (верхней палаты парламента) Республики Таджикистан и Совета Федерации Федерального собрания РФ, где председатель УрО РАН высказался о необходимости поддержки не только общего уровня перевода с таджикского на русский и наоборот, но и профессионального, научного, тесно связанного с сохранением культурного наследия двух стран. Он также поднял вопрос о необходимости грантовой поддержки совместных российско-таджикских научных исследований.

Участники делегации посетили институты НАНТ, обменялись с коллегами опытом, укрепив прежние связи и наладив новые. Суммируя итоги визита, среди самых перспективных областей сотрудничества академик Руденко назвал геологию, сейсмологию и биологию. Впрочем, совместная работа возможна и по другим направлениям. Главное — сотрудничество получило новый стимул, и оно будет развиваться.

Соб. инф.



Запрос на обновление

Институт физики металлов УрО РАН принял на своей площадке одну из секций научно-промышленного форума «Техническое перевооружение машиностроительных предприятий России».

Отраслевой съезд проходил уже в 16-й раз, тема нынешнего года — обеспечение национального технологического суверенитета. В течение трех дней, с 24 по 26 октября, участники обсуждали вопросы модернизации производства, внедрения современных технологий и систем менеджмента качества, проблемы защиты информации, использования новых материалов, взаимодействия с малым бизнесом, академической, вузовской и отраслевой наукой, а также обеспечения кадрами в новых экономических условиях. Организаторами форума традиционно выступили Союз предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области и региональное отделение Союза машиностроителей России.



Большая часть совещаний в рамках форума прошли в технопарке высоких технологий «Университетский», однако отдельная секция по вопросу взаимодействия науки и производства с целью развития ракетной и артиллерийской техники состоялась в ИФМ УрО РАН. Представители академических институтов, университетов, научно-внедренческих и ИТ-предприятий рассказали о своих разработках и возможностях их использования в производстве. Также в рабочую программу секции было включено совместное заседание Советов молодых ученых и специалистов УрО РАН, Уральского федерального университета и регионального Урало-Сибирского центра Российской академии ракетных и артиллерийских наук.

Павел КИЕВ

Форум

Энергетика просвещения

Окончание. Начало на с. 1

проекта к природоподобным технологиям» — о работе ученых Курчатовского института и «Летать, как Фридман» — о российском и советском математике, основоположнике современной физической космологии, авторе исторически первой нестационарной модели Вселенной Александре Фридмане. Участник полетов на дирижаблях, во время Первой мировой войны он был летчиком-испытателем, а после ее окончания профессором кафедры механики и деканом физико-математического факультета Пермского университета, одним из организаторов Пермского физико-математического общества.

Форум проходил на нескольких площадках — в КП «Часовой завод», Пермском ФИЦ УрО РАН, в школах и детском технопарке — кванториуме «Фотоника», где состоялись презентация «Фотонного чемоданчика» и хакатон, в ходе которого участникам предлагалось ответить на вопрос, ждут ли нас звезды.

По словам научного руководителя Пермского ФИЦ УрО РАН академика Валерия Матвеевко, в последние годы интерес молодежи к науке явно растет, и в Пермском крае это происходит в том числе и благодаря энергетике форума «Ни дня без науки», ставшего доброй традицией.

Подготовила Е. ПОНИЗОВКИНА
Фото предоставлены пресс-центром
Пермского ФИЦ УрО РАН

Вослед ушедшим

Член-корреспондент РАН В.Н. Анфилогов

29 октября на 85-м году ушел из жизни член-корреспондент РАН В.Н. Анфилогов — известный специалист в области петрологии магматических пород, строения силикатных расплавов, планетологии, минералог и геохимик, заслуженный деятель науки РФ.

Всеволод Николаевич родился в г. Могоча Читинской области. После окончания Иркутского политехнического института работал в Институте геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения АН СССР. Организаторские способности и талант исследователя позволили ему быстро выдвинуться в число ведущих специалистов в области геохимии. За короткое время В.Н. Анфилогов разработал теорию сокристаллизации изоморфных примесей в открытых системах, позволяющую находить количественные параметры сокристаллизации, отражающие основные особенности динамики формирования рудных тел. В Институте геохимии СО АН СССР под его руководством была создана крупная современная лаборатория экс-

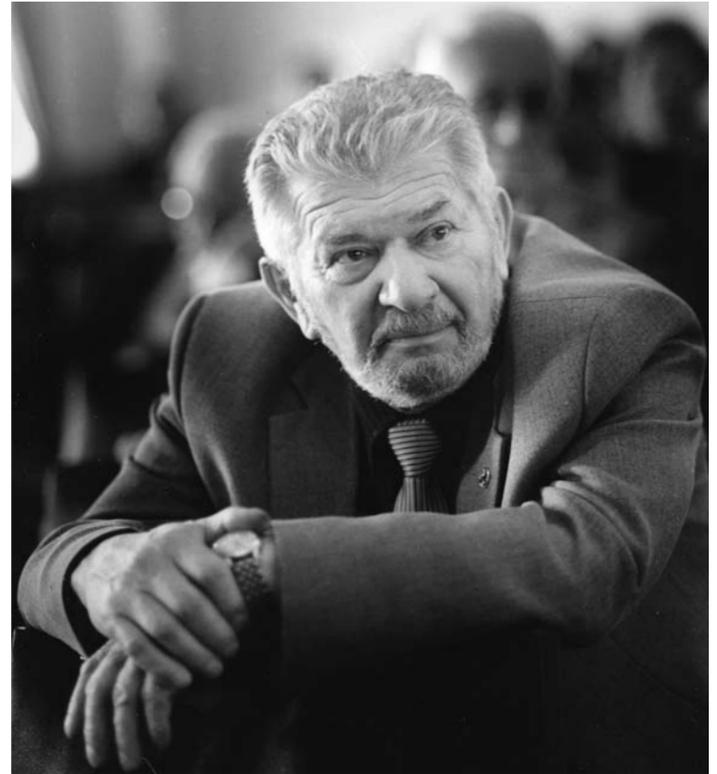
периментальной геохимии и выполнен ряд важных экспериментов, моделирующих процессы сокристаллизации изоморфных примесей в гидротермальных системах.

В 1971 году Всеволод Николаевич стал старшим научным сотрудником Института геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УНЦ АН СССР, где вскоре возглавил лабораторию экспериментальной петрологии и рудогенеза. В 1987 году его назначили директором Ильменского государственного заповедника им. В.И. Ленина. В 1988–2013 годах В.Н. Анфилогов возглавлял Институт минералогии УрО РАН, который под его руководством стал одним из ведущих учреждений геологического профиля Российской академии наук. В 2009 году Всеволод Николаевич был избран председателем президиума Челябинского научного центра УрО РАН.

Член-корреспондент В.Н. Анфилогов — автор более 250 научных публикаций, в том числе 6 монографий. На Урале Всеволод Николаевич организовал крупные теоретиче-

ские и экспериментальные исследования строения и физико-химических свойств силикатных и силикатно-галогенидных расплавов. Он основатель и лидер научной школы по изучению строения и свойств магматических расплавов. Основные направления исследований школы связаны с фундаментальными проблемами магматизма и минералообразования. Их итогом стали создание теории анионных равновесий в силикатных расплавах, разработка теоретических методов расчета физико-химических свойств бинарных и многокомпонентных расплавов и принципов термодинамики силикатных расплавов, что является крупным вкладом в теорию металлургических процессов. Под руководством и при непосредственном участии В.Н. Анфилогова создана экспериментальная база для разработки методов синтеза особо чистого и легированного кварцевого стекла для нано-, микроэлектроники и волоконной оптики.

Большое внимание Всеволод Николаевич уделял



подготовке высококвалифицированных научных кадров. На базе Института минералогии в 1998 году создан геологический факультет Южно-Уральского государственного университета, с 2003 по 2009 год В.Н. Анфилогов был его деканом.

Всеволод Николаевич был членом-корреспондентом Международной академии минеральных ресурсов, членом комиссии по экспериментальной минералогии и петрографии Российского минералогического общества

и Научного совета по термодинамике геохимических процессов при Отделении химических наук РАН, входил в состав редколлегии журнала «Литосфера». В 2013–2017 годах он возглавлял Объединенный ученый совет по наукам о Земле УрО РАН.

Светлая память о Всеволоде Николаевиче навсегда сохранится в наших сердцах.

