

НАУКА УРАЛА

ДЕКАБРЬ 2022

№ 24 (1262)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 42-й год издания



Дни науки

ЧЕЛЯБИНСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ



В конце ноября в Челябинске во второй раз прошли областные Дни науки, главными организаторами которых стали правительство региона, Уральское отделение РАН и Южно-Уральский госуниверситет. Напомним, что впервые такое мероприятие состоялось в сентябре прошлого года, вызвало большой общественный резонанс, дало мощный импульс к сближению региональной власти, Академии наук, вузов, реального сектора экономики и по обоюдному решению стало традиционным (*подробней об этом см. «Наука Урала», 2021, № 18*). Нынче эти дни были приурочены к началу объявленного Президентом РФ десятилетия науки и технологий и проходили в новом формате.

ВОЙТИ В ДЕСЯТКУ

Начались они в актовом зале ЮУрГУ панельной дискуссией об усилении роли науки в развитии регионов, модератором которой стал тридцатидевятилетний доктор химических

наук, заведующий одной из материаловедческих кафедр Политехнического института ЮУрГУ, председатель Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области Денис Винник, назвавший показательные

Окончание на с. 4–5

УЧИМ
ДУМАТЬ

– Стр. 3



СИБИРСКОЕ
НАСЛЕДИЕ

– Стр. 7



ПЬЕДЕСТАЛ
ДЛЯ ЮНЫХ

– Стр. 8



Дела идут

КОНСТРУКТИВНЫЙ СОЮЗ



25 ноября председатель УрО РАН академик В. Руденко принял участие в совместном торжественном заседании Совета Российского Союза ректоров и президиума Российской академии наук. Встреча состоялась в здании МГУ на Моховой в Императорском зале. Заседание было посвящено тридцатилетию Российского Союза ректоров и стало первым за 30 лет мероприятием, проведенным совместно с президиумом РАН. В принятом постановлении признано целесообразным дальнейшее развитие конструктивных форм взаимодействия Российского Союза ректоров и Академии.

* * *

23 ноября делегация УрО РАН в составе председателя академика В. Руденко, научного руководителя Пермского федерального исследовательского центра академика В. Матвеевко, заместителя председателя академика А. Баряха, директора Института технической химии ПФИЦ члена-корреспондента В. Стрельникова, начальника управления научных исследований О. Кузнецовой и главного специалиста протокольного сектора М. Колотыгиной посетила Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии Уральского отделения Российской академии наук (Миасс). Они побывали в лабораториях Центра, оценили состояние приборной базы, на встрече с коллективом ответили на актуальные вопросы.

Соб. инф.

Без границ

Поздравляем!

Магнетизм кооперации

30 ноября в зале президиума УрО в очно-дистанционном формате прошел российско-китайский семинар. На связи с Екатеринбург были представители науки, образования и бизнеса южных и центральных провинций КНР. Организаторами встречи выступили Отделение, Институт физики металлов УрО РАН и Гуандунский союз по международному научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ.

— Сегодняшнее мероприятие станет важным шагом для научного и технологического развития, внедрения перспективных достижений на рынок, — сказал генеральный секретарь Гуандунского союза Го Фенджи. — Это усилит коммуникацию по этим вопросам между Россией и Китаем. Хочу отметить, что Урал и Екатеринбург в частности — важные для меня точки на карте. 20 лет назад я в составе делегации во главе с мэром Гуанчжоу Линь Шусэнем посетил ваш город. Тогда же были подписаны соглашения и установлены побратимские отношения между Гуанчжоу и Екатеринбургом. И сегодня в самом красивом парке Гуанчжоу находится стела «Европа-Азия», символ дружбы между нашими городами.

В ходе семинара ведущие лабораториями и старшие научные сотрудники



ИФМ УрО РАН представили китайским коллегам разработки института в области металлической спинтроники, создания постоянных магнитов, магнитотвердых материалов, алмазоподобных углеродных покрытий, металлических и алюмоматричных композитов. Также уральцы рассказали о разработанных технологиях неразрушающе-

го контроля, акустической обработки скважин, повышения износостойкости стали, получения сплавов с эффектом памяти формы, использования высокого давления для формирования высокофункциональных свойств.

Также прозвучал доклад о давнем сотрудничестве ИФМ с двумя китайскими университетами: Хубэйским

и Шанхайским электроэнергетическим. Это взаимодействие длится около 10 лет и уже принесло немало плодов в виде совместных грантов и проектов, публикаций и проведенных семинаров. Сотрудники ИФМ читали лекции для сотрудников, студентов и аспирантов китайских вузов, участвовали в совместном научном руководстве дипломными работами и в заседаниях комиссий по их защите.

С китайской стороны в режиме видеоконференции присутствовали сотрудники Гуандунского, Южно-Китайского и Чжэцзянского технологических университетов, а также представители предприятий Liaoning Xinhuyang Weiye Equipment, Anji Changhong Chain Manufacturing, Tieling Tiegung Instrument, занимающихся производством металлических композитов, сосудов давления, такелажных тросов и цепей, контрольно-измерительных приборов. В завершение встречи участники из КНР запросили презентации для более детального ознакомления и изучения возможностей для кооперации.

Павел КИЕВ

Лауреатом международной премии им. Владимира Марковникова 2022 г. за выдающийся вклад в области органической химии стал академик Валерий Чарушин. Премия учреждена в Республике Татарстан в 2020 г. и присуждается за выдающиеся научные труды, научные открытия и изобретения в области органической химии.



В.В. Марковников (1838–1904) — известный российский химик, представитель казанской химической школы, основатель собственной научной школы в Московском университете, один из организаторов Русского химического общества.

Поздравляем!

Племя младое

Доктору технических наук И.В. СОКОЛОВУ — 60



21 декабря отмечает 60-летие директор Института горного дела УрО РАН, действительный член Академии горных наук, доктор технических наук Игорь Владимирович Соколов. Выпускник Свердловского горного института, он был горным мастером, а затем главным обогатителем на прииске «Буркандья» ПО «Северовостокзолото», работал в лаборатории подземной разработки рудных месторождений отраслевого института «Унипромедь». С 1994 г. Игорь Владимирович трудится в Институте горного дела УрО РАН, с 2010-го заведует лабораторией подземной геотехнологии. В 2012 г. защитил докторскую диссертацию, в 2019-м был избран директором Института горного дела УрО РАН.

И.В. Соколов — известный специалист в области подземной и комбинированной геотехнологии освоения рудных месторождений, автор более 250 публикаций, в том числе 6 монографий и 13 изобретений. Им установлены закономерности развития горнотехнических систем при комбинированной

разработке рудных месторождений, научно обоснованы параметры подземной геотехнологии освоения переходных зон, разработана комплексная инновационная геотехнология добычи и переработки высокоценного кварцевого сырья.

