

# НАУКА УРАЛА

СЕНТЯБРЬ 2023

№ 17 (1275)

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

Форум

## Прирастать единством от Балтики до Приморья

27–31 августа во Владивостоке прошла научно-практическая конференция «Актуальные вопросы развития научных исследований в регионах России и взаимодействия региональных отделений РАН». Необходимость такой встречи давно назрела, тем более что в этот раз на нее приехали не только ученые, но и работники аппарата — те, от кого зависит обеспечение и организация научных исследований, а также популяризация региональной науки. Итогом стал не только обмен опытом, но и подписание соглашения о сотрудничестве Отделений.

После приветственных слов председателя Дальневосточного отделения РАН академика Ю.Н. Кульчина, представителей губернатора Приморского края О.Н. Кожемяко, Городской думы Владивостока, главы Администрации города, комитетов Законодательного собрания края состоялось торжественное награждение молодых ученых в честь Дня знаний грамотами и благодарностями Администрации и Городской думы Владивостока.

Задачи конференции кратко сформулировал заместитель президента РАН член-корреспондент В.В. Иванов. Он отметил, что регионы собираются для обсуждения своих проблем впервые как минимум за последние двадцать лет. Сегодня, когда быстрыми темпами идет формирование нового мирового уклада, Академия обязана ускорить работу по преобразованию своих фундаментальных достижений в научно-технический потенциал страны, направленный на повышение качества жизни. Полным ходом идет формирование новых региональных отделений (Санкт-Петербургского и, в перспективе, Южного), перед которыми так или иначе встанут те же проблемы, которые сейчас решаются на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Реформы РАН 2004 и 2013 годов кардинально изменили не только организацию фундаментальных исследований, но и условия самого существования Отделений — сегодня, спустя десятилетия, уже можно подвести определенные итоги. В числе особо важных направлений деятельности Владимир Викторович отметил квалифицированную и



независимую экспертизу научных исследований и международную деятельность Академии, а также глобальную задачу восстановления единого научно-технического пространства страны.

В ходе пленарного заседания с презентационными выступлениями вице-президент РАН, председатель ДВО РАН академик Ю.Н. Кульчин, вице-президент РАН, председатель УрО РАН академик В.Н. Руденко, заместитель председателя СО РАН академик Н.П. Прохиленко. Они не только рассказали о достижениях, но и обозначили потенциальные направления совместных исследований: например, у каждого территориального отделения есть «свой» выход в Арктику, общими являются проблемы изменения климата и утилизации техногенных отходов, включая ядерные, ведутся исследования в области медицинских технологий и

фармакологии — точек пересечения тематики, а значит, и объединения усилий, достаточно.

Заместитель президента РАН, научный руководитель Южного научного центра РАН академик Г.Г. Матишов в докладе «На пути к Южному отделению РАН» особо остановился на непростой работе по интеграции бывших институтов Национальной академии наук Украины, располагающихся на вновь присоединенных территориях (по большей части в Крыму и в Донбассе), в систему РАН. Примерно половина работавших здесь академиков и членов-корреспондентов НАНУ осталась со своими научными коллективами; адаптация научных учреждений и ученых к новым условиям работы и финансирования, сохранение научных школ — первоочередная задача организации фундаментальных исследований на Юге России.

Замкнуть  
цикл

— Стр. 3, 5



Болотный  
фильтр

— Стр. 5

Круг знаний  
о Екатеринбурге

— Стр. 6–7



И.о. главного ученого секретаря СПбО РАН член-корреспондент В.В. Сергеев рассказал о первых шагах вновь сформированного Отделения (официальная дата его рождения — 17 мая 2023 года, хотя общие контуры были намечены еще Ж.И. Алферовым). Оно будет достаточно крупным (порядка 180 академиков и членов-корреспондентов), при этом более четверти академиков в Санкт-Петербурге — медики. Предстоит наладить взаимодействие с высшей школой города, долгое время практически отсутствовавшее и, разумеется, найти место для Отделения — в ходе реформ академическая недвижимость в Санкт-Петербурге была полностью утрачена; сейчас идет непростой процесс передачи РАН исторического здания на Университетской набережной, 5, построенного в свое время Джакомо Кваренги специально для размещения Академии.

Далее состоялось подписание соглашения о сотрудничестве между четырьмя отделениями и ФИЦ Южный научный центр РАН (см. фото). Суть соглашения — развитие научно-технического сотрудничества отделений с целью обеспечения технологического суверенитета и технологической независимости России

за счет усиления вклада региональных отделений РАН в развитие передовой научно-технологической деятельности в регионах в соответствии с приоритетами, определенными Стратегией научно-технологического развития РФ. В числе направлений сотрудничества — содействие в подготовке и реализации эффективных интеграционных проектов, а также разработка и реализация совместных комплексных программ и проектов, обеспечивающих интеграцию отделений; проведение форумов, конференций, семинаров, выставок и других мероприятий, направленных на совершенствование научно-технической, информационно-аналитической и экспертной деятельности; развитие инструментов реализации информационной и имиджевой политики и взаимодействия с печатными и электронными СМИ, популяризация и пропаганда научных знаний, достижений науки и техники, развитие научно-технического творчества молодежи, включая лекции, встречи с ведущими учеными, подготовку научно-популярной литературы; содействие в подготовке высококвалифицированных кадров, включая организацию стажировок молодых

Окончание на с. 4

Поздравляем!

## Академику В.Г. ДЕГТЯРЮ — 75

13 сентября отмечает юбилей академик РАН, академик Российской академии ракетных и артиллерийских наук В.Г. Дегтярь — выдающийся ученый, организатор и руководитель разработки ракетных комплексов стратегического назначения с баллистическими ракетами морского и наземного базирования и ракетно-космических комплексов, генеральный директор, генеральный конструктор АО «Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева».

После окончания с отличием Челябинского политехнического института с 1972 г. Владимир Григорьевич трудится в КБ машиностроения (ныне АО «ГРЦ Макеева»), где прошел все ступени профессионального роста. Им получены основополагающие научные результаты в области проектирования, конструирования и экспериментальной отработки баллистических ракет и их боевого оснащения, ракет-носителей и космических аппаратов, разработки научно-технических решений по стартовым системам и гидродинамическим схемам подводного старта, аэрогазогидродинамики и теплообмена, прочности, создания конструкций из композиционных материалов, исследований изменения свойств материалов и конструкций в условиях длительной эксплуатации. Он автор 266 опубликованных научных трудов, в числе которых 17 монографий

и книг, 186 статей, 63 патента, а также более 600 закрытых научно-технических отчетов.

