

# НАУКА УРАЛА

ИЮЛЬ 2017

№ 13–14 (1159)

Газета Уральского отделения Российской академии наук  
выходит с октября 1980. 37-й год издания

Выставка

## «ИННОПРОМ – 2017»: АКАДЕМИЧЕСКИЕ ГРАНИ



С 10 по 13 июля в Екатеринбурге проходила международная промышленная выставка «Иннопром-2017», основной организатор которой — Министерство промышленности и торговли РФ. Напомним, что впервые она состоялась в 2010 году, через два года получила федеральный статус и стала важной площадкой для лидеров промышленных отраслей не только России, но и планеты. В этом году тема «Иннопрома» — «Умное производство», а главная страна-партнер — Япония.

В выставке приняли участие более 600 компаний из 20 стран мира, включая Италию, Швейцарию, Швецию, Индию, Данию, Турцию, Японию, Чехию, ОАЭ, Иран, ЮАР, Беларусь, Китай, Францию, Лихтенштейн, Великобританию, Финляндию. Впервые были представлены национальные стенды Германии и Республики Корея. 95 государств направили на выставку свои торгово-промышленные делегации. Число посетителей зашкаливало — достаточно сказать, что за четыре дня организаторы выдали 50 194 пропуска для посетителей. Количество натуральных образцов продукции робототехники и машиностроения, представленных на «Иннопроме-2017», по сравнению с 2016 годом выросло в 2,5 раза.



В рамках рабочего визита в Екатеринбург 9 июля в открытии выставки принял участие Президент Российской Федерации Владимир Путин. Он также посетил «Иннопром» 10 июля и ознакомился с разработками и образцами продукции на стендах Министерства промышленности и торговли РФ, Свердловской области, страны-партнера — Японии, группы компаний «Ренова», Национальной технологической инициативы (НТИ), Русской медной компании (РМК) и группы «Синара».

Ключевыми мероприятиями «Иннопрома-2017» были стратегическая сессия «Умное производство: конкуренция моделей vs конкуренция технологий» и заседание Стратегического совета по инвестициям в новые индустрии,  
*Окончание на с. 8*

Фундамент  
для практики

– Стр. 9, 12



Шигирский  
идол:  
по-прежнему  
загадочный

– Стр. 11



Отдых  
плюс  
польза

– Стр. 12



Без границ

## ПОТЕНЦИАЛ СОТРУДИЧЕСТВА

13 июля в зале президиума УрО РАН состоялся прием китайской делегации во главе с вице-мэром Харбина Чжи Даюном и консулом по науке и технике генконсульства КНР в Екатеринбурге Чжан Сяодунем. Такие двухсторонние встречи традиционно проводятся в дни «Иннопрома».