Под руководством Игоря Владимировича и при его непосредственном участии выполнен ряд фундаментальных и прикладных научных исследований, технологических регламентов и проектов по подземной разработке трубки «Удачная», Гайского, Учалинского, Сибайского, Молодежного, Саткинского, Естюнинского, Квайсинского, Джусинского, «Джувлетта», Урупского, Сарбайского, Тарыннахско-Горкитского, Кыштымского, Малышевского, Ветренского и других месторождений. Внедрение результатов этих работ позволило существенно повысить эффективность и безопасность освоения этих месторождений.

Доктор технических наук И.В. Соколов уделяет много внимания и оказывает научно-методическую помощь молодым сотрудникам института, под его научным руководством двое из них защитили кандидатские диссертации. Он поддерживает постоянные контакты с учебными заведениями горного профиля, в частности с Уральским государственным горным университетом, Магнитогорским государственным техническим университетом им. Г.И. Носова и Уральским государственным колледжем им. И.И. Ползунова.

Научные достижения И.В. Соколова отмечены Почетными грамотами Уральского отделения РАН, правительства Свердловской области, благодарностью полномочного представителя Президента РФ в УрФО, почетным дипломом им. академика Л.Д. Шевякова. Он лауреат Премии РАН им. академика Н.В. Мельникова за научную работу «Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья».

Сердечно поздравляем Игоря Владимировича с юбилеем! Желаем доброго здоровья, счастья, дальнейших творческих достижений и успехов на ответственном посту!

Коллектив Института горного дела УрО РАН
Горнопромышленная ассоциация Урала
Уральское отделение Академии горных наук
Редакция газеты «Наука Урала»

Под знаком медных руд



Нынешней осенью в Институте геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН прошла XXVIII ежегодная Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей вузов геологического профиля «Уральская минералогическая школа-2022», организованная ИГГ УрО РАН в содружестве с Уральским государственным горным университетом и Российским минералогическим обществом при финансовой поддержке ООО «Уралгеодрогмет» и ООО «ЛИМС».

В этом году Школа была посвящена медным и медно-благороднометалльным месторождениям. Более 70 участников обсудили проблему связи магматизма и рудообразования, а также общие вопросы минералогии, петрографии, геохимии, кристаллографии, минерогении, биоминералогии и музейного дела. Пленарные доклады представили ведущие специалисты в области рудной геологии. К онлайн-трансляции ежедневно подключались около 100 человек, а максимальное количество слушателей достигало 300.

По традиции для участников Уральской минералогической школы были организованы полевые экскурсии на геологические объекты Свердловской и Челябинской областей. Они побывали на Волковском медно-титан-ванадиевом, Гороблагодатском железорудном (Кушва) месторождениях, на Вишневогорском полевошпатовом карьере, на колчеданных месторождениях Учалинского рудного узла. Эти экскурсии были бы невозможны без поддержки руководства горнодобывающих предприятий (АО «Святогор», АО «Учалинский ГОК», ОАО «ВГОК», АО «Вишневогорский ГОК», Артели старателей «Нейва») и сотрудников геологических отделов, сопровождавших экскурсию, которым оргкомитет конференции выражает глубокую благодарность.

Р. ПАЛАМАРЧУК, ученый секретарь Уральской минералогической школы

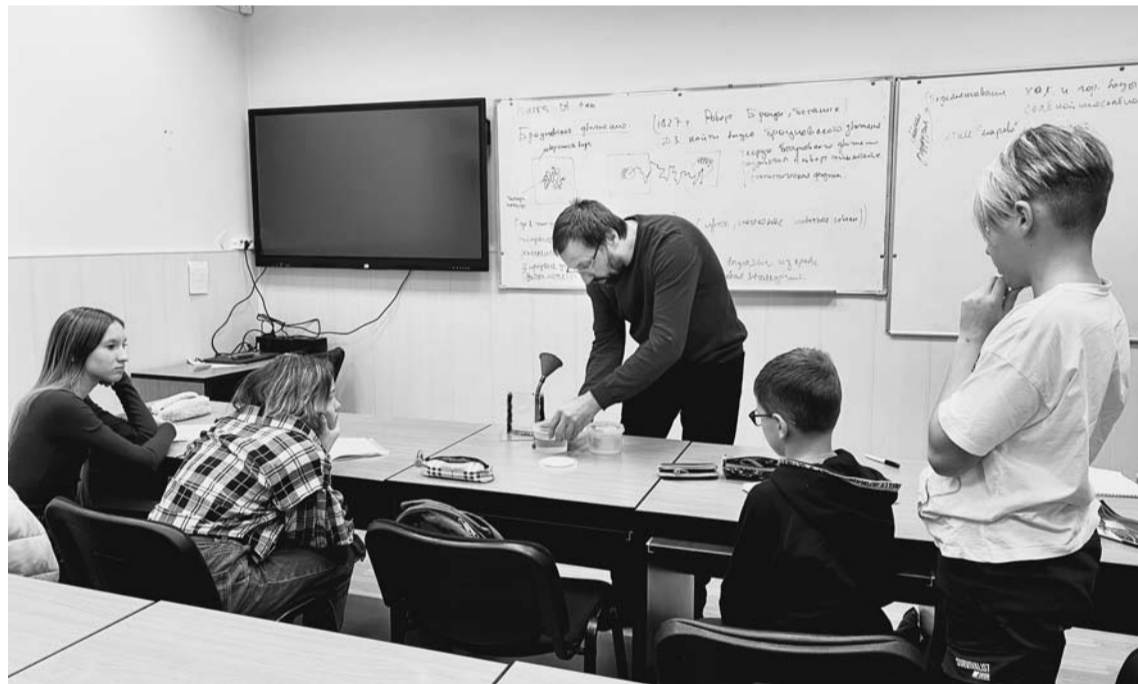
Учим думать

«Точка опоры» — так называется проект, в октябре нынешнего года запущенный по инициативе члена-корреспондента Игоря Некрасова в Институте электрофизики УрО РАН совместно с Институтом бизнеса и информационных технологий. Сюда приходят школьники 7–10 классов, чтобы постигать физику и математику как науки. Главный научный сотрудник ИЭФ УрО РАН, профессор кафедры электрофизики Физико-технического института УрФУ И.А. Некрасов имеет двадцатилетний опыт преподавания физических дисциплин в вузе, а также популяризации науки: он читает научно-популярные лекции в школах Екатеринбурга, фонде «Золотое сечение», Ельцин-центре, лектории «Главный проспект», Информационном центре по атомной энергии Росатома, лектории УрО РАН и на других площадках. Вот что сказал о новом проекте его автор:

— Мы разработали дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Дети-физики», которая направлена на более глубокое в сравнении со школьными стандартами изучение физики и необходимой для этого математики, детальную проработку внутренней логики физико-технических дисциплин, алгоритмов решения физических задач и проведения физических экспериментов и шире — на профессиональную ориентацию, самоопределение старшеклассников. Мы учим их находить физические эффекты во всем, что нас окружает, понимать, как они работают и по возможности пользоваться ими. Мы показываем, что каждый может сделать экспериментальную установку из подручных материалов, и не одну, «примерить» профессии физика-теоретика, физика-экспериментатора, инженера и конструктора. Ребята приобретают исследовательские навыки, а главное, учатся думать, как должен уметь думать современный образованный человек, самостоятельно ставить вопросы и находить обоснованное решение.