Благодаря фундаментальной инженерной подготовке, системному подходу к выбору оптимальных технических решений, способности находить комплексное решение проблем в работе со смежными подразделениями и организациями В.Г. Дегтярь разработал целый ряд новых технических решений, внедрение которых при создании морских ракетных комплексов второго и третьего поколений позволило существенно улучшить их тактико-технические и эксплуатационные характеристики.

Под его руководством решены принципиально новые задачи по развитию морских стратегических ядерных сил и поддержанию стратегического паритета. Сданы на вооружение Военно-Морского Флота России морские ракетные комплексы «Станция», «Станция-2», «Синева», «Лайнер». При этом ракеты «Синева» и «Лайнер» имеют наивысший показатель энергомассового совершенства среди всех отечественных и зарубежных БРПЛ. Создан корабельный боевой стартовый комплекс для морского ракетного комплекса «Булава», содержащий ряд оригинальных технических решений и превосходящий по своим тактико-техническим характеристикам отечественные и зарубежные аналоги.

Под руководством В.Г. Дегтяря разработан новейший стратегический ракетный комплекс шахтного базирования «Сармат», завершается его отработка, развернуты работы по разработке перспективного комплекса «Сияние».

В развитии ракетно-космического направления в рамках концепции применения многоразовых средств выведения выполняется научно-исследовательская работа по подтверждению ключевых технологий создания полностью многоразовой ракеты-носителя вертикального взлета и посадки «КОРОНА».

В.Г. Дегтярь придает огромное значение развитию фундаментальных исследований, привлечению научного потенциала РАН к решению прикладных проблем ракетостроения и внедрению полученных научных результатов в новейшие разработки отечественной ракетно-космической промышленности. Он председатель секции научно-технического совета Военно-промышленной комиссии РФ, член президиума научно-технического совета Роскосмоса, бюро Совета РАН по космосу, член Совета РАН по обороне, главный редактор научно-технического журнала «Конструкции из композиционных материалов», отраслевого научно-технического сборника «Ракетно-космическая техника, серия XIV».



Владимир Григорьевич уделяет большое внимание подготовке научных и инженерных кадров. Он возглавляет кафедру летательных аппаратов Южно-Уральского государственного университета и кафедру прикладной механики Челябинского государственного университета.

В.Г. Дегтярь — лауреат премии Ленинского комсомола (1977), Государственной премии РФ (2003), награжден орденами «Знак Почета» (1987), «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2010), «Во славу российского флота» II степени (2011),

Александра Невского (2017), почетными грамотами Президента РФ (2014) и Провитательства РФ (2008), золотой медалью им. академика В.Ф. Уткина (2010), медалью им. академика В.П. Макеева УрО РАН (2015). Почетный гражданин г. Миасса (2007) и Челябинской области (2010).

Сердечно поздравляем Владимира Григорьевича с юбилеем, желаем крепкого здоровья и новых свершений на благо России!

**Президиум Уральского отделения РАН  
Редакция газеты  
«Наука Урала»**

## С круглой датой!

18 сентября отмечает юбилей начальник отдела кадров и делопроизводства Уральского отделения РАН Наталья Борисовна Гаврилова. В УрО РАН она работает уже 37 лет, была помощником председателя Отделения, возглавляла отдел руководящих, научных кадров и аспирантуры УрО РАН. В течение многих лет принимала самое деятельное участие в организации церемонии вручения Демидовских премий.

Сегодня помимо ведения кадрового делопроизводства в функции отдела, возглавляемого Н.Б. Гавриловой, входит документационное обеспечение президиума УрО РАН. Под руководством Натальи Борисовны готовятся документы для выдвижения кандидатов в действительные члены и члены-корреспонденты РАН, оформляются представления работников Отделения к государственным и ведомственным наградам. Благодаря ее выдающимся организаторским способностям и профессионализму кадровое делопроизводство и документооборот в Уральском отделении РАН ведутся на самом высоком уровне.

За многолетний добросовестный труд Н.Б. Гаврилова отмечена почетными грамотами РАН и Профсоюза работников РАН, главы Екатеринбурга и главы администрации Кировского района Екатеринбурга,



благодарностью полномочного представителя Президента РФ в УрФО и другими наградами.

Горячо поздравляем Наталью Борисовну с юбилеем! Желаем новых успехов в работе, удачи во всех делах, здоровья и благополучия!

**Президиум Уральского отделения РАН  
Редакция газеты «Наука Урала»**

В научных центрах

## Клей для Арктики

Ученые Института технической химии УрО РАН (филиал ПФИЦ УрО РАН) разрабатывают новое поколение морозостойких клеев для проведения работ в условиях Арктики. Актуальность проблемы связана с освоением нефтяных и газовых месторождений на территориях с арктическим климатом и необходимостью разработок конструктивных клеевых материалов с температурным диапазоном эксплуатации от минус 60–70 °С. Проект «Разработка подхода и принципов формирования нового поколения эластичных морозостойких эластомеров с уретангидроксильными жесткими блоками с регулируемой кристалличностью гибкой фазы» поддержан Российским фондом фундаментальных исследований.

Как поясняет кандидат технических наук, старший научный сотрудник ИТХ Алексей Слободинюк, в основу проекта положена оригинальная идея построения полимерной цепочки уретансодержащих эластомеров с уретангидроксильными жесткими блоками с управляемой кристаллизацией гибкой фазы. Синтезированы олиготетраметиленоксиддиамины разной молекулярной массы, которые используются как самостоятельные отвердители либо в качестве компонента смесевых отвердителей. Во втором случае использование смесей разных отвердителей позволяет повысить физико-механические характеристики путем нахождения баланса между микрофазовым разделением гибких и жестких блоков и управляемой кристаллизацией гибкой фазы. Такой подход дает возможность обеспечить не только заметное повышение прочности, но и сохранить температуру стеклования полученных эластомеров ниже –70 °С, что позволяет использовать их в качестве связующих клеев, герметиков, защитных покрытий в условиях Арктики и Крайнего Севера.

Полученные эластомеры обладают эффектом памяти формы, чтократно расширяет возможности применения разработанных материалов в качестве самовосстанавливающихся покрытий.

**По материалам пресс-службы ПФИЦ УрО РАН**

Форум

## Замкнуть цикл

11–14 июля в Екатеринбурге прошел «ТЕХНОГЕН-2023» — VI конгресс с международным участием «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», организованный Институтом металлургии УрО РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования России, правительства Свердловской области, Российской академии наук, Уральского отделения РАН, научных советов РАН по металлургии и металловедению и по глобальным экологическим проблемам, ЦНИИчермет им. И.П. Бардина, Уральской горно-металлургической компании, Технического университета УГМК, Трубной металлургической компании, Уралмеханобра.