Президиум Уральского отделения РАН
Редакция газеты «Наука Урала»

Племя младое

Широкий охват «КоМУ-2023»

В октябре в Ижевске состоялась XV международная школа-конференция молодых ученых «КоМУ-2023», которая проводилась Удмуртским федеральным исследовательским центром УрО РАН при поддержке Уральского отделения Российской академии наук. Она собрала участников со всей России и стран ближнего зарубежья.

В «КоМУ-2023» приняли участие представители 32 научных и образовательных организаций со всей России, среди которых, помимо УдмФИЦ УрО РАН — НИЦ Курчатовский институт, Объединенный институт ядерных исследований, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Институт металлургии УрО РАН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносо-

ва, Санкт-Петербургский государственный университет, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Северо-Кавказский, Южный, Уральский, Казанский федеральные университеты и другие, а также Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова и Удмуртский государственный университет. С докладами выступили также

представители Белоруссии (Государственное научно-производственное объединение «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника») и Азербайджана (Сумгаитский государственный университет).

Программа включала следующие тематические направления: физика и химия материалов и наноразмерных систем; теоретическая физика: магнитные явления, газодинамика, неравновесные метастабильные состояния; методики моделирования, искусственный интеллект; спектроскопические методы исследований; химические и физические аспекты экологических проблем; применение физико-химических методов для исследования биологических систем. Всего на конференции прозвучало 11 приглашенных докладов известных ученых, а молодые ученые, аспиранты и студенты выступили с 88 секционными докладами.

По материалам
пресс-службы
УдмФИЦ УрО РАН



Конференция

Спорт на Севере

18–19 октября в Институте физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар) прошла V Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Медико-физиологические основы спортивной деятельности на Севере», организованная ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Министерством физической культуры и спорта РК, республиканским Центром спортивной подготовки сборных команд, Сыктывкарским отделением Российского физиологического общества им. И.П. Павлова.

Специалисты из Москвы, Ярославля, Екатеринбурга, Перми, Челябинска, Смоленска, Бердянска, Омска, Республики Саха, а также из Казахстана и Республики Беларусь обсудили вопросы медико-биологического и психолого-педагогического сопровождения в спорте высших достижений. Участники рассмотрели медицинские проблемы учебно-тренировочных занятий и реабилитации спортсменов, особенности их энергообмена и питания, а также физической работоспособности и аспекты тренировочного процесса. Также внимание было уделено проблемам повышения физической и аэробной работоспособности путем оптимизации тренировочного процесса, обеспечения организма микронутриентами в условиях нагрузок, были затронуты социальные и психологические факторы спорта.

В рамках конференции было организовано пять тематических площадок, где ученые Института физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН продемонстрировали, как при помощи специального оборудования и программ можно исследовать функциональное состояние спортсменов, формировать нужный рацион. Сотрудники отдела экологической и медицинской физиологии познакомили участников мастер-классов с технологией экспресс-оценки гипоксической и холодовой устойчивости человека, показали, как измеряются функции внешнего дыхания, проводится биоимпедансный анализ состава тела и оценка обеспеченности спортсмена эссенциальными жирами, а также оценка функционального состояния с помощью анализа variability сердечного ритма.

По материалам пресс-службы ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
подготовила Е. ПОНИЗОВКИНА

Конференция

Школа для минералогов

С 18 по 23 сентября в Институте геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого УрО РАН прошла XXIX Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей российских вузов геологического профиля «Уральская минералогическая школа–2023», приуроченная к 300-летию РАН и Десятилетию науки и технологии. В ее работе приняли участие 173 человека (69 — очно) из разных городов, включая Санкт-Петербург, Москву, Казань, Воронеж, Саратов, Оренбург, Сыктывкар, Екатеринбург, Миасс, Уфу, Тюмень, Томск, Красноярск, Новосибирск, Иркутск и Владивосток. В течение трех дней с пленарными докладами выступили 14 приглашенных специалистов, в том числе директор института профессор РАН Д.А. Зедгенизов и член-корреспондент РАН В.В. Масленников (Институт минералогии УрО РАН, Миасс). Всего прослушано 30 устных секционных и 27 постерных докладов. Их трансляция осуществлялась через сайт ИГГ УрО РАН, а также через платформу «Геовебинары».

На конференции рассмотрен широкий спектр вопросов по минералогии, петрологии и геохимии магматических, метаморфических и осадочных пород. Основное внимание уделено рассмотрению геохимических особенностей минералов при реконструкции условий образования горных пород, минералообразованию в глубоких уровнях земной коры и верхней мантии. Отличительной особенностью минералогической школы этого года явилось обилие докладов, касающихся исследований флюидных и расплавных включений в минералах и их индикаторной роли в понимании



термодинамических параметров минералообразования и источников минералообразующих сред. Традиционно рассматривались вопросы теоретической минералогии, кристаллографии и кристаллохимии, а также физико-химические методы исследования горных пород и минералов.

Предварила форум экскурсия на родину российского золота — в город Березовский. Участники посетили Музей золота и учебную музей-шахту, в темных туннелях которой можно было познакомиться с технологией промывки песков и добычи руды. А по завершении конференции состоялась двухдневная экскурсия на ряд геологических объектов Свердловской области. В первый день участники побывали на Липовском месторождении силикатно-никелевых руд в Режевском районе, которое отличает и широкое распространение гранитных пегматитов с самоцветной минерализацией. Участникам также была

предоставлена возможность посещения минералогического музея в городе Реж и минералогического музея имени А.Е. Ферсмана в селе Мурзинка, где они ознакомились с природным богатством Самоцветной полосы Урала. На второй день экскурсия продолжилась в окрестностях Нижнего Тагила с посещением исторического Высокогорского медно-железорудного месторождения, Музея природы и охраны окружающей среды, а также историко-краеведческого музея города.

По результатам работы конференции издан электронный сборник материалов.

Соб. инф.

На фото слева: экскурсия на Липовское месторождение. Научный сотрудник ИГГ УрО РАН А.В. Захаров рассказывает об особенностях геологических взаимоотношений гранитных пегматитов с вмещающими горными породами



В центре внимания — финно-угорские литературы

19–20 октября в Литературно-мемориальном музее первого коми поэта И.А. Куратова прошел Всероссийский симпозиум «Изучение художественного опыта литератур финно-угорских народов: тенденции, проблемы, перспективы», посвященный юбилеям коми литературоведов А.Е. Ванеева, И.М. Ванеевой, В.Н. Демина, В.А. Латышевой и В.И. Мартынова. Организаторы — сектор литературоведения Института языка, литературы и истории ФИЦ Коми НЦ УрО РАН и Министерство национальной политики Республики Коми.

Предметом обсуждения стали проблемы, связанные с изучением определенных аспектов истории и поэтики литератур финно-угорских народов, творчества отдельных писателей, особенностей их произведений. Кроме того, сообщения были посвящены научно-исследовательской деятельности литературоведов, специфике опыта критиков, роли лингвистики, фольклористики, справочно-библиографических и периодических печатных изданий в воссоздании объективной картины развития литератур либо творчества того или иного автора. В работе симпозиума приняли участие исследователи коми, коми-пермяцкой, удмуртской, марийской, мордовской, карельской литератур, лингвисты, фольклористы, культурологи, историки, преподаватели вузов и средних учебных заведений, сотрудники музеев, библиотек, преподаватели, краеведы, аспиранты и магистранты.

По материалам пресс-службы ФИЦ Коми НЦ УрО РАН подготовила Е. ИЗВАРИНА

Геология

Не только в космических далях

Профессор УрФУ Виктор Гроховский, о котором наша газета неоднократно писала, член Комитета по метеоритам РАН и Международного метеоритного общества, один из топ-10 персон 2013 года по версии журнала Nature, получил неожиданный подарок: минерал, названный его именем и до сих пор известный только по включениям в инопланетное по происхождению метеоритное вещество, впервые найден на Земле.

Впервые гроховскиит (*Grokhovskiyite*, дисульфид хрома $CuCrS_2$) был обнаружен в железном метеорите Уакит, найденном в 2016 году в Бурятии (сегодня этот образец находится в экспозиции Центрального Сибирского геологического музея ИГМ СО РАН). Почти одновременно его нашли и в метеорите Gove в северной части Австралии. Зарегистрировали новый минерал в декабре 2019 года в комиссии по новым минералам, номенклатуре и классификации Международной минералогической ассоциации.