Я и мой коллега, сотрудник лаборатории физической электроники ИЭФ УрО РАН, кандидат физико-математических наук Илья Музюкин ведем занятия в специально оборудованном классе, но не только. Мы организуем для наших учеников экскурсии по нашему институту. Они уже побывали, например, в лаборатории квантовой электроники, где аспирантка Анна Макарова продемонстрировала несколько экспериментов, основанных на эффекте люминесценции, в том числе показала, как при помощи портативного электронного ускорителя отличить ювелирный рубин от полудрагоценной шпинели и цветного стеклышка. А в лаборатории электронных ускорителей

будущие физики ознакомились с уникальным оборудованием, о котором рассказал его разработчик академик Валерий Шпак. Они увидели компактный линейный ускоритель электронов — устройство, уместящееся в маленьком чемоданчике, но способное выдавать в импульсном режиме напря-



жения, сравнимые с параметрами промышленных линий электропередач, и мощность, равную мощности блока крупной электростанции.

— Что побудило вас начать систематические занятия со школьниками?

— Как преподаватель и председатель ГЭК (государственной экзаменационной комиссии) в Физико-техническом институте УрФУ я наблюдаю постоянное снижение качества вузовского и школьного образования на фоне пафосной риторики, внедрения суперсовременных образовательных программ и подходов. Во-первых, это связано с тем, что старшеклассники не умеют думать, не обладают критическим мышлением. Не умеют проверять корректность своих и чужих мыслей, достоверность информации, прежде чем применять ее для самостоятельного решения жизненных или ситуа-

тивных задач. Сейчас в нашем очень сложном мире постоянно приходится делать выбор, требующий научных знаний, — выбор прививок, выбор лекарственных, выбор образовательных организаций, выбор финансовых организаций и т.д. Школьников этому просто не учат. Умение думать не приходит само по себе — это навык, который надо специально тренировать. В этом смысле освоение физики — прекрасный тренажер. Во-вторых, на физические специальности (и не только) часто приходят случайные, немотивированные люди, которым просто хватило баллов, чтобы поступить. Причем их практически невозможно отчислить за неуспеваемость, не испортив статистику и не поставив под угрозу финансирование кафедр. Таким образом эти студенты дотягивают до 4 (6) курса и даже защищают дипломы. Они уверенно выступают на защите с красивой презентацией, но стоит задать им пару вопросов на понимание, напрямую связанных с их темой, и обнаруживается, что «дипломники» элементарно не знают физики. А ведь на защите и на госэкзаменах настоящий молодой специалист должен подтвердить свою профпригодность как инженера-физика. Именно такая специальность раньше значилась в дипломе выпускника физико-технического факультета. Теперь же мы читаем там: «освоил основную образовательную программу бакалавриата (магистратуры), присвоена квалификация бакалавр (магистр) по направлениям подготовки». Удивительно, но у современного выпускника нет специальности, нет профессии — он просто прошел программу. И по дороге приобрел «портфолио» из квазинаучных мантр: участник научных конференций, участник гранта, автор или, чаще, соавтор

статьи в рецензируемом журнале. Однако уровень студенческих конференций невысок, статьи несамостоятельны и опубликованы в каких-нибудь платных журналах или заштатных вестниках. Зато отчетность великолепная — студенты активно занимаются «научной работой», а то, что они не получают систематического физического образования, а зачастую даже не вынесли необходимого набора сведений из общеобразовательной школы, что у них не сформировалась научная картина мира, никого не волнует. Как говорится, приобрели «компетенцию-квалификацию» нажимать кнопку на приборе или компьютере без понимания, для чего и зачем.



Справедливости ради надо признать, что встречаются молодые люди, которые сознательно стремятся получить качественную профессиональную подготовку,

стать квалифицированными специалистами. Снизу желание учиться есть, а вот сверху желания хорошо и массово учить людей нет. К сожалению, на государственном уровне на данный момент отсутствует массовый запрос на квалифицированные кадры, хотя сегодня страна в них нуждается, как никогда. Причем необходимо готовить их именно в массовом порядке, а не только ориентироваться на особо одаренных детей (их еще кто-то должен отобрать), количество которых ограничено и определяется, кстати, образовательным уровнем всех остальных граждан. У того, кто получил качественное высшее образование, должна быть гарантия трудоустройства по специальности, что обеспечивалось в советское время. Сейчас же выходит, что студент отучился 4 или 6 лет за государственный счет и сгинул в неизвестном направлении, вместо того чтобы приносить реальную пользу стране за то, что она его выучила. Впрочем, рассуждать об этом можно долго, но особого смысла нет. Лучше сосредоточиться на том, что ты реально способен сделать. Мы можем научить желающих основам физики как науки, научить думать, этим и занимаемся.

Е. ПОНИЗОВКИНА
На фото в центре — занятие со школьниками ведет И.А. Некрасов; на фото сверху — академик В.Г. Шпак рассказывает о достижениях и оборудовании лаборатории электронных ускорителей

Дни науки

ЧЕЛЯБИНСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

Продолжение.

Начало на с. 1

цифры: из 15 тысяч человек в 62 организациях и 28 вузах региона, задействованных в научной сфере, 42% — молодежь, которой существенно помогают местные власти. В частности, за два года уже 60 молодых ученых получили по миллиону рублей на жилье, их работа активно пропагандируется.