Форум проходит раз в два года, начиная с 2012-го, по инициативе председателя Научного совета по металлургии и металловедению Отделения химии и наук о материалах РАН академика Леопольда Леонтьева — вдохновителя, идеолога и неизменного председателя оргкомитета конгресса. Нынче более 180 сотрудников академических институтов, НИИ, вузов, представителей предприятий и органов власти из Москвы, Екатеринбурга, Перми, Челябинска, Тамбова, Череповца, Новокузнецка, Кызыла, Красноярска и других научных центров, а также из Казахстана и Узбекистана обсудили широкий спектр проблем: экологические аспекты хранения, переработки и утилизации техногенных отходов предприятий горно-металлургического комплекса; технологии, направленные на максимальное извлечение компонентов и организацию безотходного производства; современные технические решения по очистке технологических газов, сточных вод, переработке зол от сжигания углеродсодержащего топлива, радиоактивных, органических и твердых коммунальных отходов; инновационные разработки, способствующие формированию экономики замкнутого цикла.

На пленарной сессии, проходившей на площадке международной выставки «ИННОПРОМ», выступили

ведущие российские ученые. Доклад академика Л.И. Леонтьева был посвящен реализации федерального проекта «Экономика замкнутого цикла». По оценкам экспертов, повышение спроса на ресурсы и наращивание их добычи в ближайшие 30 лет создаст серьезную угрозу мировым экосистемам и существованию будущих поколений — при текущем потреблении для обеспечения приемлемого уровня жизни 10 млрд жителей Земли к 2050 г. понадобятся ресурсы трех таких планет, как наша. Металлургия — одна из наиболее ресурсо- и энергоемких отраслей промышленности. Для получения 1 т стали нужно переработать до 10 т природных ресурсов. Металлургические производства занимают первое место среди отраслей обрабатывающей промышленности по объему генерируемых техногенных отходов: в среднем одно предприятие оставляет после себя 234,6 тыс. т отходов в год. В России объем образования доменных шлаков оценивается в 20 млн т, сталепла-



вильных — в 11 млн, шлаков цветной металлургии — не менее 9,5 млн т ежегодно. Если образующиеся сейчас промышленные отходы в каком-то количестве утилизируются, то отходы, скопившиеся до начала 1990-х гг., остаются на поверхности, формируя техногенные массивы. Общее количество накопленных отходов в целом по России оценивается в

страны. По данным Счетной палаты, за последние три года потребности российской экономики в редкоземельных металлах, марганце, хrome, титане, цирконии, литии, скандии, бериллии и других стратегических материалах полностью обеспечивались за счет импорта.

Концепция экономики замкнутого цикла предполагает принципиально но-

для человека и природы электронно-лучевых технологий и технических средств обезвреживания отходов и аварийных техногенных выбросов. Научный руководитель Уральского института металлов, главный научный сотрудник ИМЕТ УрО РАН академик Леонид Смирнов (Екатеринбург) рассказал о состоянии и перспективах развития шлакоперерабатывающего производства. Новые технологические решения по массовой переработке шлаков позволят перевести предприятия черной металлургии на работу без шлаковых отвалов, снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, сократить материальные, энергетические и эксплуатационные затраты, расширить номенклатуру и повысить качество продукции. Генеральный директор ЦНИИчермет им. И.П. Бардина (Москва) кандидат экономических наук Виктор Семенов представил технологии переработки отсевов и пыли системы аспирации в производстве феррохрома, шламов гидрометаллургического производства пентаоксида ванадия, ванадийсодержащих отходов сталеплавильного производства с получением лигатуры для изготовления строительной арматуры, а также отработанных автомобильных катализаторов. Заместитель директора по науке Технического университета УГМК (Верхняя Пышма), доктор технических наук Павел Козлов рассказал о разработке и внедрении новой технологии переработки пылей черной металлургии с извлечением цинка в форме металла и порошка, высококачественного оксида, цинкового купороса, а также свинца и железа в форме концентратов. Директор Института естественных и технических



вый подход к производству, потреблению и ведению хозяйственной деятельности, основанный на вторичном использовании ресурсов, их переработке и возвращении в производственный цикл. Разработкой научных и технико-экономических основ комплексного использования полиметаллического минерального сырья и техногенных отходов с решением экологических проблем активно занимаются ученые Института металлургии УрО РАН в русле отраслевой программы «Применение вторичных ресурсов и вторичного сырья из отходов в промышленном производстве».

Доклад директора Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (Москва) члена-корреспондента Алексея Буряка был посвящен разработке и внедрению в производство комплекса прорывных, безопасных

80–100 млрд т. При этом в отходах металлургических отраслей содержится 8 млн т меди, 9 млн т цинка, 1 млн т свинца, 2,5 млн т никеля, 33,5 млн т оксида алюминия, 600 тыс. т олова, 200 тыс. т молибдена, около 1 тыс. т золота и 12 тыс. т серебра.

Сегодня российская промышленность испытывает острейший дефицит стратегически важных металлов, выпуск которых после распада Советского Союза был сокращен или полностью прекращен на территории



Окончание на с. 5

## Прирастать единством от Балтики до Приморья

*Окончание. Начало на с. 1* ученых в ведущих научных учреждениях страны.

Затем были заслушаны два научных доклада — заместителя председателя ДВО РАН, директора Ботанического сада — института ДВО РАН члена-корреспондента П.В. Крестова о влиянии изменения климата на эволюцию биоценозов (в частности, он отметил, что проникновение биологических видов на новые для них территории — инвазия — в половине случаев обусловлено климатом, что верно и для самых опасных инвазий — вирусных) и советника вице-президента РАН, ученого секретаря Комитета РАН по Программе ООН по окружающей среде В.Г. Усова, связавшего экологическую тему с подготовкой научно обоснованных предпроектных предложений при создании крупных экономических комплексов и разработкой Экологического кодекса РФ, в котором были бы учтены существующие проблемы промышленной экологии.

На следующий день работа конференции шла по четырем круглым столам: «Разработка нового формата организации экспертизы в РАН, проблемы организации экспертизы для организаций других ФОИВ», «Опыт подготовки аналитических записок и отчетов региональными отделениями РАН, в том числе аналитических отчетов по международной деятельности», «Вопросы популяризации науки и научных достижений в современном мире» и «Взаимодействие финансовых служб, обсуждение

актуальных вопросов и проблем в части планирования финансово-хозяйственной деятельности, бухгалтерского учета и отчетности». Там шел обмен опытом прежде всего между работниками аппарата, которым приходится гибко адаптироваться к постоянно изменяющимся «правилам игры», чтобы обеспечить ученым возможность выполнять свои прямые обязанности.