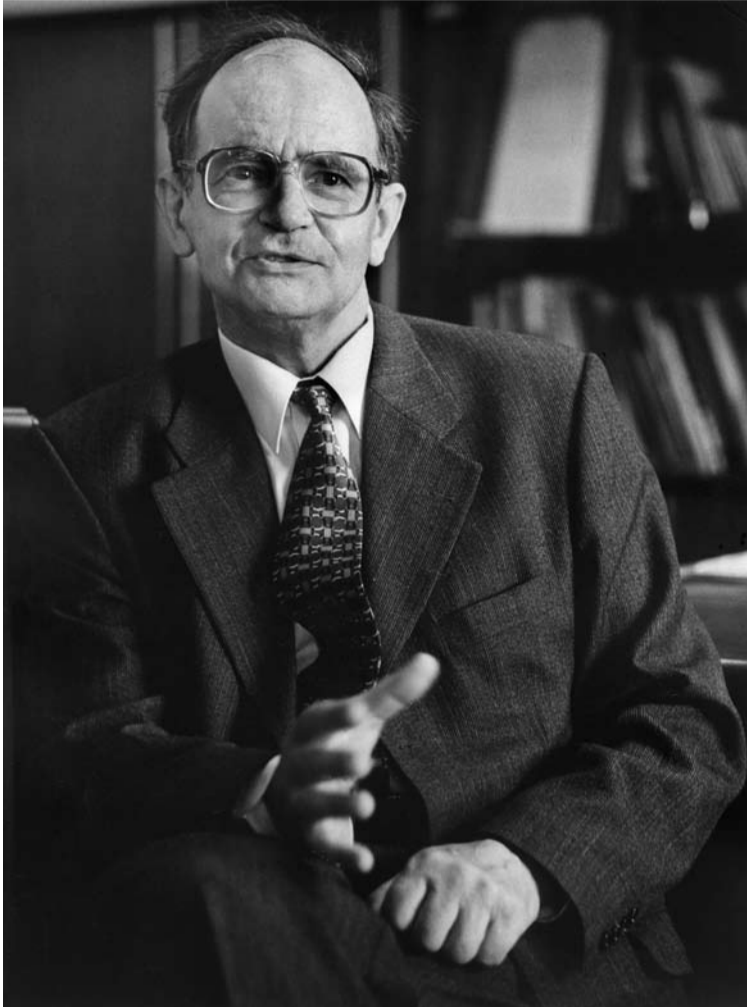


Руководители Отделения кратко рассказали гостям из Поднебесной об основных направлениях деятельности УрО и структуре его международных контактов. Также по запросу китайской стороны были специально подготовлены презентации о разработках уральских ученых в области зеленой химии и аддитивных технологий: Институт органического

*Окончание на с. 4*

Поздравляем!

## Академику Е.И. Аврорину — 85



11 июля отметил 85-летие академик Евгений Николаевич Аврорин — почетный научный руководитель ФГУП «Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» (г. Снежинск). Уроженец Ленинграда, в 1954 г. он окончил физический факультет Московского государственного университета и был принят на работу в КБ-11 (ныне РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров). Здесь Евгений Николаевич участвовал в разработке первого советского

двухкаскадного термоядерного заряда. Через год он был переведен во вновь созданный уральский ядерный центр НИИ-1011 (ныне РФЯЦ-ВНИИТФ). С 1964 г. Е.Н. Аврорин был начальником теоретического отдела, с 1978 — начальником теоретического отделения, в 1985 г. был назначен научным руководителем института. В 1996–1998 гг. Евгений Николаевич совмещал должности научного руководителя и директора РФЯЦ-ВНИИТФ, и в этот кризисный для науки период сумел сохранить стабильный работоспособный коллектив. С 2006 г. академик Аврорин — почетный научный руководитель РФЯЦ-ВНИИТФ.

В 1957 г. под научным руководством Ю.А. Романова и Е.Н. Аврорина на государственном центральном полигоне Минобороны СССР (Новая Земля) был успешно проведен первый отечественный физический опыт по исследованию закономерностей протекания высокоинтенсивных процессов и свойств веществ в экстремальных условиях ядерного взрыва. Многие направления исследований, начатые в этом эксперименте, были успешно развиты сотрудниками ВНИИТФ с его участием в последующие годы.

Среди важнейших научных достижений академика Е.Н. Аврорина — разработка теоретических основ ядерно-взрывного устройства для мирного применения, в котором первичный атомный заряд зажигает дейтерий-содержащие узлы: не дейтерий-тритиевую смесь, как в изделиях военного назначения, а именно дейтерий, что повышает чистоту устройства. В 1966 г. за эти достижения Е.Н. Аврорин был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Круг научных интересов Евгения Николаевича намного шире традиционной тематики ядерного центра. Среди них исследования

мишеней для лазерного термоядерного синтеза, гибридные реакторы, обеспечение безопасности космических аппаратов при пролете хвостов комет, альтернативные направления ядерной энергетики, безопасность ядерных технологий, проблемы нераспространения ядерного оружия.