Открыл дискуссию губернатор Челябинской области Алексей Текслер, позиционировавший науку и технологии как важнейший региональный приоритет. Сегодня область занимает 16 место в рейтинге научно-технологического развития российских регионов, но это, по мнению губернатора, не предел, надо войти в десятку. Отсюда — конкретные задачи: рост объемов наукоемких исследований с практической составляющей, направленной на импортозамещение и импортопережение, подготовка кадров, особое внимание образованию, включенность в программу «Приоритет — 2030». Главный проект в этой сфере — создание в Челябинске межвузовского кампуса, который необходимо наполнять актуальным содержанием. Особую роль играет Уральский межрегиональный научно-образовательный центр мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы» (УМНОЦ). Очень важна кооперация вузов, предприятий с институтами УрО РАН, о которой шла речь на состоявшейся в тот же день рабочей встрече губернатора с председателем Отделения академиком Виктором Руденко. Вообще, по убеждению руководителя региона, без многосторонней кооперации внутри страны сегодня, когда «межстрановая» заторможена

или прекращена, не выжить, мы же «часто идем по одной дороге, разбегаясь в разные стороны», это движение надо упорядочивать, причем если еще недавно научную сферу полностью относили к федеральным полномочиям — теперь многое взять на себя должна региональная власть.

Вице-президент РАН, председатель ее Уральского отделения академик Виктор Руденко, отметив особое отношение к науке руководства Челябинской области, сделал акцент на непреходящем значении фундаментальных исследований. При том, что сегодня очевиден и понятен крен в сторону прикладных разработок, основной задачей академических институтов остается добыча фундаментального знания, не всегда быстро дающего практические плоды, но в конечном итоге неизбежно приносящего ощутимую пользу, порой меняя всю парадигму развития человечества. Виктор Николаевич подчеркнул важность для таких исследований качественного образования, широкого доступа к научной информации, который надо стремиться сохранять в любых условиях, необходимость обновления приборной базы, в том числе силами региональных властей, а также роль качественной экспертизы новых проектов — одной из важнейших функций современной РАН.

Принявшие участие в дискуссии зам. председателя Комитета по науке, образованию и культуре Совета Федерации РФ Людмила Скаковская и член этого комитета Елена Писарева говорили о новом законном праве регионов на финансирование научных исследований, дающем возможность прицельно помогать



конкретным лабораториям, готовящемся законе о молодых ученых, крайне актуальном для Южного Урала, необходимости поддержки женщин-ученых. Помощник полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе Евгений Гурарий обозначил координирующую роль полпредства в реализации проектов УМНОЦ, а министр образования и науки Челябинской области Александр Кузнецов рассказал о деятельности регионального центра выявления, поддержки и развития талантливой молодежи, созданного по типу всероссийского «Сириуса» и названного в честь академика Игоря Курчатова.

Затем руководители шести ведущих вузов региона представили научную составляющую своей работы и планы на перспективу. Лидером здесь по праву является ЮУрГУ с его мощным интеллектуальным потенциалом, выигравший 10 из 14 конкурсов по Постановлению Правительства РФ № 218, направленному на развитие кооперации российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий. Исполняющий обязанности ректора университета Алек-

сандр Вагнер, в частности, привел в пример разработанную в университете уникальную, не имеющую в стране аналогов систему экомониторинга промышленной территории, совершенствовать которую предполагается с использованием технологий дистанционного зондирования Земли, рассказал о прорывных результатах взаимодействия с предприятиями ракетно-космической отрасли. В числе ключевых компетенции Южно-Уральского государственного медицинского университета — иммунология, генетика, клеточные технологии, пополнение биобанка. Университет выступил инициатором целевой программы персонализированной медицины в Челябинской области. Исполняющий обязанности ректора ЮУГМУ академик Андрей Важенин одновременно возглавляет открытое в прошлом году представительство УрО РАН в Челябинске, и он сообщил о новом общем продукте академических, вузовских специалистов и радиозавода «Полет»: создание так называемого VR-класса — класса виртуальной реальности, где студенты, действующие врачи с помощью специальных шлемов с современной электроникой учатся оказывать медицинскую помощь в нестандартных условиях — например, в полете на самолете. Теснейшие контакты с производством, дающие конкретные плоды, связывают исследователей Магнитогорского технического государственного университета, постоянно наращивающего объем НИОКР. В Челябинском государственном университете каждый студент, магистрант, не говоря об аспирантах, прикреплен к научному руководителю, в здешнем педуниверситете действует Центр принятия педагогических решений с высокопрофессиональными психологами, в Южно-Уральском аграрном университете занимаются выведением высоко-

коценных племенных пород посредством трансплантации эмбрионов, а в челябинском Институте культуры создают модели регионального социокультурного пространства. С настоятельной просьбой-призывом к вузам, академическим институтам, промышленным предприятиям обратился Владислав Халамов, руководитель челябинского Дома юношеского технического творчества, питомцы которого демонстрируют свои изобретения на самых престижных выставках, включая ВДНХ: воспитание юных конструкторов, сопровождение детских проектов, продвижения профильных олимпиад, разработка новых обучающих программ требует волонтеров — специалистов высшей квалификации.

ФУНДАМЕНТ ПЛЮС ПРАКТИКА

Во второй половине дня в том же зале прошло очень содержательное пленарное заседание «Разработки Уральского отделения РАН в интересах развития Челябинской области», которое вел академик В. Руденко. В сообщениях-докладах были представлены не только уже внедренные и находящиеся в стадии внедрения технологии от академических институтов, но и свежие идеи, конкретные предложения, перспективные для предприятий региона. Так, директор Института физики металлов академик Николай Мушников говорил о плодотворном взаимодействии с Магнитогорским металлургическим комбинатом (ММК) в области моделирования процессов кристаллизации стали, прокатного производства, изготовления высокопрочной арматуры шпал для высокоскоростных железных дорог, общих проектах с Российским федеральным ядерным центром — Всероссийским научно-исследовательским институтом технической физики (Снежинск). В числе





предложений — новые аддитивные технологии для атомпрома, инновационные композитные материалы, акустическое восстановление водозаборных скважин, установки для магнитной дефектоскопии металлов и многое другое. Зав. лабораторией этого института, главный ученый секретарь Уральского отделения РАН, член-корреспондент Алексей Макаров (на фото слева сверху) сообщил о прорывной отечественной технологии упрочнения и восстановления стенок кристаллизаторов машин непрерывного литья заготовок, внедренной на многих предприятиях, включая ММК, во многом спасшей от импортозависимости и уже принесшей многомиллиардный экономический эффект. Сейчас задача — восстанавливать дорогостоящие плиты кристаллизаторов, которые пока после использования сдаются в металлолом. Научный руководитель Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН академик Валерий Матвеев (на фото справа сверху) представил солидный перечень готовых к внедрению разработок академических институтов Перми, подчеркнув, что это — лишь часть имеющихся. Среди них — технология производства графита с уникальными свойствами, системы интеллектуального мониторинга механического поведения природных и техногенных объектов, экспериментальный стенд испытания деформационной стойкости конструкций и многое еще. Особый интерес для челябинцев, которым хронически не хватает вычислительных мощностей, может представлять начатый, но незавершенный проект ГИГА, призванный