На третий день конференции планировалась встреча участников конференции с губернатором Приморского края, однако сутки непрерывного ливня уже не в первый раз за нынешнее лето привели регион к чрезвычайной ситуации: затопило трассу Владивосток — Уссурийск, число отрезанных от дорожного сообщения населенных пунктов выросло четверо, подтопило частные дома и подвалы многоэтажных жилых домов. Губернатор О.Н. Кожемяко выехал в пострадавшие районы, а несостоявшаяся встреча превратилась в публичную дискуссию ученых об изменениях климата в присутствии многочисленных приглашенных журналистов.

Разумеется, гостеприимные хозяева не поскупились на экскурсионную программу по научным учреждениям, находящимся во Владивостоке. Делегации посетили научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» — филиал Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН. Помимо безусловно привлекательного для посетителей шоу с участием

морских животных (белух, дельфинов, морского котика, моржа) — по сути, цирковых номеров, океанариум располагает огромной коллекцией морской и речной флоры и фауны. Экскурсионный маршрут позволяет пройти по линии эволюции от первых возникших в море живых организмов до млекопитающих (см. фото справа вверху), познакомиться с ви-



дами биоценозов как океана, так и пресноводных водоемов, а также тропического леса. Сотни аквариумов и террариумов, интерактивные панели, макеты животных и растений в натуральную величину, а там, где это возможно, и живые представители или «ближайшие родственники» вымерших видов делают океанариум просветительским центром с мощным научным потенциалом. В Тихоокеанском институте биоорганической химии им. Г.Б. Беякова — единственном сегодня в стране, продолжающем международные экспедиции на научно-исследовательском судне «Академик Опарин», — сотрудники рассказали коллегам о биологически активных препаратах (в т.ч. антибиотиках, анальгетиках и др.), полученных при изучении низших морских животных, об уникальной коллекции, насчитывающей более 6 000 штаммов океанических бактерий и грибов (фото в центре). В Центре робототехники Института проблем морских технологий им. академика М.Д. Агеева ДВО РАН гости ознакомились с историей создания беспилотных подводных ап-



посещение музея Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН (фото справа внизу). К сожалению, штормовое предупреждение заставило отказаться от знакомства с научными подразделениями, расположенными на островах.

Участники конференции высоко оценили ее значение для налаживания научных и научно-организационных контактов между региональными отделениями РАН. Слова «мы сейчас закладываем новую традицию» неоднократно звучали в ходе обсуждения того или иного вопроса. И действительно, хотя у каждого отделения — своя история, своя специфика, свои задачи, российская академическая наука едина. Не споря с великим Ломоносовым, утверждавшим, что Россия «Сибирью прирастать будет», следует уточнить: Россия должна прирастать и Сибирью, и Приморьем, и Уралом, и Санкт-Петербургом, и Югом — всеми территориями, где есть коллективы ученых под научно-методическим руководством РАН. Прирастать академическим единством на благо страны.

**А. ЯКУБОВСКИЙ**  
Фото автора



Полевой сезон

## Болотный фильтр

Сотрудники ФИЦКИА УрО РАН (Архангельск) реализуют проект «Сорбционные свойства торфа как основа геохимических барьерных функций болотных экосистем по отношению к стойким органическим соединениям», поддержанный грантом РНФ. Загрязнители могут переноситься воздушными массами вместе с пылевыми частицами, накапливаться в донных отложениях водоемов, тканях живых организмов, вымываться из почв осадками, талыми и подземными водами. Однако до сих пор мы плохо представляем то, как они ведут себя, «законсервировались» в болотах.

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) — устойчивые к разложению высокотоксичные вещества, циркулирующие в природной среде. Они обладают высокой биологической активностью и могут распространяться с воздушными потоками на значительные расстояния, представляя опасность для здоровья человека и дру-

гих живых организмов не только в местах выброса, но и в удаленных районах. Например, хлорорганические загрязнители находят на арктических архипелагах Новая Земля и Шпицберген, где, казалось бы, их вообще не должно быть. Некоторые виды СОЗ образуются в результате лесных пожаров, однако основная их часть —



это промышленные химикаты и продукты горения. Многие лесопильные заводы вплоть до 1990-х годов применяли высокотоксичные антисептики на основе пентахлорфенола. Как ранее было выявлено учеными Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения РАН (Архангельск), компоненты этих антисептиков способны накапливаться в почве и донных отложениях водоемов.

Сейчас во многих странах, включая Россию, действует конвенция о стойких органических загрязнителях, направленная на ограничения и полный отказ от использования таких веществ. Список СОЗ постоянно дополняется. Как рассказал руководитель проекта, старший научный сотрудник лаборатории болотных экосистем Иван Зубов, новое исследование направлено на выявление механизмов связывания СОЗ в торфяной залежи верховых болот. Также ученые выясняют, происходят ли с этими веществами какие-либо химические трансформации.

— Нашей основной площадкой является Иласский болотный массив. Он является модельным верховым болотом, характерным для

Архангельской области в целом. Большинство исследований мы проводим сначала здесь, а в дальнейшем изучаем, сохраняются ли эти зависимости на схожих объектах, расположенных в других регионах, — поясняет ученый.

Сегодня проводится оценка количественного содержания и компонентного состава СОЗ в торфяной залежи, горизонтов их локализации. Ученые ведут послойный отбор проб, извлекая загрязнители методом экстракции из торфа. Лаборатория экоаналитических исследований выясняет, какие именно хлорорганические загрязнители присутствуют в торфяной залежи, на какой глубине и в каком количестве. Распределение хлорорганических загрязнителей в торфяной залежи — относительно новая тема. Исследование особенно важно для Архангельской области, где заболоченность в отдельных районах достигает 30–50%. Торфяные залежи накапливают поступающие СОЗ, которые при изменении условий могут неконтролируемо вымываться из тела торфяной залежи.

В последние годы сотрудники лаборатории болотных экосистем отмечают значительное снижение уровня

болотных вод в некоторых районах области. Это приводит к усилению процессов разложения накопленных в болотах растительных остатков, а также повышению вероятности самовоспламенений торфа. Усиление скорости разложения может приводить к залповому выносу органического вещества и связанных с ним СОЗ в водные объекты. Поэтому ученые проведут оценку взаимосвязи уровней (концентраций) СОЗ с различными характеристиками торфяной залежи (температура, уровень болотных вод, степень разложения, рН, минерализация и др.).