Однако в ходе полевых работ в 2019 и 2021 годах в пустыне Негев группа исследователей из Польши и Израиля обнаружили гроховскиит в взрывчатобезопасной брекчии, образующей небольшую вертикальную зону шириной 4–5 м в слоистой породе. Этот минерал образовался в тектонически активной рифтовой зоне у Мертвого моря, на территории Израиля, Палестины и Иордании предположительно в результате воздействия природных пожаров на осадочные породы, содержавшие битумные вещества. Состав и характеристики

находки ученые описали в журнале *Minerals*.

— У этого минерала удивительная история. Дисульфид хрома $CuCrS_2$ был синтезирован в лабораторных условиях и всесторонне изучался, так как слоистые дихалькогениды рассматриваются как перспективные функциональные материалы для электронных устройств ввиду их термоэлектрических свойств и ионной проводимости. Но в природе он впервые был обнаружен в веществе внеземного происхождения, что позволило открывателям зарегистрировать его как космический минерал, а вот теперь спустя четыре года он найден и в земных породах, — комментирует сам профессор физико-технологического института УрФУ, руководитель лаборатории ExtraTerra Consortium Виктор Гроховский.

По сообщению пресс-службы УрФУ

Передний край

СДЕРЖАТЬ ТЕПЛО ГЛУБИН

Полезные ископаемые — ресурс невосполняемый, а потребность в них с каждым годом только увеличивается, поэтому горной отрасли все чаще приходится заниматься разработкой глубокозалегающих месторождений. Спуск на большую глубину таит в себе много опасностей, одна из них — высокие температуры, способные привести к тепловым ударам у горняков и выходу из строя оборудования. Заведующий лабораторией развития горного производства Горного института УрО РАН (филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН) доктор технических наук Артем Зайцев занимается решением этой проблемы, опираясь на фундаментальные исследования, моделирование и цифровые технологии. Ученый подробно рассказал «НУ» об этом цикле своих работ, отмеченных недавно медалью Российской академии наук.

— Артем Вячеславович, профессия горняка всегда считалась трудной и опасной. Какие именно угрозы подстерегают человека при работе в шахтах и рудниках, особенно глубокозалегающих?

— Ему приходится сталкиваться с проявлениями горного давления, выделением горючих и ядовитых газов, прорывами подземных вод. Также широко известно, что чем глубже опускаешься в недра Земли, тем там теплее. На самом деле температура с увеличением глубины растет не слишком быстро: в среднем на два градуса каждые 100 метров. Но на сегодня глубина ведения горных работ на ряде предприятий уже перевалила за один километр, что даже при невысоком темпе роста температуры приводит к превышению допустимых правилами безопасности $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Например, сейчас в Норильском промышленном районе завершён первый этап строительства самого глубокого рудника в Евразии, там достигнута отметка в 2 100 метров. Температура горных пород на такой глубине — $+54\text{ }^{\circ}\text{C}$. Поскольку пространство шахты сильно ограничено, воздух стремится принять температуру окружающих его пород. Помимо этого в выработках работает мощная техника с электрическими приводами и двигателями внутреннего сгорания, также выделяющая большое количество тепла.

Как я уже сказал, согласно нормативным требованиям, в подземных условиях допускается работа при температурах окружающего воздуха не более $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$. При температурах свыше $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ есть опасность получить тепловой удар. И такие условия не выдерживают не только люди — перегревается оборудование, останавливается производственный

процесс, вести добычу становится невозможно.

— Какие решения вы предлагаете в рамках своего исследования?

— Проблема не нова, с аналогичными вызовами уже сталкивались горные предприятия в ЮАР, Германии, Бразилии, Индии и других странах. На начальном этапе мы изучали возможности применения их разработок и опыта, но столкнулись с различиями, требующими учета. Например, наши предприятия зачастую находятся в северных широтах, в условиях продолжительного холодного периода года, и надо было постараться по максимуму использовать этот ресурс. Также работы у нас ведутся с относительно небольшими превышениями температур горных пород над предельно допустимыми (на $10\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Отличаются и сами горные предприятия по применяемым способам, принятым параметрам отработки, размерам шахтных полей. Поэтому применить зарубежный опыт «в лоб» если и было возможно, то это были бы далеко не самые оптимальные решения по соотношению эффективности снижения температур и финансовых затрат.

В итоге мы предложили новую методику расчета и выбора способов снижения температур в шахтах. Дело в том, что где-то задача решается изменением того,

как и в каком количестве довести воздух до рабочих зон, а где-то необходимо применять подземные системы охлаждения воздуха, разработка которых была отдельной большой историей. И чтобы верно рассчитать эффективность разных способов и их сочетание, мы провели большой объем исследований физических процессов формирования теплового режима глубоких шахт и рудников. Был установлен целый ряд нюансов, требующих учета: влияние изменения плотности воздушной среды на параметры тепло- и массопереноса, сопряженный характер влажностных процессов внутри горных выработок, теплообмен с окружающими горными породами. Даже параметрическое обеспечение для расчета тепловыделения от работающих горных машин, по сути, пришлось сделать заново — традиционные зависимости в горной теплофизике были установлены еще в прошлом веке, когда парк горных машин был совсем другой. Результатом этой работы стала разработка теплофизического модуля, ставшего составной частью программного комплекса «АэроСеть», ныне широко применяющегося в проектных институтах и на горных предприятиях страны.

Параллельно мы с нашими индустриальными партнерами разрабатывали и испытывали шахтные системы кондиционирования воздуха для его эффективного охлаждения в специфических условиях, когда приходится иметь дело с воздухом высокой плотности и относительной влажностью, стесненным пространством и ограничениями по отведению избыточных тепловыделений от систем охлаждения.

Также оригинальным направлением стала совместная работа вместе со специалистами по гигиене труда: мы исследовали предельные параметры микроклимата. Установленные правилами безопасности $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$ могут иметь разную тепловую нагрузку на организм шахте-



ров в зависимости от влажности воздуха, тяжести и продолжительности работы, а также ряда других факторов. Мы предложили гибко подходить к определению предельных показателей микроклимата и организации работ в зависимости от особенностей шахты: где-то вводя дополнительные ограничения, а где-то исключая избыточные. Законодательная база в области промышленной безопасности позволяет устанавливать специальные требования для горных предприятий. Результаты этих исследований нашли отклик, и ряд предприятий уже применяют разработанные нами системы нормирования.

— Правильно ли я понимаю, что вы ставите себе задачу создать интеллектуальную систему мониторинга и регулирования микросреды на рудниках и шахтах?

— Современные шахты и рудники — это огромные сети подземных тоннелей протяженностью десятки и сотни километров. Чаще всего крайне сложно обеспечить нормальные условия в любой точке этой сети. Да это и не нужно, так как количество рабочих зон, где находятся люди, ограничено. В этих условиях одна из актуальнейших задач — научиться контролировать и управлять параметрами подземной среды именно в этих зонах.

Наша концепция обеспечения безопасных условий труда строится не только на статичном расчете и реализации на этой основе готовых решений, но и на разработке систем вентиляции и кондиционирования «по требованию». Такие системы состоят из датчиков контроля состояния воздушной среды и технических средств, позволяющих управлять ее параметрами: вентиляторов, автоматических вентиляционных регуляторов и дверей,

систем кондиционирования. Рудники и шахты предстают своего рода живыми организмами, которые постоянно меняются из-за движения фронта ведения горных работ, перемещения людей и техники, изменения условий и на поверхности, и под землей. Системы, которые мы разрабатываем, должны соответствовать этому положению дел, быть гибкими и «умными». Их построение требует фундаментальных исследований закономерностей тепломассообменных процессов в подземных условиях, разработки математических моделей, специальных технических средств и цифровизации внедряемых рудничных систем вентиляции и кондиционирования.

— В каких направлениях планируете продолжить исследования?

— Мы ищем новые решения по обеспечению безопасных условий труда в глубоких шахтах и рудниках. Например, активно разрабатываем идеи по кондиционированию воздуха в пределах не отдельных горных выработок (а это десятки и сотни метров), а именно мест нахождения людей (это уже метры). В перспективе это позволит снизить мощности систем кондиционирования, сделать их меньше и более технологичными. Кроме того, помимо штатных режимов работы для каждого подземного предприятия разрабатывается план ликвидации аварий, предусматривающий порядок эвакуации и спасения людей. Применяемое горноспасательное оборудование в настоящий момент позволяет им работать только до температуры $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, и сейчас очень остро встает вопрос, как сегодня и в будущем обеспечивать условия для их работы на больших глубинах.