соединить по оптоволоконной связи с суперкомпьютером многие точки Уральского региона. Директор Института металлургии академик Андрей Ремпель напомнил, что ИМЕТ давно и прочно связан с Челябинской областью и ЮУрГУ во многом благодаря многолетним контактам с членом-корреспондентом РАН, ученым-металловедом Германом Вяткиным, двадцать лет возглавлявшим этот университет, ныне его президентом. Институт обеспечивает аналитическое сопровождение производственных процессов для многих предприятий Южного Урала, таких как ММК, Челябинский цинковый завод. Андрей Андреевич пригласил челябинцев к дальнейшему сотрудничеству не только с ИМЕТ, но и с технопарком «Академический» — старейшим технопарком Екатеринбурга, где «обкатываются» инновационные металлургические технологии. Интереснейший доклад о рудной базе и перспективных технологиях для создания титаносодержащих материалов в России сделал член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией ИМЕТ Олег Заякин. Россия — третий в мире производитель ценнейшего металла титана,

но до сих пор она производила его по большей части из импортного сырья, так называемого титанового концентрата, причем на восемьдесят процентов украинского. Тогда как в стране, в Челябинской области конкретно, есть свои титановые месторождения, разрабатывать которые сложнее, зато дальновидней. Ученые давно занимаются этой задачей и готовы объединить усилия с бизнесом, чтобы решить еще одну проблему импортозамещения. Доктор геолого-минералогических наук Георгий Заякин (Институт геологии и геохимии УрО РАН) говорил о других современных сырьевых технологиях — так называемых природоподобных, которые надо применять при освоении техногенно-минеральных образований, или ТМО. Таких образований в отвалах горнодобывающих предприятий Южного Урала множество, альтернативы их освоению нет, и их можно сделать богатыми месторождениями, опять же если модели



ученых будут испытаны в реальной экономике. Доктор технических наук Вячеслав Деметьев (Институт механики Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН, на фото в центре) представил новое поколение технологий и оборудования для производства деталей с повышенной сложностью и долговечностью. Академических ученых с интересом слушали преподаватели, студенты ЮУрГУ, им задавались грамотные вопросы, но, по впечатлениям докладчиков (и



организаторы с этим согласились), в зале явно не хватало представителей индустрии, промышленных предприятий, для которых в первую очередь и предназначался этот массив информации. В будущем (а будущее у формата областных дней науки очевидно есть)

в посвященном ей рабочем совещании (модератор — зам. министра образования и науки Челябинской области Виталий Литке) пристрастное участие приняли председатель УрО РАН, помощник полпреда Президента РФ по УрФО (полпред В. Якушев — председатель наблюдательного совета этого Центра), и.о. ректора ЮУрГУ (см. фото внизу). Общий смысл Центра, запущенного в рамках общенационального проекта «Наука и университеты» — налаживание тех самых мостов между вузами, РАН и реальной экономикой, о которых так много говорится, мониторинг запроса конкретных предприятий на интеллектуальное обеспечение, поиск общего языка между бизнесменами и учеными. Сегодня УМНОЦ объединяет три области — Свердловскую, Челябинскую и Курганскую, 9 университетов, 10 собственно научных организаций, включая 8 академических институтов, и 54 индустриальных партнера (год назад их было 47). Приоритеты — аэрокосмос, экология городской среды и промышленности, новая энергетика, новые материалы и технологии. В работе десять основных технологических проектов и 41 «обычный». В числе основных демонстраторы двигательной установки ракетно-космического комплекса нового типа (в партнерстве с НИИ Машиностроения, Нижняя Салда, Государственный ракетный центр имени академика Макеева, Миасс, и ЮУрГУ), перспективные технологии для атомной промышленности (ГК Росатом, Уральский федеральный университет, Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург), реконструктивная хирургия и экспресс-имплантация (Национальный



этот недостаток предполагается исправить, чтобы академические ученые и производственники здесь же, на месте имели возможность наладить новые связи, обсудить текущее и потенциальное сотрудничество. Пока исключение в этом смысле составил ММК в лице главного специалиста группы по развитию комбината, доктора технических наук Сергея Денисова, позже обозначившего кредо своего предприятия: открытость к новым идеям, достойное вознаграждение авторов самых плодотворных проектов. Активное взаимодействие с научными организациями здесь часто выливается в инновационные виды продукции, самый свежий пример — лучшая в мире сталь для сверхэкстремальных задач, используемая в конструкции недавно спущенного на воду атомного ледокола «Якутия». Именно поэтому знаменитая Магнитка, отметившая в этом году 90-летие, остается флагманом нашей черной металлургии.

Особое внимание в эти дни было уделено деятельности УМНОЦ. Не случайно

Окончание на с.8

Благодарная память

Работа на будущее

В ноябре в Институте металлургии УрО РАН и школах Академического района Екатеринбурга впервые прошли Чтения памяти академика Николая Анатольевича Ватолина (1926–2018), приуроченные к 96-летию со дня его рождения. Выдающийся ученый-металлург, крупнейший специалист в области физической химии металлургических процессов, комплексного использования неорганического сырья, основатель известной научной школы по экспериментальным и теоретическим исследованиям структуры и свойств металлических, оксидных и шлаковых расплавов более 30 лет возглавлял ИМЕТ УрО РАН. Память о Николае Анатольевиче сохраняется в стенах института и в Уральском отделении РАН. Однако инициаторы Ватолинских чтений руководствовались идеей привлечь более широкое внимание к его незаурядной личности, богатому научному наследию, востребованному по сей день, пробудить интерес молодежи к современным достижениям металлургической

науки. Академический район Екатеринбурга был выбран местом проведения чтений неслучайно. Николай Анатольевич Ватолин был одним из создателей наукограда в этом районе, став вдохновителем и организатором строительства здесь комплекса новых зданий Института металлургии УрО РАН в 1970–1980-е годы.