Е.Н. Аврорин внес существенный вклад в организацию научно-технического сотрудничества РФЯЦ-ВНИИТФ с научными центрами России и зарубежья, в том числе с институтами УрО РАН. Несколько лет подряд он работал в составе Совета по науке, образованию и технологиям при Президенте Российской Федерации, активно участвует в деятельности президиума Уральского отделения РАН. Евгений Николаевич уделяет большое внимание воспитанию молодежи. Он организовал в Снежинске Детскую академию для школьников. По его инициативе для молодых специалистов во ВНИИТФ учреждены премии имени видных ученых и организаторов науки, работавших в институте.

В 1987 г. Е.Н. Аврорин был избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1992 — действительным членом РАН. За участие в разработке первого двухстадийного ядерного заряда в 1956 г. он был награжден орденом Трудового Красного Знамени. В 1963 г. за работы в области создания новых термоядерных зарядов для стратегических вооружений Е.Н. Аврорин в составе творческой группы сотрудников ВНИИТФ был удостоен Ленинской премии. На его счету также орден Ленина (1966, 1987), «За заслуги перед Отечеством» III (1999) и II степени (2006), премия им. В.П. Макеева (1999), он почетный гражданин г. Снежинска (1997).

Сердечно поздравляем Евгения Николаевича с юбилеем, желаем здоровья и новых творческих достижений!

**Президиум УрО РАН  
Коллектив РФЯЦ-ВНИИТФ  
Редакция газеты «Наука Урала»**

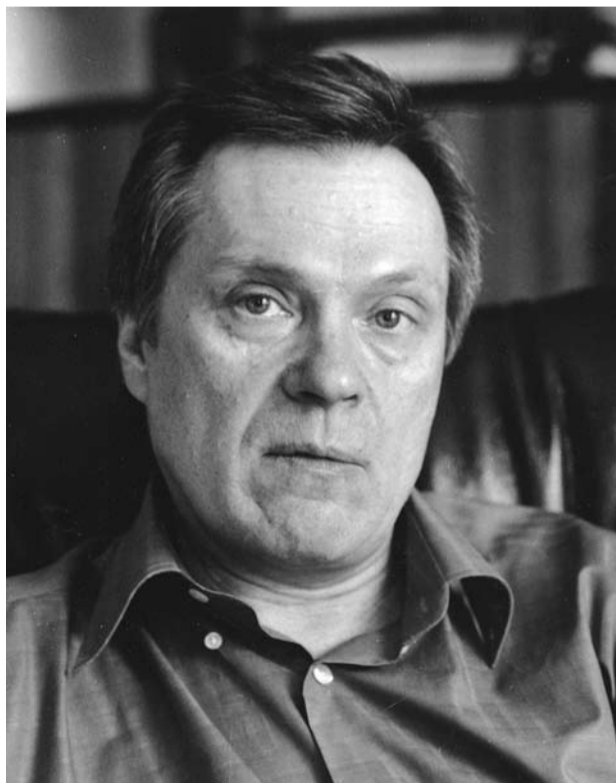
## Академику В.Л. Кожевникову — 65

7 июля отметил 65-летие директор Института химии твердого тела академик В.Л. Кожевников.

Виктор Леонидович родом из г. Хабаровска. После окончания в 1975 г. физико-технического факультета Уральского политехнического института им. С.М. Кирова работал в Институте металлургии УНЦ АН СССР в лаборатории электротермии восстановительных процессов, затем в Институте физики металлов в лаборатории теории твердого тела.

Первое крупное исследование В.Л. Кожевникова в ИХТТ УрО РАН связано с повышением эффективности извлечения ванадия из шлаков металлургических производств и зольных остатков сжигания мазутов на ТЭС. Результаты этих работ изложены в монографии «Окислительно-восстановительные реакции низших оксидов 3d-металлов с солями натрия и кальция» (в соавторстве с А.А. Фотиевым и В.В. Стрелковым) и в кандидатской диссертации (1983). Интерес к проблемам дефектной структуры в оксидах позволил ученому существенно продвинуться в синтезе и изучении электрофизических свойств сверхпроводящих купратов лантана-стронция. В 1980-е годы при поддержке тогдашнего председателя УрО РАН академика Г.А. Месяца и директора ИХТТ УрО РАН акад. Г.П. Швейкина В.Л. Кожевников и его коллеги получили результаты мирового класса по физикохимии высокотемпературных сверхпроводников. Впоследствии они легли в основу докторской диссертации «Высокотемпературная термодинамика и транспортные свойства слоистых купратов» (2000).