Павел КИЕВ

На нижнем фото: шахтный воздухоохладитель



Олени пастбища: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

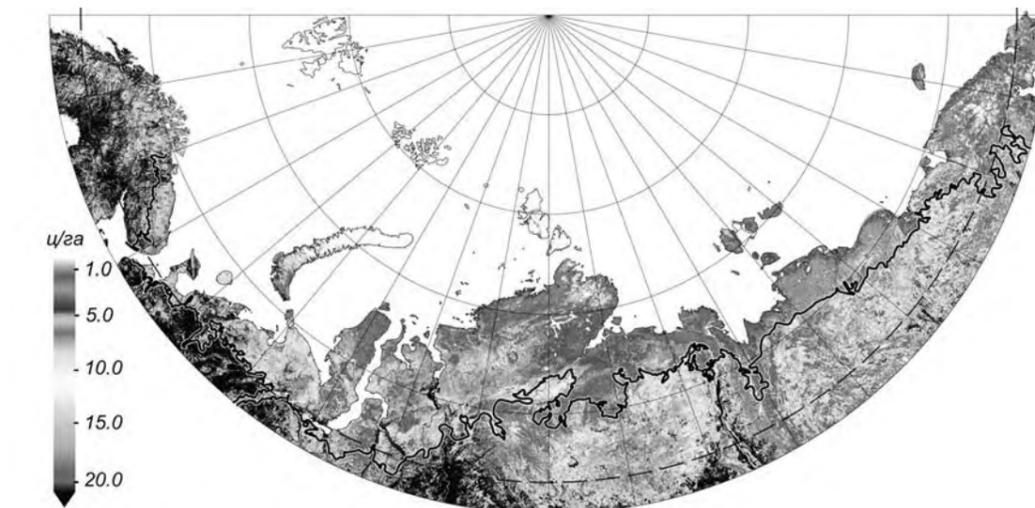
Крайний Север рассматривается сегодня преимущественно в качестве стратегической ресурсной базы России. Интенсивное промышленное освоение северных территорий в последние десятилетия существенно сократило возможности традиционной хозяйственной деятельности малочисленных северных народов. Речь идет прежде всего о крупностадном оленеводстве — форме природопользования, сложившейся на европейском Севере страны на рубеже XVII–XVIII вв. Из традиционного хозяйственного оборота изъяты значительные площади оленьих пастбищ и охотничьих угодий, отмечены изменения в растительном покрове. Деграция пастбищ происходит не только вследствие антропогенной деятельности, но также во многом из-за высокой нагрузки выпаса оленей. Для хозяйственной оценки состояния пастбищ используется термин «оленеемость». Это максимально допустимое количество оленей, которое может содержать территория без существенных нарушений растительных сообществ. Сегодня получать информацию о состоянии оленьих пастбищ, часто расположенных в труднодоступных местах, возможно не только в ходе затратных экспедиций, которыми трудно охватить одновременно крупные территории, но и из космоса. Анализ материалов спутниковых съемок позволяет достаточно четко отслеживать состояние и изменения растительного покрова оленьих пастбищ, выполнять геоботаническое картографирование, проектировать сроки землепользования по сезонам, выявлять нарушения почвенного покрова и планировать восстановительные работы.

О проблемах и факторах риска крупностадного оленеводства на европейском Севере России и о том, как «взгляд из космоса» помогает отследить эти риски, рассказал «НУ» ведущий научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, кандидат биологических наук Владимир Елсаков.

— В Баренцевоморском регионе домашних северных оленей выпасают на площади чуть более 50 млн га, из них большая часть приходится на долю тундровой и лесотундровой зон, меньше пастбищ в лесной зоне. Наибольшие площади пастбищ в Ненецком автономном округе (61,9%) и Республике Коми (23,9%), меньше их в Мурманской (12,9%) и Архангельской (1,3%) областях. На территории Коми пасут стада также оленеводы из Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов.

Для формирования суточного рациона оленю нужно порядка 3,7–5,7 кг сухой фитомассы. В различные сезоны это требует разных площадей, а при высокой степени деграции пастбищных фитоценозов эти площади увеличиваются — животным необходима большая территория для выпаса.

Основная пища оленей в летний период — зеленые корма, источник протеинов и легкоперевариваемых углеводов, микро- и макроэлементов. Межгодовые колебания их запаса служат индикаторами сезонных и климатических изменений, смен мерзлотных и гидро-



логических условий территории, величин пастбищной нагрузки.

Зеленые корма во многом определяют пигментный состав растительных сообществ, поэтому на основании спутниковых съемок оптического диапазона спектра и методов математического анализа можно построить модели распределения суммарного валового запаса зеленых кормов и их сезонных и межгодовых изменений, выделить влияние климатических или промышленных факторов.

Основные корма зимнего периода — лишайники. Напомню, что это не растения, а симбиоз грибного и водо-

рослевого компонентов. Они отличаются высоким содержанием углеводов — до 72–95% от сухого вещества. Для небольших территорий с развитым лишайниковым покровом привлечение детальной спутниковой съемки (World View, Quick Bird и др.) позволяет оценить распределение занимаемых ими площадей и валового запаса. Однако для крупных территориальных массивов выполнение такой оценки затруднено, поскольку привлекаются снимки меньшей детальности. Лишайники не вносят существенного вклада в состав пигментов растительных сообществ. Даже на участках тундр с развитыми лишайниковыми матами массой до 1,5–1,8 кг/м² наибольшие величины содержания хлорофилла не превышают 0,16–0,19 г/м² (по нашим измерениям в ненарушенных горных тундрах Кольского полуострова, в заповеднике «Пасвик»). Для сравнения, низкорослый ерник (заросли кустарников) северных тундр Тимана (Ненецкий АО) содержал запас пигментов в интервале 0,66–0,78 г/м². Поэтому присутствие в составе лишайниковых сообществ даже небольшого числа сосудистых растений существенно изменяет суммарные спектральные величины, «маскирует» и затрудняет

наблюдается увеличение сомкнутости и расширение северных границ березовых редколесий, сгущение кустарниковой растительности и продвижение ее в лишайниковую тундру (бассейн реки Териберка). Видно локальное продвижение границы леса в экотоне тундра — тайга на Приполярном и Полярном Урале. Полевые исследования и аэровизуальные наблюдения, выполненные на территории Большеземельской и Канинской тундр, показывают рост продуктивности растительных сообществ, проективного покрытия ив (мохнатой и филиколистной). Обширные площади приморских тундр и северной части Югорского полуострова (Большеземельская тундра) активно осваивают ерник и низкорослые ивняки. Анализ временных рядов спутниковых снимков (часто для этого необходимо использовать десятки, а иногда и сотни изображений) свидетельствует, что растительный покров Европейской части России изменяется наиболее интенсивно в последние десятилетия в сравнении с территориями Сибири и Чукотки.



для тундр Ямала, где количество реально выпасаемых оленей превышает рассчитанные величины оленеемости более чем в 2 раза. Однако не менее значимы и другие факторы риска, прежде всего сокращение пригодных для выпаса территорий в связи с промышленным освоением, отводами земель под площадки добычи углеводородов и минерального сырья, транспортную инфраструктуру. При этом из традиционного природопользования часто изымаются участки особенно ценных пастбищ: лишайниковые под карьеры песка (площадь крупного карьера может составлять 48–63 га), оленьные. Степень реальных наблюдаемых нарушений, как правило, превышает проектируемую, пастбища сильно фрагментируются и становятся малодоступными для выпаса. Старые отсыпки промышленных площадок, элементов транспортной инфраструктуры редко используются повторно, что приводит к быстрому снижению пастбищных площадей. По материалам спутниковой съемки общая площадь техногенно нарушенных земель в подзоне южных субарктических тундр и лесотундре Ямальского района на 2020 г. составляла около 9,5 тыс. га. Эта площадь за последние двадцать лет увеличилась в 6,3 раза (в 2000 г. она составляла порядка 1,5 тыс. га).

Окончание на с. 11



Академик И.В. КУРЧАТОВ: КОРНИ И КРОНА

В этом году исполнилось 120 лет со дня рождения Игоря Васильевича Курчатова — научного руководителя атомного проекта Советского Союза, создателя ядерного щита и основоположника использования атомной энергии в мирных целях, главы отечественной школы физиков-ядерщиков, талантливого наставника молодежи.