Чтения прошли не в обычном формате научно-практической конференции — они были обращены к юному поколению — учащимся старших классов школ Академического района. Школьники побывали в музее академика Н.А. Ватолина, который был открыт в прошлом году в ИМЕТ УрО РАН, а также в лабораториях института. Ученик Николая Анатольевича, ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН в 1998–2018 гг., кандидат химических наук В.И. Пономарев провел для старшеклассников экскурсию, показал музейные экспонаты, повествующие о жизни и научной деятельности выдающегося ученого. Доктор химических наук Е.Ю. Коньшева рассказала об исследо-



ваниях электронной структуры, химического состава и химического состояния элементов на поверхности твердых тел и некоторых жидкостей с помощью спектрометра Multiprob фирмы Omicron. Школьники увидели самый мощный в Уральском отделении РАН магнитометр, электронный микроскоп, разрывную машину, посетили Центр коллективного пользования и производственную базу института.

Более 100 старшеклассников прослушали лекцию директора Института металлургии УрО РАН, академика Андрея Ремпеля (на фото)

о жизненном пути, научных достижениях и замечательных человеческих качествах Н.А. Ватолина. Они узнали о родителях ученого — первых строителях Уральского завода тяжелого машиностроения, о его непростом военном детстве и работе в тылу, учебе в Уральском политехническом институте и начале трудовой деятельности. Заместитель директора ИМЕТ УрО РАН по научной работе, член-корреспондент О.В. Заякин прочитал лекцию о развитии металлургии на Урале, планируется также лекция академика Л.А. Смирнова о комплексном использовании

металлургического сырья Уральского региона.

Чтения памяти академика Н.А. Ватолина решено проводить в ноябре ежегодно. Пусть это станет доброй традицией, укрепит сотрудничество ИМЕТ УрО РАН со школами Академического района — центром будущего уральского наукограда. А жизнь академика Н.А. Ватолина будет примером беззаветного служения науке для молодых людей, среди которых, возможно, будут те, кто продолжит его дело.

О. ПОСПЕЛОВА, ведущий документовед научного архива ИМЕТ УрО РАН

В научных центрах

Эффекты моделирования

Ученые Института механики сплошных сред Пермского ФИЦ УрО РАН, кандидаты физико-математических наук Анастасия Костина и Максим Желнин разработали цифровой двойник месторождения сверхтяжелой нефти, добыча которой осуществляется методом парогравитационного дренирования. Результаты их исследований опубликованы в высокорейтинговом научном журнале *Fracture and Structural Integrity*. Трехмерная математическая модель позволит производить подбор оптимальных параметров нефтедобычи для конкретного месторождения с учетом особенностей его геологического строения и таким образом оценивать его рентабельность.

Согласно экспертным оценкам, в России запасы нефти, обладающей высокой вязкостью, достигают 1,8 трлн баррелей, однако ее добыча — сложная и дорогостоящая процедура. Необходимость в создании новых отечественных технологий извлечения высоковязкой нефти из недр Земли возникла вследствие естественного истощения запасов традиционной (легкой) нефти, надвигающегося мирового энергетического кризиса и жестких ограничений доступа к зарубежным разработкам.

Метод парогравитационного дренирования успешно применяется для добычи сверхтяжелой нефти во многих странах. Он заключается в бурении нескольких пар горизонтально расположенных скважин на расстоянии 70–100 м друг от друга. Через верхнюю скважину в нефтяной пласт закачивается горячий пар. Под действием высокой температуры вязкость нефти снижается, бла-

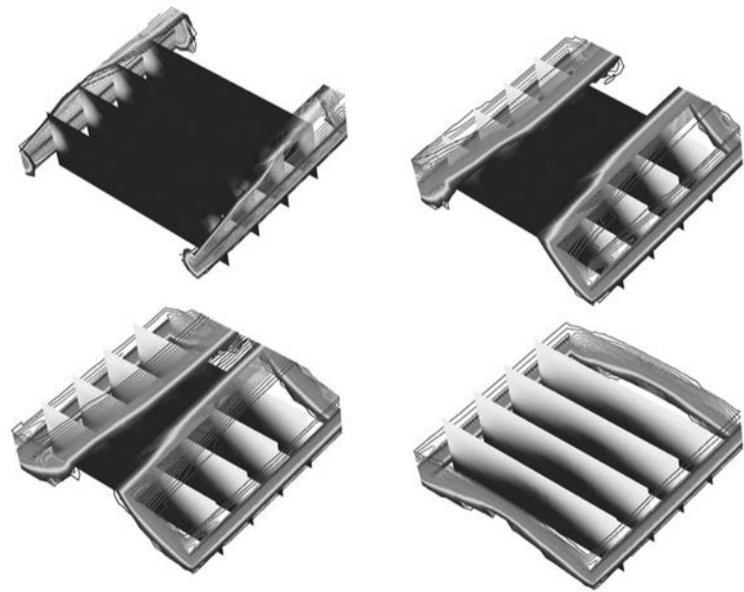
годаря чему увеличивается ее подвижность. Нагретая нефть под действием гравитации стекает в нижнюю скважину, откуда ее выкачивают на поверхность.

Однако, когда этот метод внедрили на одном из участков Ярегского нефтяного месторождения в Республике Коми, он оказался малоэффективным. Чтобы определить возможные причины возникшей проблемы, пермские ученые разработали математическую модель — цифровой двойник нефтяного месторождения.

— Как правило, при описании дренирования нагретой нефти рассматривают только процессы тепло- и массопереноса, а этого недостаточно. Нельзя пренебрегать процессами, связанными с деформированием нефтяного пласта-коллектора, — считает сотрудник лаборатории термомеханики твердых тел Института механики сплошных сред ПФИЦ УрО РАН Анастасия Костина. — Кроме

того, мы обнаружили, что падение эффективности технологии парогравитационного дренирования напрямую связано с неравномерным прогревом пласта. Причины этого явления могут быть связаны как с внутренним строением нефтяного коллектора (наличием в нем горизонтальных непроницаемых пропластков), так и с использованием некорректных операционных режимов, приводящих к неравномерному распределению пара вдоль горизонтального ствола скважины, вследствие, например, сопротивления стенок скважины, неравномерной скорости закачивания пара, перепадов давления и других факторов.

В цифровом двойнике, предложенном пермскими учеными, учитывается комплексное взаимодействие тепловых, гидравлических и механических процессов, происходящих во время добычи нефти методом парогравитационного дренирования. Это позволяет проводить



полноценное трехмерное моделирование участков продуктивного пласта в полевом масштабе. Вот что сказал об этом сотрудник лаборатории механики функциональных материалов ИМСС ПФИЦ УрО РАН Максим Желнин:

— Наш цифровой двойник можно использовать для оценки эффективности разработки нового месторождения высоковязкой нефти или для повышения нефтедобычи на уже существующем. Чтобы учесть конкретные условия применения технологии парогравитационного дренирования, мы используем сведения, полученные в ходе инженерно-геологических изысканий, а также данные температурного мониторинга, проведенного на конкретном месторождении. Главное до-

стоинство нашей разработки заключается в том, что благодаря ей можно предсказывать изменение проницаемости и пористости нефтяного коллектора, вызванное геомеханическими процессами, которые происходят при нагнетании и распространении горячего пара, а значит, и дать прогноз дебета нефти на протяжении всего технологического процесса. Кроме того, нашу модель можно обобщить для описания других методов повышения эффективности добычи тяжелой нефти.

**Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА**
На иллюстрации: распространение пара при парогравитационном дренировании в пласте-коллекторе, содержащем сверхвязкую нефть

Конференция

Дата

СИБИРСКОЕ НАСЛЕДИЕ: спектр исследований расширяется

В Тобольске прошла I (XVI) Всероссийская научно-практическая конференция «Природное и историко-культурное наследие Сибири: прошлое, настоящее, будущее», посвященная 435-летию города. Главным организатором выступила Тобольская комплексная научная станция УрО РАН.

«Конференция, — подчеркивается в приветственном обращении Уральского отделения РАН, — направлена на сплочение ученых для широкого обмена знаниями и опытом. Вопросы выявления, изучения и сохранения объектов природного и историко-культурного наследия имеют важное значение для устойчивого развития Тобольска, Сибири и сопредельных территорий». Форум объединил более семидесяти участников из Санкт-Петербурга, Архангельска, Казани, Челябинска, Иркутска, Екатеринбурга, Тюмени, Тобольска, Ижевска, Эребро (Швеция) и других городов. Предварительно было подано 87 заявок на доклады, тезисы которых опубликованы в сборнике материалов конференции.

Сообщения обсуждались на шести тематических секциях, посвященных актуальным вопросам биологии, геохимии, истории, археологии, этнографии, лингвокультурологии и музееведения. Наибольшее количество докладов — 19 — прозвучало на секции «Биологическое разнообразие: структурно-динамические характеристики, вопросы охраны».

Первые итоги заседаний прокомментировала заместитель директора по научной работе ТКНС УрО РАН, доктор биологических наук, доцент Ольга Капитонова:

— В качестве пленарных докладов было решено заслушать выступления ведущих специалистов, работающих на территории Сибири. Был, в частности, приглашен известный палеонтолог, кандидат биологических наук П.А. Косинцев (ИЭРиЖ УрО РАН)



с докладом «Четвертичные млекопитающие Западной Сибири». Автор акцентировал внимание на составе так называемой мамонтовой фауны, периода плейстоцена, представил обзор таксономического состава млекопитающих, ранее обитавших в нашем регионе, высказал вероятные причины изменения состава и структуры фауны млекопитающих планеты.

Со вторым пленарным докладом по теме «Реклама косметических средств на страницах тобольских газет XIX века» выступила доктор филологических наук, профессор А.А. Миронова (Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск). Доклад вызвал живой интерес, поскольку затрагивал важную во все времена сферу сохранения здоровья и красоты, а одновременно и бизнеса, весьма привлекательного и в наши дни.

Несомненный интерес представляет расширение спектра направлений конференции в сравнении с предыдущими годами — благодаря включению новой секции «Актуальные проблемы лингвокультурологии Западной Сибири». Ее формирование

стало возможным в связи с планируемым увеличением числа тем фундаментальных исследований, проводимых ТКНС УрО РАН, и появлением в составе коллектива специалистов в области лингвокультурологии.

Научные конференции всегда являются необходимым элементом профессиональной деятельности ученых, площадкой, где они могли бы делиться информацией, обсуждать текущие проблемы, планировать перспективные направления в работе. В настоящее время в России проводится не так много подобных мероприятий, предполагающих обсуждение актуальных вопросов как в области естественнонаучных дисциплин, так и в гуманитарной сфере.

Оценивая итоги форума, академик В.Н. Большаков (Институт экологии растений и животных УрО РАН) отметил, что прозвучавшие доклады соответствуют состоянию научных исследований, проводимых в настоящее время в России, а конференция, безусловно, удалась: «Лично у меня от нее остаются самые отрадные впечатления».

По материалам
ТКНС УрО РАН



Полвека с философией

Кафедра философии ИФиП УрО РАН в этом году празднует юбилей. В далеком 1972 году она была преобразована из отделения кафедры философии АН СССР в кафедру философии УНЦ АН СССР, а в 2004 году вошла в состав Института философии и права УрО РАН. В научной среде 50 лет — это не старость, а период наивысшей творческой активности — акме.

Нельзя не вспомнить ученых, которые руководили кафедрой: это М.Н. Руткевич, Г.С. Осипов, О.Н. Жеманов, Т.Г. Бурдина, Ю.И. Мирошников. Огромную роль в становлении научной работы коллектива сыграл В.И. Корюкин. На кафедре ярко отразились все тенденции развития российской науки и высшего образования последнего времени. Реформа аспирантуры, начавшаяся в 2014 году под знаменем «оптимизации», сократившая число аспирантов, подвела кафедру к точке сингулярности: сегодня профессорско-преподавательский состав, включая заведующего, насчитывает четырех человек, которые делят между собой одну ставку на всех.

Базовый курс по истории и философии науки, который кафедра читает всем аспирантам УрО РАН, лишь вершина айсберга знаний. «Дореформенный» курс был в три раза объемнее, вынужденное сокращение программы вытеснило часть проблематики в факультативы. К сожалению, спецкурсы «Философские проблемы естествознания» и «Философские, теоретические и методологические основания научной деятельности» институты очень редко выбирают для своих учебных планов. А ведь на этих занятиях аспиранты не только совершенствуют мыслительные компетенции, но и осваивают сугубо «прикладные» аспекты работы ученого — написание научного текста, оформление библиографического аппарата, планирование написания диссертации и т.д.



Переход на обучение в аспирантуре по федеральному образовательному стандарту потребовал формирования у будущих ученых в том числе и педагогических компетенций. Кафедра в кратчайшие сроки разработала и внедрила спецкурс «Методология преподавания в высшей школе», хотя амбициозная задача — за семестр сделать из аспирантов, не имеющих базового педагогического образования и опыта, будущих преподавателей высшей школы, — справедливо вызывает сомнения. К сожалению, статистики о том, сколько прошедших через этот курс ученых сейчас работают в вузах, не существует.