На следующих этапах исследования планируется исследовать, какие группы соединений торфа участвуют в процессах связывания. Это позволит ученым выработать рекомендации для получения сорбентов на основе торфа для токсичных соединений. В перспективе же региону требуется создание полноценной лаборатории химии и физики торфа, которая могла бы войти в структуру формируемого сейчас в Архангельске межвузовского кампуса «Арктическая звезда». Ведь торф — не только основа сорбентов (включая нефтесорбенты), но и стимуляторов роста растений. Уже сегодня ученые ФИЦКИА УрО РАН в сотрудничестве с коллегами из Северного (Арктического) федерального университета имеют два совместных патента в области инновационных методов исследования торфа и ряд статей в высокорейтинговых журналах.

**Вадим РЫКУСОВ,**  
**ФИЦКИА УрО РАН**

**На фото: старший научный сотрудник лаборатории болотных экосистем Иван Зубов; отбор проб из торфяной залежи**



Форум

## Замкнуть цикл

Окончание. Начало на с. 3 наук Сургутского государственного университета кандидат химических наук Юлия Петрова представила фундаментальные и прикладные исследования в области нефтедобычи, а также переработки и утилизации нефтяных тяжелых остатков. О важнейших составляющих экономики замкнутого цикла как основы обеспечения сырьевой независимости России шла речь в докладе члена Совета Торгово-промышленной палаты РФ по экономике замкнутого цикла и экологии Ольги Старцевой.

Свердловская область занимает второе место в России после Кемеровской по количеству накопленных промышленных отходов — 9 млрд т, и их количество прирастает примерно на 300 млн т в год. О комплексной переработке техногенного сырья сложного состава с получением высоколиквидных продуктов на примере промышленных отходов уральских предприятий рассказал кандидат технических наук Геннадий Климентенко (Североуральская марганцевая компания, Москва). Он также представил комплексную концепцию пе-

реработки красных шламов, которая позволит при утилизации 1 млн т этих опасных отходов получать от 60 до 120 т скандия, до 5 тыс. т концентрата редкоземельных элементов, до 30 тыс. т титан-циркониевого концентрата, от 200 тыс. т боксита, более 4 500 тыс. т цемента, в том числе высокомарочного, более 400 тыс. т железного концентрата, более 100 тыс. т бентонита, до 150 тыс. т глауконита, до 30 тыс. т природных пигментов.

Все доклады вызвали живой интерес и активную дискуссию, которая продолжилась и в кулуарах сессии.

Участники и гости конгресса побывали в Институте электрофизики УрО РАН, обсудили с коллегами перспективы сотрудничества, а также посетили музей-шахту в Березовском, где ознакомились с историей открытия первого золота в России, начавшейся 277 лет назад, и спустились в учебную шахту, где проходят тренировки горных спасателей.

По итогам форума «ТЕХНОГЕН-2023» в Министерство промышленности и торговли РФ направлен перечень инновационных разработок, способствующих переходу от традиционной линейной модели производства и потребления к

циклической, когда техногенные отходы оказываются не бесполезной и экологически вредной субстанцией, а богатейшим источником сырья. Участники конгресса надеются, что эти предложения будут рекомендованы для внедрения на промышленных предприятиях или как минимум для апробации в реальном секторе экономики.

**По материалам ученого секретаря конгресса Л. Маршук подготовила Е. ПОНИЗОВКИНА**  
**На фото А.А. Ежова: пленарная сессия; экскурсия в музей-шахту; экскурсия в Институт электрофизики УрО РАН; участники конгресса**

# КРУГ ЗНАНИЙ О ЕКАТЕРИНБУРГЕ

В преддверии 300-летия Екатеринбурга (историческая дата основания города — 7 (18) ноября 1723 года, торжественное празднование прошло 19 августа) вышло в свет обновленное издание «Екатеринбург. Энциклопедия», в работе над которым самое активное участие приняли ученые Уральского отделения. «НУ» попросила рассказать читателям о новой книге заместителя главного редактора энциклопедии, ведущего научного сотрудника Института истории и археологии УрО РАН, доктора исторических наук Константина Бугрова.

— Константин Дмитриевич, что такое энциклопедия Екатеринбурга?

— Это научно-справочное издание, подготовленное Институтом истории и археологии УрО РАН по заказу администрации города Екатеринбурга; руководил работой директор института член-корреспондент И.В. Побережников. Подготовлено при деятельной поддержке благотворительного фонда «Добрососедство», директор которого, доктор экономических наук В.В. Маслаков, выступил и инициатором, и главным редактором (он же был главным редактором первого издания 2002 г., премственность сохранена). И, разумеется, выпущено оно под эгидой Уральского отделения РАН.

— После выхода первого издания прошло более двадцати лет. Много ли информации пришлось обновить?

— Дело не только в том, что за этот немалый срок многое изменилось в жизни самого города — за это время существенно прирос объем научных знаний о нем. Много было сделано екатеринбургским научным сообществом, появились серьезные обобщающие работы. И, что не менее важно, наступила эпоха цифровизации: были оцифрованы и стали доступны исследователям новые материалы, появились мощные интернет-сообщества, накапливающие полезное знание — один ресурс 1723.ru чего стоит. Поэтому и новая редакция обширнее: если в первом выпуске было примерно 1 700 статей в одном томе, то сейчас их уже порядка 3 000 в двух томах. Это итог серьезной двухлетней работы.

— Что нового удалось открыть исследователям при подготовке этого выпуска — в том числе лично вам, как историку? И каков круг его авторов?

— По многим позициям заранее составленного списка необходимых статей (словника) оказывалось, что мы чего-то не знаем или представляем себе достаточно поверхностно. Очень часто нам задавали встречные вопросы те городские организации, к которым мы



обращались за архивными материалами. Пожарная охрана, горводоканал, даже спецавтобаза, которая занимается вывозом мусора, сами хотели узнать больше об истории своих предшественников.

Еще интересный момент: энциклопедия высвечивает вертикальные родственные связи. Семьи, династии — важная тема в городской истории. Мы привыкли говорить о династиях предпринимателей дореволюционной поры: Рязановых, Казанцевых и так далее. Но и после 1917 года обнаруживается масса интересных примеров: вот — династия ученых Садовских, а вот — династия врачей Прудковых, вот З.К. Маковкина — знаменитая учительница, а ее сын — видный журналист. Когда эти фамилии стоят в энциклопедии рядом, династии становятся видимыми, зримыми.

Конечно, такой объем работы не мог быть выполнен только силами ИИиА УрО РАН. В ней деятельно участвовали многие авторы, прежде всего из институтов Уральского отделения — философии и права, экономики, экологии растений и животных, а также вузов города, других научных организаций, отдельные знатоки и исследователи. Всех не перечислишь.