В 1991–1993 гг. Виктор Леонидович работал в США по приглашению Северо-Западного уни-



верситета (Чикаго), где попробовал себя в других направлениях химии твердого тела, в частности проводил исследования в области катализа, материалов нелинейной оптики.

Под руководством академика В.Л. Кожевникова выполнены фундаментальные исследования материалов со смешанным кислородно-электронным типом проводимости, получены новые основополагающие результаты, касающиеся эффектов наноструктурирования сложных перовскитопо-

добных оксидов и дана теоретическая интерпретация механизмов ионного переноса в оксидах со структурновакансионным упорядочением. Намечены перспективы для практической реализации мембранных и абсорбционных технологий окислительной конверсии легких углеводородов и совершенствования материалов электрохимической энергетики.

Академик В.Л. Кожевников опубликовал более 300 научных работ, включая две монографии, имеет 20 патентов и авторских свидетельств. Его научные достижения получили международное признание. Его индекс  $h = 27$  (WoS).

Виктор Леонидович умеет эффективно организовать деятельность сотрудников для достижения цели, и это привлекает в ИХТТ талантливую молодежь. Работы его аспирантов поддержаны губернаторскими стипендиями для молодых ученых, грантами Президента РФ, Министерства науки и образования, научных фондов, его ученик Э.Б. Митберг стал лауреатом Государственной премии. В.Л. Кожевников подготовил 2 доктора и 8 кандидатов наук, готовы к защите 2 кандидатских и докторская работа. В качестве председателя Ученого совета ИХТТ УрО РАН и специализированного диссертационного совета института, члена редколлегии журнала «Химическая технология», В.Л. Кожевников активно содействует повышению квалификации научных кадров.

Виктор Леонидович Кожевников служит примером современного российского ученого, отдающего свой талант, широкий научный кругозор и организаторские способности сохранению и приумножению достижений отечественной науки, преобразованию их в реальную экономическую практику.

**Президиум Уральского отделения РАН  
Администрация и коллектив ИХТТ  
УрО РАН  
Редакция газеты «Наука Урала»**

Награда крупным планом

## Резонанс SOS-эффекта

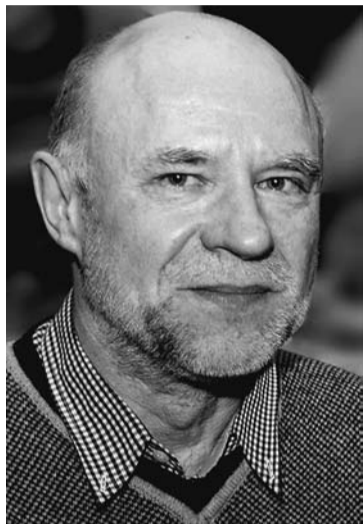
Во второй половине июня в британском городе Брайтон вручали премию Эрвина Маркса — самую престижную награду планеты за достижения в мощной импульсной энергетике. Нынче за пионерские работы по открытию так называемого SOS-эффекта ее получил россиянин Сергей Рукин, доктор технических наук, зав. лабораторией импульсной техники Института электрофизики УрО РАН (Екатеринбург). Сергей Николаевич — уже четвертый наш соотечественник из девятнадцати лауреатов (премия вручается с 1981 года раз в два года), причем трое из них — представители урало-сибирской электрофизической школы.