Для нас основной вопрос философии звучит так: «для чего ученому нужна философия?». «Полезность» может быть различной. Преподаватели готовят аспирантов из различных институтов УрО РАН к кандидатскому экзамену. Но философией — это и способность научно размышлять о таких смысловых проблемах, как поиск своего «места» в научном сообществе, мотивация для движения по научной стезе, построение гармоничных взаимоотношений в исследовательском коллективе или продумывание индивидуальной карьерной траектории. Знакомство с историей и философией науки расширяет горизонт, обогащает смыслами, учит рассматривать проблемы под разными углами зрения, побуждает задаваться животрепещущими вопросами дальнейшего развития науки и технологий, а главное — формирует мыслительный инструмент для поиска и познания. Кафедра помогает молодым ученым задуматься и обсудить с коллегами волнующие их проблемы. Философия одаривает ученого настоящей роскошью — роскошью мыслить о всеобщем. Как ни банально это звучит, молодые ученые — будущее нашей науки, ее будущая элита. Элиты не бывает без настоящей роскоши, а она не обретается по остаточному принципу. Очень хотелось бы самого серьезного отношения к философской компетенции молодых ученых со стороны их научных руководителей, заведующих лабораториями и директоров институтов. Главной мечтой кафедры является «невидимый колледж» — духовное, идейное единение ученых. У нас учатся аспиранты разных специальностей, но всех их объединяет дух уральской науки. И мы стараемся внести свой вклад в его поддержание, ведь именно на занятиях философией лицом к лицу встречаются молодые ученые всех без исключения институтов УрО РАН.

Коллектив кафедры философии ИФиП УрО РАН

На фото, слева направо: кандидат педагогических наук, старший преподаватель А.А. Горбушов, кандидат философских наук, старший преподаватель С.В. Оболюкина, кандидат исторических наук, доцент, заведующий кафедрой А.С. Луньков, старший лаборант Н.Д. Талапова, кандидат философских наук, старший преподаватель Е.В. Биричева

Племя младое

Дни науки

ПЬЕДЕСТАЛ ЮНЫХ

19 ноября в Уральском государственном педагогическом университете прошел девятый Свердловский химический турнир, собравший 140 школьников из разных уголков области.



Участники турнира должны были не только продемонстрировать свои знания в области химии, но и показать при решении задач умение работать в команде. Нововведением этого года стал практический тур, в ходе которого соревнующиеся, к примеру, проводили титрование, определяя содержание аскорбиновой кислоты в растворе. Это задание перекликалось с расчетной задачей турнира, где нужно было установить концентрацию лимонной кислоты в советском напитке «Байкал».

Каждое свое решение команды защищали в научных боях перед жюри,

в состав которого входили в том числе доктора наук. Докладчик представлял решение, оппонент детально его изучал и задавал вопросы касательно обоснованности ответа, а рецензент модерировал полемику и оценивал совместную работу докладчика и оппонента. Все роли были распределены между представителями разных команд. Как и в прошлом году, обсуждения велись не только на русском, но и на английском языке — возможно, чтобы не сбавить обороты: уральские химики два года подряд становились лучшими в России и участвовали в

химическом турнире уже международного уровня.

В финале пьедестал почета заняли три команды из Екатеринбурга. Победное первое место досталось команде «ТриКошки», представлявшей гимназию №9. Второе и третье место поделили между собой команды LiSThOBIOsHca (МАОУ СОШ №23) и «Ромашки» (гимназия №9) соответственно. Команды, занявшие первое и второе место, поедут в Москву для участия в заключительном этапе Межрегионального химического турнира. Остальные лучшие шесть команд будут приглашены на Уральский химический турнир, который пройдет в декабре в Ханты-Мансийском автономном округе.

— Формат соревнований вызвал у меня интерес еще в прошлом году. Именно атмосфера побудила нас к участию в турнире. Полное доверие, грамотная стратегия и обсуждение результатов каждого дня — важные открытия для нашей команды, которые позволили добиться отличного результата, — рассказала капитан «ТрехКошек» Анастасия Шаповалова.

По материалам
EasyChem подготовил
Павел КИЕВ

ЧЕЛЯБИНСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

Окончание. Начало на с. 1, 4–5
медицинский исследовательский центр имени академика Г. Илизарова, Курган, предприятие «Сенсор», УрФУ, Екатеринбург) и другие. Такие данные привел, говоря об итогах работы в 2022 году, директор по развитию УМНОЦ Игорь Манжуров. Прямая финансовая поддержка проектов за этот период из федерального и регионального бюджетов составила 575 миллионов рублей, по каждому есть конкретные результаты. Кроме того, развиваются образовательный и научно-инновационный блоки Центра, в рамках которых, в частности, создается академия цифрового инжиниринга, действует центр развития компетенций, выявляющий новые, наиболее перспективные технологические проекты в регионе, формируются курсы дополнительного профессионального образования, или «скорой образовательной помощи», под определенные задачи. О своем участии в работе Центра, проблемах и перспективах рассказали представители вузов-участников и предприятий-партнеров. Отдельная часть совещания была посвящена молодежным лабораториям УМНОЦ. Таких лабораторий создано



6 во всех трех входящих в Центр регионах. Как отметил Игорь Манжуров, действуют они год, о серьезных научных итогах говорить пока рано, но и промежуточными уже можно гордиться. Это, в частности, успехи лаборатории высокотемпературной электрохимии актиноидов и редкоземельных металлов (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН) в области создания новых материалов для атомной энергетики и переработки отработанного ядерного топлива, достижения лаборатории перспективных технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных и черных металлов (УрФУ).

Общие итоги Дней науки в Челябинской области в цифрах выглядят так: за два дня на семи площадках прошло 11 круглых столов на разные темы — от интеллектуального производства до передовых хирургических технологий, от проблем региональной экономики до экологии промышленных городов, прочитано 15 научно-популярных лекций, состоялись 3 панельные дискуссии, 3 научно-практические конференции, не считая различных мастер-классов, курсов повышения квалификации и мероприятий Совета молодых ученых. В ЮУрГУ была развернута выставка инновационной продукции преподавателей и студентов, культурная программа включала два кинофильма об истории Южного Урала и легендарной древней «стране городов» Аркаиме, концерты студенческих коллективов. Содержательные итоги оценить трудно и, скорее всего, они будут проявляться еще долго. Ясно одно: этот челябинский опыт позитивен и может служить образцом для других регионов, где понимают, что роль знаний, образования и их трансформации в конкретные вещи в наши трудные времена должна только возрастать.

Андрей ПОНИЗОВКИН, Елена ПОНИЗОВКИНА.
Фото С. Новикова и пресс-службы губернатора
Челябинской области



НАУКА УРАЛА

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 — Уральское отделение Российской академии наук

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

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. 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.
Заказ №312, тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 15.12.2022 г.
Газета зарегистрирована
в Министерстве печати
и информации РФ 24.09.1990 г.
(номер 106).
Распространяется бесплатно