Накануне Дня работника атомной промышленности в Челябинске, в мультимедийном парке «Россия — моя история» состоялась презентация коллективной научной монографии «Игорь Курчатов: уральский след в науке». В ней исследованы, обобщены и систематизированы материалы уральского периода его жизни и научной деятельности. Собранными — представителям правительства Челябинской области и городской общины, студентам и школьникам — авторы рассказали о содержании книги, подарили памятные экземпляры первым читателям.

На следующий день прошла презентация и в Аше Челябинской области, также историки побывали на родине ученого, в городе Сим — посетили музей школы, которая носит его имя, ознакомились с экспозицией и вручили подарки, подготовленные к юбилею.

Выход монографии уже стал заметным событием в научной жизни России, вызвал интерес у широкого круга читателей, интересующихся историей атомной отрасли. Книга издана к 300-летию Российской академии наук в серии «Национальное достояние России. Выдающиеся ученые Урала» под эгидой Уральского отделения Российской академии наук, по заказу Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и правительства Челябинской области. Также событие приурочено к 120-летию со дня рождения Курчатова и 75-летию начала создания

атомной промышленности в СССР.

Над книгой работали специалисты, чьи научные интересы и предмет исследования связаны с реализацией атомного проекта на Урале: бывший директор мемориального Дома-музея И.В. Курчатова в Москве, доктор исторических наук Р.В. Кузнецова, заведующий кафедрой истории Челябинского государственного института культуры, один из первопроходцев в изучении истории атомной промышленности на Южном Урале, доктор исторических наук В.С. Толстикова, старший научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН, более двадцати лет исследующий процесс строительства и функционирования уральского научно-производственного кластера атомной отрасли, а также создания и развития инфраструктуры закрытых административно-территориальных образований, кандидат исторических наук В.Н. Кузнецов, руководитель группы фондов научно-технической документации ФГУП «Производственное объединение «Маяк», кандидат исторических наук О.Ю. Жарков, многие годы изучающий историю создания и развития первенца атомной отрасли на Урале — завода № 817, а также заместитель директора Объединенного государственного архива Челябинской области, кандидат исторических наук Н.А. Антипин.

В обращении к читателям авторы подчеркивают, что

труд их посвящен «человеку, сделавшему выбор посвятить свой талант и жизнь во спасение Отечества в тяжелейшее время, когда (по его выражению) — «страна была залита кровью и не было ни одной семьи, которая бы не потеряла своих близких». Книга, по их словам, «добавит к образу выдающегося ученого новые краски, несмотря на возможное несовершенство его изображения, и будет интересна широкому кругу читателей самого разного возраста, в т.ч. исследователям, всем, кто интересуется отечественной историей».

Время работы на Урале — один из наиболее ярких и плодотворных периодов в биографии И.В. Курчатова, начиная с непосредственного участия в выборе площадки для завода № 817, строительства и

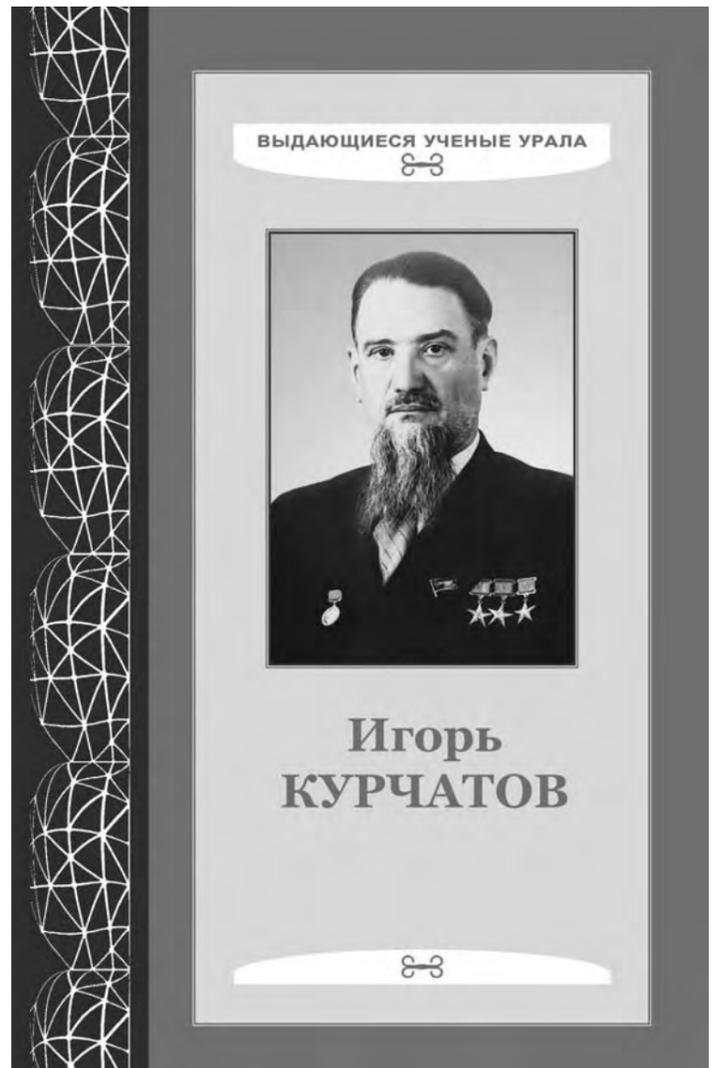


ввода в эксплуатацию первого промышленного атомного реактора «А» («Аннушка»), работы на нем плутония-239 как необходимого компонента

для первой атомной бомбы, последующего научного руководства предприятием с 1947 г. Но хотя число опубликованных трудов о Курчатове перевалило за тысячу, об уральском периоде его жизни известно все еще недостаточно. Авторы провели дополнительные исследования по выявлению, отбору, изучению архивных документов и опубли-

кованных материалов по теме, в том числе мемуаров, воспоминаний, устных преданий, изучили и систематизировали их.

Существенный вклад в этот коллективный труд внесла историк-архивист, биограф, историограф и публикатор научных трудов Курчатова Р.В. Кузнецова. Ее «Историографический





обзор источников и литературы, опубликованных по теме «Академик Игорь Васильевич Курчатов (1903–1960)» взят за основу в работе над монографией. В обзоре систематизированы и проанализированы такие источники как документы высших партийных органов и органов государственной власти, архивные и материалы, связанные с историей советского атомного проекта, хранящиеся в фондах государственных, региональных и ведомственных архивов, научные труды, статьи и выступления И.В. Курчатова, опубликованные в трех томах в 1982–1984 гг., выходявшие отдельными изданиями с 1925 по 1960 гг. и, наконец, собрание научных трудов ученого в шести томах (2005–2013 гг.), а также опубликованные воспоминания и мемуары. Кроме того, в этом обзоре подробно проанализированы опубликованные научные работы современников ученого, некоторые письма из его эпистолярного наследия.

Авторы монографии изучили и материалы электронной библиотеки «История Росатома». По системе внутреннего поиска был проведен анализ литературы о деятельности И.В. Курчатова на Урале. В результате истории пришли к выводу о недостаточном освещении в

литературе этого периода его биографии и приняли решение продолжить поиск. Новые материалы были выявлены в Центральном архиве атомной отрасли (Центратомархив), Объединенном государственном архиве Челябинской области, Муниципальном архиве Озерского городского округа, в группе фондов научно-технической документации ПО «Маяк». Фотоиллюстрации к тексту отобраны из архивных и музейных фондов Центратомархива, региональных и ведомственных архивов, собраний уральских музеев, семейных коллекций участников реализации «Атомного проекта». В справочный аппарат книги входят списки источников и литературы, сокращений, аббревиатур, а также именной указатель.

Монография — дань памяти В.Н. Новоселова, одного из первых исследователей истории реализации советского атомного проекта на Урале, доктора исторических наук, профессора, ушедшего из жизни десять лет назад.