Энциклопедия не замыкается пределами последних трехсот лет. Это относится к «природному» блоку, формированием которого руководила О.Ю. Гурьевских (УрГПУ), включающего статьи о рельефе, ландшафте, гидрографии. Коллеги из Института экологии растений и животных написали обширные статьи о город-

ских флоре и фауне. Еще одно направление, уходящее вглубь веков — археологическое наследие. Человек в долине Исети жил издревле, на территории города находится огромное число археологических памятников. Подготовкой этого раздела руководили Н.М. Чаиркина и А.Ф. Шорин.

Медицинский блок охватывает период от госпиталя Екатеринбургских заводов первой половины XVIII в. до современного больничного строительства. Его подготовку курировал В.Г. Климин, огромный вклад внесли коллективы УГМУ и Свердловского областного музея медицины. Не менее важен блок по истории педагогики, которым занималась сотрудник нашего института М.А. Клинова. Увы, период до 1917 г. в этом смысле изучен лучше, а вот по советскому периоду пришлось собирать данные по крупицам. У нас, к сожалению, пока нет единой истории городского общего и специального образования; можно, пожалуй, сказать, что энциклопедия — «первый приступ» к этому делу.

В энциклопедии много статей о промышленных и коммерческих предприятиях, о предпринимателях, инженерах, новаторах. Автором большинства статей о XVIII в. выступил Н.С. Корепанов, о XIX — начале XX в. — В.П. Микитюк; эти имена знакомы каждому, кто интересуется историей города. Статьи о Верх-Исетском заводе и Уральском заводе тяжелого машиностроения — самые объемные во всей книге. Содержательны материалы по истории предприятий точного машиностроения, таких как Уральский оптико-

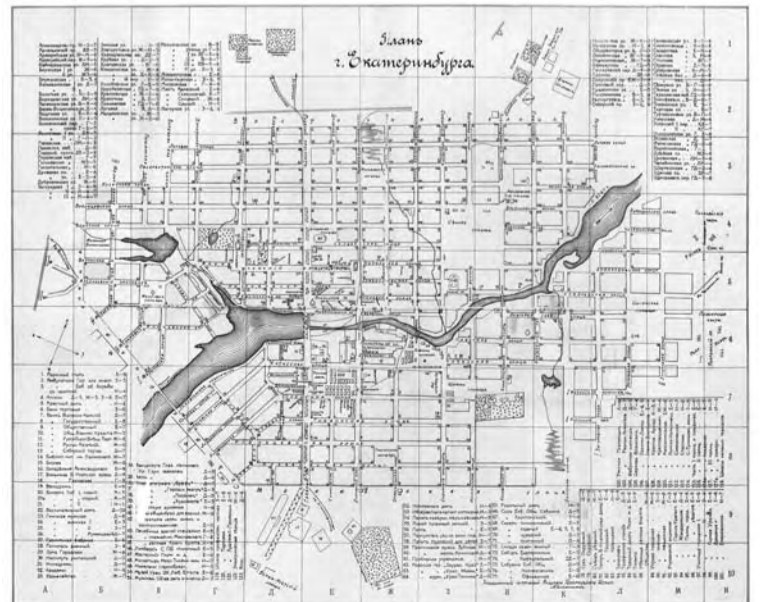
механический или Уральский электромеханический заводы — их готовила Н.В. Мельникова с опорой на предоставленные этими предприятиями материалы. Созданием цикла статей о Свердловской железной дороге руководил профессор УрГУПС А.А. Конов. Свой вклад внесли профильные департаменты городской администрации, а обобщающие статьи написали специалисты Института экономики УрО РАН. Особо хочу отметить, что в энциклопедию вошли и биографии Героев Социалистического Труда, а также выдающихся тружеников времен Великой Отечественной войны — таких как визовский сталевар Н.Х. Базетов или уралмашевский слесарь-лекальщик А.М. Чугунов, токарь Л.Я. Мехонцев с «Урал-электротяжмаша», которые гремели на всю страну. Мы сегодня плохо их помним, а это ведь были настоящие мастера-золотые руки.

Еще одно важное направление — структуры власти. По раннему периоду екатеринбургской истории материалы о них подготовили Н.С. Корепанов и научный сотрудник ИИиА УрО РАН Е.В. Бородин. Из авторов серии статей об административной системе советской и постсоветской эры я бы отметил А.В. Сушкова, также сотрудника нашего института. Крупнейшему специалисту по истории Екатеринбурга в годы Великой Отечественной войны А.В. Сперанскому удалось привлечь к работе ученых Уральского государственного юридического университета, УрФУ, Музея Управления МВД по Свердловской области. Ими сформированы разделы, связанные с исто-



рией органов безопасности и правопорядка, включены биографии Героев Советского Союза и Героев России, связанных с Екатеринбургом, в деталях охарактеризован боевой и трудовой подвиг города в годы Великой Отечественной войны. Андрей Владимирович руководил и блоком, связанным со спортивной историей города, вплоть до статьи о чемпионате мира по футболу 2018 г.

Наиболее сложен по своей структуре блок, связанный с искусством и культурой. Совершенно новым взглядом на историю камнерезного и ювелирного дела поделились Л.А. Будрина и С.Е. Винокуров. Штабом раздела о театральной культуре стал екатеринбургский Дом актера, роль координатора взяла на себя Т.П. Стрежнева. Обширный музыкальный раздел — заслуга Уральского государственной консерватории и Свердловской филармонии, непосредственно его подготовкой руководила Л.К. Шабалина. Цикл статей по истории рок-музыки написал Д.Ю. Карасюк, легендарный историк свердловского рок-клуба. Кинематографический раздел подготовлен профессором УрФУ Н.Б. Кирилловой. Раздел по литературе координировала Е.К. Созина, возглавляющая



профильный сектор в нашем институте. Ведущие авторы этого блока сами являются яркими писателями, внесшими вклад в екатеринбургскую словесность: это В.А. Блинов, В.П. Лукьянин и Л.П. Быков. Разделом, посвященном журналистике, руководил Р.Л. Исхаков, а посвященном городским музеям — Л.И. Зорина.

Подготовку демографического и «конфессионального» разделов возглавила Е.М. Главацкая. Демографический блок невелик по объему, но чрезвычайно важен; именно его статьи позволяют проследить социальную историю города за триста лет. О религиозном ландшафте Екатеринбурга написали специалисты ИИиА И.Л. Манькова и М.Ю. Нечаева; свой вклад внесла Екатеринбургская епархия, ученые из церковных учебных заведений — П.И. Мангилев, А.В. Лавринов, А.В. Печерин. Статьи о старообрядцах подготовил доцент УрФУ С.А. Белобородов, об исламе — доцент Уральского государственного горного университета А.Н. Старостин.