В первой главе подробно исследованы архивные материалы о роде Курчатовых, живших в поселке Симского завода Уфимского уезда Уфимской губернии (ныне г. Сим в Челябинской обл.), и роде Остроумовых (родные по линии супруги И.В. Курчатова), живших в

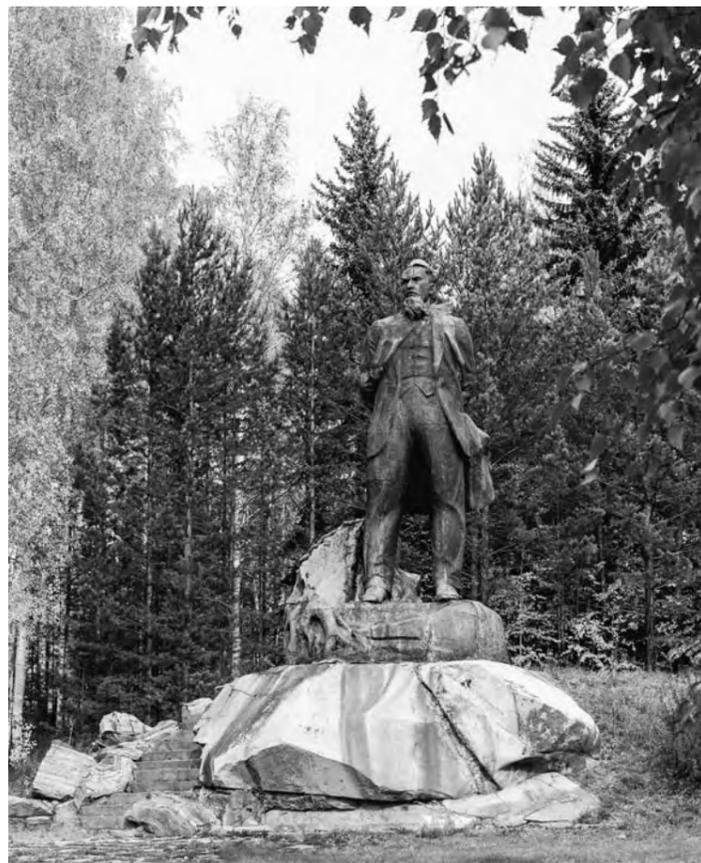
поселке Миньярский завод. Здесь же проведен подробный аналитический обзор отечественных источников и публикаций.

Во второй главе описана малоизвестная область научных изысканий И.В. Курчатова: в первый военный год он был научным руководителем создания технологии размагничивания кораблей Черноморского, Каспийского и Северного флотов, за эти разработки ему было присвоено звание лауреата Сталинской премии первой степени. Также занимался созданием брони для танков Т-34, экранированной решетчатой преградой.

Третья глава освещает довоенный период и начало реализации советского атомного проекта. Осенью 1925 г. И.В. Курчатов был принят на работу в Ленинградский физико-технический институт (ЛФТИ), где под руководством академика А.Ф. Иоффе проводил научные исследования по физике диэлектриков. К 27 годам он уже занимал должность заведующего лабораторией, а в 30 лет за исследования в области физики диэлектриков ему была присуждена степень доктора физико-математических наук без публичной защиты диссертации. По поручению директора ЛФТИ А.Ф. Иоффе он занялся физикой атомного ядра, однако работам мешала начавшаяся война. В 1943 г. общее руководство исследованиями, связанными с атомной проблемой, было возложено на И.В. Курчатова. Строительство исследовательских установок требовало крупных финансовых вложений и было сопряжено с большими трудностями. Но даже война лишь на время прекратила работы по урану.

В четвертой главе подробно исследована деятельность И.В. Курчатова по научному руководству заводом № 817 (ныне ПО «Маяк»).

Пятую главу составили воспоминания коллег и



друзей ученого об уральском периоде совместной работы.

Шестая глава содержит материалы об увековечивании памяти об И.В. Курчатове на Урале — о памятниках, материалах экспозиций музеев городов Сим, Челябинск, Трехгорный, Озерск, Заречный, а также о праздновании на Южном Урале 120-летия со дня рождения ученого. В приложении к тексту помещены архивные документы советской разведки о работах по атомной тематике за рубежом, а также копии письменных отчетов и заключений И.В. Курчатова по документам, полученным от разведывательных органов.

К достоинствам книги рецензент, доктор исторических наук, профессор кафедры истории России Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина В.В. Запарий относит то, что «в ней впервые системно исследована многоаспектная деятельность И.В. Курчатова по разработке и научному руководству при внедрении технологии обогащения плутония-239, необходимого для первой отечественной атомной бомбы. Через призму анализа истории его участия в строительстве первого промышленного атомного реактора и пуске его в эксплуатацию показана общая картина реализации советского атомного проекта на Урале... реконструирована стройная и правдивая картина развития событий за весь период научной деятельности И.В. Курчатова на уральской земле».

Стоит добавить, что 12 января 2023 г. 120-летие со дня рождения знаменитого физика на его родине в

городе Сим было отмечено целым рядом мероприятий. В частности, открыта мемориальная доска на месте, где стоял дом Курчатовых, прошла научная конференция «Курчатовская лаборатория», работали несколько выставок, были организованы экскурсии для участников празднования.

В Челябинске в честь юбилея открылась выставка «Усмиряя атом — защищая страну», на стендах которой была воспроизведена биография знаменитого земляка, его вклад в создание ядерного щита страны, а также основные достижения в мирном использовании атомной энергии. В подготовке экспозиции приняли участие Объединенный государственный архив Челябинской области и Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». А совсем недавно, 19 октября, кандидат исторических наук В.Н. Кузнецов представил новую книгу о Курчатове на заседании президиума УрО РАН.

**Подготовила
Е. ИЗВАРИНА**

**На иллюстрациях:
с. 8, в центре —
портреты родителей,
М.А. и В.А. Курчатовых;
слева внизу — поселок
Симского завода, 1927 год;
справа — дом семьи
Курчатовых в поселке
Симский завод.
На с. 9 слева сверху —
мемориальные доски на
здании Центральной
заводской лаборатории
«Маяка» и здании первого
реактора «А»; справа —
памятник И.В. Курчатову
в Снежинске;
внизу — дом-музей
И.В. Курчатова в Озерске**



В научных центрах

Письменно и устно: нейросеть по-удмуртски

27 ноября отмечается День удмуртского языка. В преддверии праздника мы попросили руководителя Удмуртского института истории, языка и литературы УдмФИЦ УрО РАН кандидата исторических наук Игоря Леонидовича Поздеева рассказать, чем сегодня могут гордиться ученые, работающие над изучением и сохранением удмуртского языка.

Удмуртский институт истории, языка и литературы был создан еще в начале 1930-х, но вошел в систему Академии наук лишь в 1987 г. Новой вехой развития стало вхождение его в состав Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН, что открыло новые возможности проведения комплексных междисциплинарных исследований. В Программе развития УдмФИЦ определены приоритетные и инновационные социогуманитарные научные направления: системная реконструкция и прогнозирование историко-культурных процессов; интегрированная система Национального корпуса удмуртского языка; этнокультурный и конфессиональный ландшафт.

Главным итогом исследований за последние пять лет в области удмуртской и русской лексикологии и лексикографии стали подготовленный лингвистами УИИЯЛ двухтомный нормативный переводной Русско-удмуртский словарь (2019) и Орфографический словарь удмуртского языка (2022), удостоенный в 2021 г. Государственной премии Удмуртской Республики.

С 2019 г. при финансовой поддержке Министерства национальной политики Удмуртской Республики был дан старт реализации одного из наиболее значимых и перспективных проектов — создание и пополнение Национального корпуса удмуртского языка, представляющего собой информационно-справочную систему, основанную на собрании удмуртских текстов в электронной форме, снабженную метаданными, морфологической разметкой

и поисковым механизмом (<http://udmcorpus.udman.ru/>). В нынешнем сентябре мы получили официальное свидетельство о его государственной регистрации в Реестре баз данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент).

Стоит отметить, что корпусная лингвистика — один из самых популярных разделов языкознания, занимающийся разработкой, созданием и использованием текстовых корпусов. Помимо собрания удмуртских текстов в электронной форме, в систему также интегрированы электронные версии удмуртско-русского (2008) и русско-удмуртского (2019) словарей, позволяющие переводить слова с одного языка на другой, а также прослушивать звучание удмуртских слов. В системе Национального корпуса есть возможность поиска определенных словоформ и словосочетаний по всем загруженным на сайт текстам, подбора словоформ по грамматическим показателям, возможности поиска по авторам и по годам публикаций, поиска по подкорпусам, просмотра метаинформации найденного словоупотребления, включая сведения об авторе, названии произведения, источнике, просмотра морфологического разбора слова и его перевода на русский язык. Результаты поиска можно скачать в виде электронной таблицы Excel, в которой дан набор предложений с указанием источника. Сайт Национального корпуса удмуртского языка предназначен не только для профессиональных лингвистов и преподавателей, но и для школьников и студентов,

для всех, кто интересуется или работает с удмуртским языком.