Статьи, касающиеся архитектуры и градостроения, подготовлены учеными Уральского государственного архитектурно-художественного университета (это направление курировали А.В. Долгов и С.П. Постников). Есть целый цикл статей о районах, микрорайонах, отдельных улицах — их главным образом подготовил коллектив Музея истории Екатеринбурга, где под руководством Е.А. Бурденкова этим плодотворно

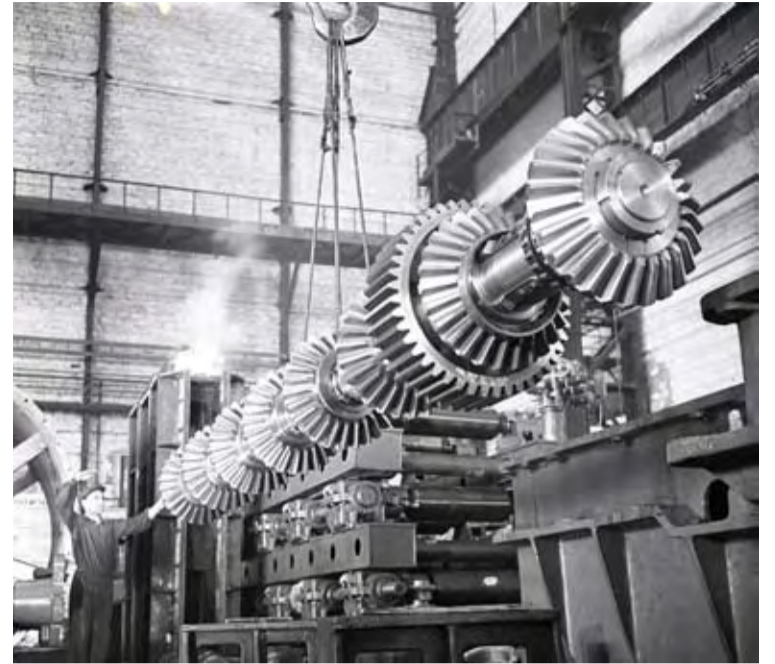
занимаются уже более десяти лет. Мы старались уделить внимание всем частям города, от Исторического сквера до самых дальних уголков. Краевед и блогер Д.М. Латышев подготовил статьи о поселках, формирующих периферию муниципального образования. Огромное участие в подготовке энциклопедии принял советник вице-губернатора Свердловской области А.Е. Рыжков. Он, в частности, взял на себя труд составления синхронистической таблицы, которой завершается энциклопедия — она позволяет сопоставить события, происходившие в Екатеринбурге, в России и в мире.

И конечно, особое внимание мы уделили науке. Мне кажется, можно по-разному определять Екатеринбург, но все же его основная роль — центр науки и техники. Да, у нас богатое горнозаводское прошлое, однако не менее значимо и наше наследие в качестве города большой науки, культурного и образовательного центра, хотя все это практически уложилось в последнее столетие. Одна только наша академическая наука достойна отдельной энциклопедии — вплоть до отдельных лабораторий. Объем статей, связанных с Уральским отделением РАН и его институтами, — почти четверть миллиона печатных знаков. Но ведь есть еще и отраслевые институты — такие как УНИХИМ, ВУХИН, Уральский институт металлов, Уралмеханобр. Подготовкой статей по истории институтов, связанных с металлургией и горным делом, руководил В.В. За-

парий, связанных с химией — А.В. Дерябина; Н.В. Мельникова подготовила массив материалов по истории физики и математики. Появился раздел о выдающихся ученых-правоведах, который составили УрГЮУ и Институт философии и права. В жанре «историки об историках» свои статьи написали М.А. Киселев и Е.П. Емельянов. Мой собственный авторский вклад в основном тоже связан с историей науки, очень помог здесь архив газеты «Науки Урала», и огромное спасибо редакции за ваш труд. Должен поблагодарить замечательного фотографа С.Г. Новикова, любезно предоставившего для публикации свои знаменитые фотопортреты уральских ученых.

Важно подчеркнуть: мы не отделяем науку от практики, от техники. Екатеринбург может гордиться, что в академической науке здесь успешно трудились такие выдающиеся конструкторы как Г.Л. Химич, В.М. Макаров, Н.А. Семихатов. К 1991 г. Свердловск по объему научных публикаций уступал только Москве, Ленинграду и Новосибирску, а по числу государственных премий в сфере науки и техники — только Москве и Ленинграду. Исторический путь развития науки в городе суммирован в обобщающей статье, подготовкой которой руководил председатель УрО РАН В.Н. Руденко.

К энциклопедическим статьям подобран богатый изобразительный материал. Сложность в том, что для иллюстраций нужны были вполне конкретные фотографии; вместе с тем, нельзя было превращать энциклопедию в альбом. Нам помогли архивы Екатеринбурга — низкий поклон главе архивной службы Р.С. Тараборину, руководителям и специалистам ГАСО и ЦДОСО. Благодаря ГАСО мы смогли издать приложение — набор карт города разных лет. Большую помощь в формировании иллюстративного массива оказали и Музей архитектуры и дизайна УрГАХУ, Свердловский областной краеведческий музей, Музей истории Екатеринбурга, городская администрация, ряд частных коллекционеров, многочисленные организации — театры, вузы, предприятия, охотно откликнувшиеся на просьбу о помощи. Особо хочу отметить Екатеринбургский музей изобразительных искусств, благодаря которому мы смогли включить в издание работы наших художни-



ков. Ряд фотографий города был выполнен специально для издания в 2022 г.

— *Широта тематического охвата впечатляет. Впрочем, само слово «энциклопедия» так и переводится с древнегреческого — «полный круг знания/обучения». Жаль, никакого тиража на всех желающих не хватит. Будет ли размещен этот материал в сети?*

— Выпуск двухтомника — лишь начало нового этапа работы над энциклопедией Екатеринбурга. Администрация города уже подготовила сетевой ресурс, в котором будут представлены все материалы нынешней редакции. Более того, планируется дополнять и уточнять этот контент с определенной периодичностью в полгода или, может быть, год; таким образом, мы получим общедоступный и постоянно актуальный свод знаний о нашем городе, это совершенно другой уровень. Уже сейчас появляются дополнения, как персоналии — новые почетные граждане города, новые герои России, — так и материалы о развитии Екатеринбурга. Будут новые выборы академиков, будут новые чемпионы в спорте, новые звездные имена в музыке и театре — и, к сожалению, будут появляться и даты смерти. Таковы реалии, и дело энциклопедии — реагировать на эти изменения, вносить коррективы.

— *То есть это будет что-то вроде википедии? И еще вопрос: сейчас страна активно развивает внутренний туризм. Как энциклопедия может способствовать повышению интереса к нашему городу, его истории?*

— Да, в прессе говорят о «свердловской википедии». Но википедия пополняется добровольцами, которые обязаны опираться на уже известные факты. Первое правило википедии — она не должна включать результаты оригинальных исследо-

ваний. А наша энциклопедия — научно-справочный труд. Именно поэтому она может служить достоверным фундаментом для тех, кого интересует городская история, и в том числе для создателей туристического контента: путеводителей, экскурсионных маршрутов, карт и буклетов. Статьи вынужденно краткие, сжатые, но они дают представление о ключевых процессах, факты и имена, они выстраивают данные в последовательной, четкой логике.

Мы постарались ликвидировать определенный дисбаланс изученности: историки с удовольствием занимались первыми двумя столетиями жизни города, но сравнительно мало уделяли внимания советскому периоду. Тому были объективные причины: что-то казалось очевидным и не требующим фиксации, что-то — «секретным» и не подлежащим публикации в открытой печати. Но именно на последнее столетие приходится буквально взрывной рост города: если в начале XX века его население составляло лишь 50 тыс. человек, то к середине века оно выросло в десять раз, а в 1967 г. перевалило за миллион. Мне доводилось рецензировать популярные путеводители, и я говорил авторам: у вас на город будто нейтронную бомбу сбросили — дома стоят, а людей нет. Фактически у нас еще не до конца сформирован «пантеон», тот круг деятелей истории XX столетия, которых нужно знать, которые олицетворяют собой город. Энциклопедия, полагаю, является важным шагом на этом пути.

**Беседу вел Андрей ЯКУБОВСКИЙ**  
**На иллюстрациях:**  
**с. 6: вид Верх-Исетского завода, XIX век; план Екатеринбурга, прил. 1915 г.; с.7: С.В. Вонсовский, С.П. Шубин и Л.А. Шубина; в цехе УЗТМ**



## РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ СОТРУДНИЧЕСТВО

По традиции в Бурятии, на озере Байкал, состоялся VII Международный Крейнделевский семинар «Плазменная эмиссионная электроника», организаторами которого от Сибирского и Уральского отделений РАН выступили Институт физического материаловедения (Улан-Удэ), Институт сильноточной электроники (Томск) и Институт электрофизики (Екатеринбург). Финансовую поддержку оказал Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники.

Научная программа семинара включала заседания трех тематических секций: «Физические процессы в генераторах плазмы, эмиссионные свойства плазмы, вопросы генерации и формирования электронных и ионных пучков», «Генераторы плазмы, электронных и ионных пучков и оборудование на их основе» и «Новые процессы и технологии модификации поверхности материалов, основанные на применении электронных и ионных пучков и газоразрядной плазмы».

Мероприятие было приурочено к 85-летию со дня рождения основателя научного направления «плазменная эмиссионная электроника», лауреата Государственной премии России в области науки и техники, доктора технических наук, профессора Юлия Ефимовича Крейнделя (1939–1991). В 1986 г. при организации в Сверд-

ловске Института электрофизики в составе УНЦ АН СССР, он был назначен заместителем директора по научной работе, и в этой должности проявил лучшие деловые и человеческие качества. Он успешно сочетал научную и педагогическую деятельность, был принципиальным, но объективным и справедливым руководителем, обладал обширными знаниями и глубоким аналитическим мышлением, умел четко и ясно излагать суть и содержание предмета, побуждал учеников стремиться к глубокому пониманию сути явлений, проявлять в полной мере трудолюбие, порядочность, честность.

В Институте электрофизики Ю.Е. Крейнделю возглавлял лабораторию пучков частиц, с 1990 года — отдел плазменно-лучевых систем, а также кафедру электрофизики в Уральском политехническом институте.

В предисловии к сборнику трудов нынешнего семинара опубликовано посвященное ему биографическое эссе «Найти свой путь и не пройти всецело...». Кроме того, участники чтений смогли услышать голос Ю.Е. Крейнделя — фрагмент записи его выступления на защите докторской диссертации В.А. Груздева (к сожалению, в июле этого года ушел из жизни этот незаурядный человек, замечательный ученый и преподаватель — профессор Полоцкого государственного



университета в Беларуси, лауреат государственной премии России, член программного организационного комитета семинара).

Открывая семинар, «Субъективный взгляд на историю и современное состояние плазменной эмиссионной электроники» представил доктор технических наук Е. Окс (Томск). На пленарном заседании выступили с докладами академик РАН П. Логачёв (Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск), профессоры Н. Коваль (Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск), Д. Карпов (НИИ электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова, Санкт-Петербург), Г. Ремнев (Национальный исследовательский Томский политехнический универси-

тет). Всего было заслушано 51 научное сообщение (в том числе 16 выступлений молодых участников) представителей 24-х научных и образовательных учреждений Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбург, Новосибирск, Томск, Фрязино, Зеленограда, Йошкар-Олы, Иркутска, Улан-Удэ, Милана (Италия).

Организаторы «Крейнделевских чтений» отметили дипломами и премиями выступления шести молодых исследователей, представивших лучшие научные доклады.

К началу работы семинара издан сборник полнотекстовых докладов — тексты показывают, насколько успешно решались научные задачи по фундаментальным и прикладным направлениям плазменной эмиссионной электроники. В частности, сделаны шаги вперед в понимании физических процессов в генераторах плазмы, эмиссионных свойств плазмы, генерации и формирования электронных и ионных пучков, в создании нового оборудования на основе генераторов плазмы. Публикации не претендуют

на полный охват выполненных исследований, но дают определенное представление о научных приоритетах, выстраивают ряд общих закономерностей физической природы разрядов и плазменных процессов и явлений. Фундаментальные исследования в данной области приобрели особое значение в связи с широким практическим использованием их результатов (создание новых функциональных покрытий, передовых технологий модификации материалов на основе применения электронных и ионных пучков и газоразрядной плазмы, производство современного электровакуумного оборудования, новые устройства и технологии на основе плазменных эмиттеров заряженных частиц и генераторов плазмы). Сборник материалов семинара будет полезен специалистам, а также аспирантам и студентам-физикам.

**Александр СЕМЕНОВ,**  
доктор технических наук, сопредседатель программного организационного комитета, ИФМ СО РАН



Екатеринбург-300

## Праздник города



Фото Георгия САПОЖНИКОВА, портал «Культура Екатеринбург»

**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](http://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.  
Заказ № 196. Тираж 1 000 экз.  
Дата выпуска: 11.09.2023 г.

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