Разработка и пополнение Национального корпуса новыми текстами осуществляется сотрудниками отдела филологических исследований УИИЯЛ УдмФИЦ УрО РАН. Основная работа ведется над формированием корпуса современных литературных текстов. Его объем на данный момент составляет свыше 6,2 млн словоупотреблений. С 2022 года при поддержке гранта Президента РФ была начата разработка корпуса письменных памятников удмуртского языка. Заметим, что удмуртский корпус, по сравнению с корпусами крупных языков мира, пока еще небольшой. Но уже сейчас Национальный корпус предоставляет довольно богатый материал для проведения лингвистических исследований и подготовки различных видов словарей. В частности, в прошлом году был издан «Орфографический словарь удмуртского языка». Это фундаментальное обновление вышедшего 20 лет назад словаря, который уже не соответствует современным требованиям: новое издание содержит около 55 тыс. слов и словосочетаний, из которых впервые введено около 25 тыс. Словник расширен за счет неологизмов, отглагольных образований и широко распространенных диалектных слов.

В ближайшее время на платформе корпуса появится еще один корпус — параллельный, который будет содержать оригинальные и переводные тексты с выравниванием по предложениям. Сейчас сотрудниками

института уже подготовлено более 150 удмуртских книг, переведенных с русского языка, которые будут вычитаны и загружены в корпус. Это примерно 400–450 тысяч параллельных предложений, что позволит в дальнейшем подготовить русско-удмуртский / удмуртско-русский онлайн-переводчик с использованием нейронных сетей. Создание таких переводчиков — это вопрос выживания многих современных языков, и оно требует значительных усилий именно лингвистов по вычитке текстов.

В то же время стоит отметить, что работа лингвистов идет в тесной связке с Лабораторией машинного обучения и обработки больших данных производственных киберсистем УдмФИЦ УрО РАН. В результате в 2021 г. удалось создать синтезатор удмуртской речи, позволяющий преобразовывать любой печатный текст на удмуртском языке в стандартный звуковой файл, который можно прослушать на компьютере, телефоне, смартфоне или любом другом подобном цифровом устройстве. Это направление открывает новые перспективы совместных исследований с такими крупными научными центрами, как Институт системного программирования им. В.П. Иванникова (ИСП) РАН и Институт языкознания РАН.

Синтезатор удмуртской речи создан на основе нейронной сети *Tacotron*. Для обучения этой нейросети за основу взят текст с сайта Национального корпуса удмуртского языка, который был озвучен Светланой Пикуневой — ведущей радио «Моя Удмуртия». Таким образом, удмуртские предложения, сгенерированные с помощью синтезатора, воспроизводятся голосом профессиональной радиоведущей. На сегодняшний день *Tacotron* обучен на 100 000 шагов, что позволяет воспроизводить удмуртскую речь на достаточно хорошем уровне. Озвучиваться могут как отдельные слова, так и предложения. Однако это пока лишь первая версия синтезатора. Эта нейронная сеть проста и хорошо



обучаема, она выдает правильный результат, но пока еще не очень совершенный и естественный, по нему легко определить, что это говорит не человек, а программа. Поэтому в ближайшем будущем планируется развить это направление, используя более совершенную нейронную сеть, которая генерирует искусственный голос, неотличимый от голоса реального человека. Думаем, уже в скором времени синтезатор появится в открытом доступе. Трудно переоценить его практическую значимость. Синтезатор речи может быть полезен для слабовидящих людей, которые благодаря ему смогут слушать книги. Он также станет незаменимым помощником в обучении удмуртскому языку детей и взрослых.

Корпусная лингвистика, сочетающая в себе как большой объем эмпирических данных, так и современные методы статистических расчетов и обработки информации, является относительно новым подходом в языкознании и тем самым вызывает большой интерес у современных лингвистов и специалистов в области компьютерных технологий. При этом корпус удмуртского языка, представляющий собой готовые размеченные тексты в электронном виде, является фундаментальной базой для проведения исследований по различным направлениям, подготовки к изданию различных видов словарей, разработки переводчиков, синтезатора и распознавателя речи, чат-ботов и других компьютерных программ по удмуртскому языку.

Подготовил
А. ЯКУБОВСКИЙ
На нижнем фото:
коллектив лингвистов
на презентации нового
словаря



Избран новый председатель

18–19 октября в подмосковном пансионате «Звенигородский» состоялся внеочередной IX съезд Профсоюза работников Российской академии наук. Основной его целью были выборы нового лидера — председателя Профсоюза РАН.

Необходимость избрания нового председателя связана с тем, что в 2021 г. на VIII съезде Профсоюза работников РАН консолидированный претендент на этот пост не был подготовлен и согласован с региональными организациями. В результате съезд прошел сумбурно, в два этапа и неожиданно председателем Профсоюза РАН избрали М.Ю. Митрофанова, не имевшего опыта руководства большими профсоюзными организациями с административной и финансовой ответственностью, не умевшего устанавливать контакты с представителями Минобрнауки России и РАН. За два года работы ему не удалось создать команду, укомплектовать аппарат Центрального совета Профсоюза, эффективно решать проблемы региональных организаций, наладить контакты с представителями работодателя — министерства и Академии. Возникла конфликтная ситуация с президиумом Профсоюза и бюджетно-плановой комиссией.



17 июня 2022 г. наша Екатеринбургская территориальная организация Профсоюза работников РАН (ЕТОПР РАН) обратилась с открытым письмом к членам Центрального совета профсоюза, в котором говорилось следующее: «Сложившееся положение дел негативно сказывается на имидже профсоюза. Поэтому просим

вынести на обсуждение на очередном заседании президиума ЦС вопросы налаживания нормальной работы». Однако обсуждение эффективности работы руководства откладывалось, и лишь в феврале 2023 г. президиум постановил: «Признать недопустимым затянувшийся процесс становления ап-

РАН, СО РАН, УрО РАН, Нижний Новгород, Москва, Санкт-Петербург, Крым) обратились в Центральный совет с требованием провести внеочередной съезд Профсоюза работников РАН с целью избрать нового председателя, предложен консолидированный претендент на высокий пост. Это Галина Викторовна Чучева, член Центрального совета и президиума Профсоюза РАН, зам. директора по научной работе Фрязинского филиала Института радиотехники и электроники РАН, доктор физико-математических наук, профессор РАН.

Решение о проведении внеочередного съезда было принято Центральным советом Профсоюза 19 апреля 2023 г. Временно исполняющим обязанности председателя был назначен Яков Леонидович Богомолов. Также был избран организационный комитет съезда в лице президиума ЦС, куда от ЕТОПР РАН входил А.И. Дерягин.

Согласно уставу Профсоюза в региональ-

конференция единогласно выдвинула претендентом на этот пост Г.В. Чучеву. Несколько первичных профсоюзных организаций РАН из других регионов выдвинули другого кандидата — Я.Л. Богомолова.

Открыть съезд поручили старейшему члену Центрального совета, представителю Урала Анатолию Ивановичу Дерягину, который подчеркнул, что профсоюз силен численностью, сплоченностью и солидарностью, а потому нельзя допустить раскола в его рядах.

Итоги тайного голосования выглядят следующим образом: за Г.В. Чучеву — 87 голосов; за Я.Л. Богомолова — 27 голосов. Таким образом, с трехкратным перевесом председателем Профсоюза работников РАН избрана Галина Викторовна Чучева.

Кроме того, на съезде утверждены поправки в устав Профсоюза, проведена ротация членов ЦС и его резерва по представлению территориальных организаций, принят ряд обращений в представительные органы власти. Почетное право закрытия съезда также было предоставлено Анатолию Ивановичу Дерягину, который под аплодисменты делегатов предложил соперничавшим претендентам пожать друг другу руки и пожелал успешного сотрудничества в дальнейшем.

А.В. МАЙОРОВА,
председатель совета ЕТОПР

На фото:
вновь избранный председатель Профсоюза РАН — доктор физико-математических наук, профессор РАН Г.В. Чучева; в центре — делегация ЕТОПР (слева направо): А.В. Майорова, В.В. Оглобличев, И.А. Козлова, А.И. Дерягин



парата и распределения полномочий заместителей председателя Профсоюза». Впервые в истории нашего профсоюза председателю были вынесен выговор со стороны президиума.

В марте 2023 г. руководители всех крупных территориальных организаций (ДВО

ных, территориальных и первичных организациях состоялись конференции по избранию делегатов на съезд и выдвижению кандидатуры на пост председателя. Делегатами от ЕТОПР РАН стали А.В. Майорова, И.А. Козлова, В.В. Оглобличев, А.И. Дерягин. Наша региональная



Олени пастбища: взгляд из космоса

Окончание. Начало на с. 7
Еще один фактор риска для оленеводства — загрязнение растительных кормов тяжелыми металлами на локальном уровне (аварийные выбросы и сбросы) и в силу дальнего атмосферного переноса. В 2016 г. Управление Россельхознадзора по Республике Коми впервые опубликовало данные о значительном превышении нормативных показателей содержания токсичных химических веществ — контаминантов (в том числе кадмия, ртути и диоксинов) в оленьих суб-

продуктах, выработанных на республиканских сельхозпредприятиях. Высокая степень загрязнения субпродуктов была ранее выявлена на территории Мурманской области (превышение нормативных показателей по кадмию в 4–5 раз, по ртути в 2–3 раза, в ряде образцов также было превышено содержание свинца). По мере продвижения на восток от Мурманской области наблюдается тенденция к снижению показателей. Появление токсичных элементов в тканях и органах северных оленей вызвано промышленным

загрязнением окружающей среды, в том числе за счет дальних, трансграничных переносов, вследствие которых они накапливаются в кормах. Росту концентраций токсичных веществ может способствовать и деградация мерзлоты, ведущая к высвобождению «законсервированных» ранее элементов.

И все же, несмотря на существенные трансформации в результате промышленного освоения, климатических изменений и других негативных факторов, на европейском Севере России растительные ресурсы оле-

ных пастбищ в целом менее деградированы, чем, например, в Западной Сибири. Их пока удастся сохранить во многом благодаря тому, что расположение участков и сроки выпаса, пути движения стад исторически и юридически закреплены за хозяйствами долгосрочными проектами обустройства пастбищных угодий. На пастбищах регулярно (в среднем раз в 5–7 лет) проводятся мониторинг состояния растительного покрова и расчет показателей допустимой оленеемкости, численность выпасаемых животных корректируется. Вместе с тем совершен-

ствование законодательного регулирования механизмов возмещения ущерба оленеводческим хозяйствам ресурсодобывающими компаниями может стать эффективным инструментом сохранения и развития традиционного образа жизни и хозяйственной деятельности малочисленных народов Севера.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА
Рис. на с. 5: распределение валового запаса зеленых кормов на пастбищах северного оленя (ц/га). Обработка многолетних данных спутниковых снимков MODIS. Линией отмечена граница леса

Племя младое

Новый масштаб

16, 18 и 20 октября в Институте иммунологии и физиологии УрО РАН по инициативе Совета молодых ученых и при поддержке администрации прошли Дни открытых дверей. Более 300 гостей ознакомились с историей и сегодняшними исследованиями коллектива ИИФ УрО РАН, отметившего в этом году 20-летие, побывали в лабораториях, увидели экспериментальные установки и другое научное оборудование, узнали о последних достижениях в области иммунологии и физиологии.

По словам председателя СМУ Ксении Бутовой, экскурсии для учеников базовых школ РАН и сту-

дентов профильных вузов в институте проводились и прежде, но нынче было решено охватить более широкий круг интересующихся наукой. В течение трех дней институт посетили более 200 старшекласников из Екатеринбургa, Режа, Каменска-Уральского, Красноуральска, поселков Сысертского района и Камышловского городского округа, а также студенты Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральского государственного лесотехнического университета, сотрудники институтов Уральского отделения РАН и представители СМИ. Кстати, сама Ксения, побывав в

ИИФ УрО РАН студенткой биологического факультета УрФУ, заинтересовалась исследовательской работой и по окончании вуза пришла в институт на работу. Председатель СМУ надеется, что такие «массовые» дни науки помогут привлечь больше молодых людей к фундаментальным исследованиям и будут способствовать развитию научного потенциала нашего региона. И надежда эта имеет основания — уже сейчас в Институт иммунологии и физиологии УрО РАН обратились студенты, пожелавшие проходить здесь практику, готовить дипломные работы и даже устроиться лаборантом.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА



Спорт

Триумфальная ракетка

13–15 октября в Саратове на базе профессионального спортивного комплекса «Кристалл» состоялся второй Всероссийский турнир по настольному теннису «Профсоюзная ракетка РАН–2023», организованный Спортивной комиссией Центрального совета Профсоюза работников РАН и Саратовской территориальной организацией профсоюза. По сравнению с прошлым годом география участников расширилась — Екатеринбург, Новосибирск, Пермь, Уфа, Нижний Новгород, Казань, Гатчина и Саратов. Возрастной состав варьировался от 20 до 65 лет. Хочется вновь отметить великолепную организацию мероприятия и гостеприимство саратовцев.

Объединенная команда УрО РАН в составе Дениса Стариченко (ИФМ), Игоря Зыкова (ИММ), Сергея Шарфа (ИММ) и нового члена — Надежды Кривоножкиной (УрФУ), повторила прошлогодний триумф и вновь завоевала главный трофей турнира — переходящий кубок. Таким образом, наша команда вписала себя в историю не только как победители первого теннисного Кубка сотрудников профсоюзов РАН, но и как сумевшие отстоять это звание повторно.

Состав команд в этом году был значительно сильнее, борьба за места шла конкурентная и упорная. Наша команда во всех номинациях за-



воевала медали — но, увы, это было в основном серебро: в парном мужском зачете серебряные медали у Стариченко—Зыкова, а в парном смешанном — у Шарфа—Кривоножкиной, в личном первенстве серебро у Игоря Зыкова, а Надежда Кривоножкина взяла бронзу.

Призеры соревнований были награждены медалями, а все участники — почетными грамотами и памятным значком в честь 30-летия Профсоюза работников РАН.

Д. СТАРИЧЕНКО, ИФМ УрО РАН

Анонс

V Академиада по волейболу 8–10 декабря 2023 года

Место проведения: площадки Башкирского государственного аграрного университета (БашГАУ), г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34.

Программа мероприятия и расписание групповых встреч будут сформированы на основе заявок и после проведения жеребьевки онлайн 3 декабря 2023 г. (точное время и дата могут измениться).

Сроки подачи предварительных заявок — до 15 ноября 2023 г., окончательное формирование заявок — до 30 ноября 2023 г.

Заявку необходимо направить в ОКП УФИЦ РАН (e-mail: sport.ufits@mail.ru), а также председателю Спортивной комиссии ЦС Профсоюза работников РАН Сергею Адамчику (e-mail: asa0672@mail.ru).

От имени Всероссийского профсоюза работников РАН приглашаем вас принять участие в Академиаде.

Племя младое

Квест как путь в науку

18 октября в рамках проекта «Наука на колесах» в Республике Коми на базе Центральной библиотеки им. В.В. Юхнина и Центральной детской библиотеки села Объячево прошла встреча молодых ученых и школьников, организованная Советом молодых ученых ФИЦ Коми НЦ УрО РАН и Национальной библиотекой Республики Коми.

Объячевские девятиклассники прошли семь туров квеста «Наука», размышляли над вопросами из таких не всегда близких сфер как биология, химия, история, физика, музыка и обществоведение. После подсчета очков участники квеста получили в подарок значки с изображением пармастеги — тетрапода (это переходная форма между рыбами и четвероногими), кости которого были обнаружены в Республике Коми.



Для школьников 5–9 классов молодые ученые и сотрудники Национальной библиотеки провели один за другим два квеста. Ребята организовали команды, и каждая разгадывала зашифрованную цитату, разъясняющую, кто же такие ученые. Нужно было собрать все ключи к шифру, выполняя для этого различные опыты и решая задачи на пяти станциях — физической, изобретательской, агротехнологической, археологической и физиологической. Команды успешно справились со всеми заданиями и были награждены дипломами, а также получили в подарок закладки с фотографиями ученых родного региона — Республики Коми.

По материалам пресс-службы ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
подготовила Е. ИЗВАРИНА

**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 учредителя: 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 ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Объем 3 п.л. Заказ № 233. Тираж 1 000 экз. Дата выпуска: 13.11.2023 г.

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