Эрвин Маркс, в честь которого названа эта изначально американская премия (ее учредитель — Институт инженеров электротехники и электроники (IEEE), созданный в США в 1963 году) — выдающийся немецкий ученый-экспериментатор, создавший уникальный генератор импульсов высокого напряжения, — прибор, до сих пор остающийся базовым для многих специалистов в этой сфере. Как говорит Сергей Рукин, большинство современных импульсных устройств, в том числе самые мощные импульсные установки в мире, по-прежнему включают использование таких генераторов в качестве первичных накопителей энергии. Но за этим изобретением отчетливо прослеживается «русский след». В мире далеко не всем известно, что задолго до появления этого устройства (1926), еще в 1914 году похожий прибор — «генератор молний» — построил наш ученый Владимир Аркадьев, и в России его нередко именуют «генератор Аркадьева — Маркса».

Первым из россиян премию получил по совокупности заслуг создатель названной школы академик Геннадий Месяц (Томск — Екатеринбург — Москва, 1991), вторым — академик Борис Ковальчук (Томск, 1997), третьим — Владимир Чернышев из Сарова (2003). И вот теперь награды удостоены уральский ученый и SOS-эффект, в 2002 году уже отмеченный Государственной премией Российской Федерации и наконец получивший международное признание.

К сигналу бедствия название эффекта, с момента обнаружения которого прошло ровно четверть века, прямого отношения не имеет — оно происходит от английского «Semiconductor Opening Switch», «полупроводниковый прерыватель тока». Но в основе его лежит явление, которое долгое время специалисты расценивали как вредное, почти бедственное, и только уральцам удалось обратить его во благо.

«Мощная импульсная техника — это токи в десятки и сотни килоампер, напряжения в сотни киловольт и единицы мегавольт, импульсная мощность в десятки гигаватт



и более, — рассказывает Рукин. — Традиционно в этой области использовались плазменные коммутаторы — искровые разрядники либо прерыватели тока на основе распада плазмы, взрывающихся проволочек. Двадцать пять лет назад считалось, что полупроводниковые коммутаторы здесь работать не могут, поскольку в то время они имели мощность на три порядка меньше, чем требовалось. Но мы обнаружили эффект резкого обрыва тока в обычных полупроводниковых выпрямительных диодах, которые выпускались нашей промышленностью. Он заключался в способности таких диодов отключать или обрывать сверхплотные токи за одну или десятки наносекунд при определенных параметрах проходящего по ним импульса тока. Мощность коммутации — процесса переключения энергии — оказалась в сотни раз выше, чем в традиционно использовавшихся полупроводниковых приборах. Причем открытие, что называется, «валялось под ногами» — о явлении знали все коллеги, но, как говорится, проходили мимо. Диод выпрямляет ток, и во время восстановления обратного напряжения на нем возникает бросок перенапряжения. Этот эффект всегда считали отрицательным, потому что он снижает надежность работы диода и для его устранения требуются специальные меры. Мы же подошли к проблеме с противоположной стороны: попробовали этот эффект усилить и использовать его для обрыва тока в индуктивных накопителях энергии. Нам просто повезло, что мы сделали это первыми».

Однако за таким везением, по существу, по-

ложившим начало новому научно-техническому направлению — сверхмощной наносекундной полупроводниковой электронике, стоит огромный труд, традиции перспективной школы, коллеги-наставники — настоящие подвижники своего дела. В Екатеринбург, в создававшийся Институт электрофизики Сергей Рукин приехал в 1986. Пригласил одаренного выпускника Новосибирского электротехнического института организатор ИЭФ академик Месяц, который привлек на Урал целую плеяду талантливых специалистов — в основном из Томска, из своего родного Института сильноточной электроники. А сделано открытие в 1992 году, в самое кризисное постсоветское безвременье, в необустроенной комнате за единственным столом с экспериментальной установкой и осциллографом в лаборатории члена-корреспондента РАН Юрия Котова. Большую поддержку этому коллективу оказал тогдашний ученый секретарь ИЭФ Юрий Новоселов (оба также по происхождению сибиряки). Исследователи работали в постоянном контакте с томскими коллегами, в частности с академиком Борисом Ковальчуком — автором сотен по настоящему уникальных «электрофизических» инженерных решений. «Эти четыре человека сыграли в моей жизни и карьере ключевую роль — Геннадий Андреевич Месяц, Юрий Ни-

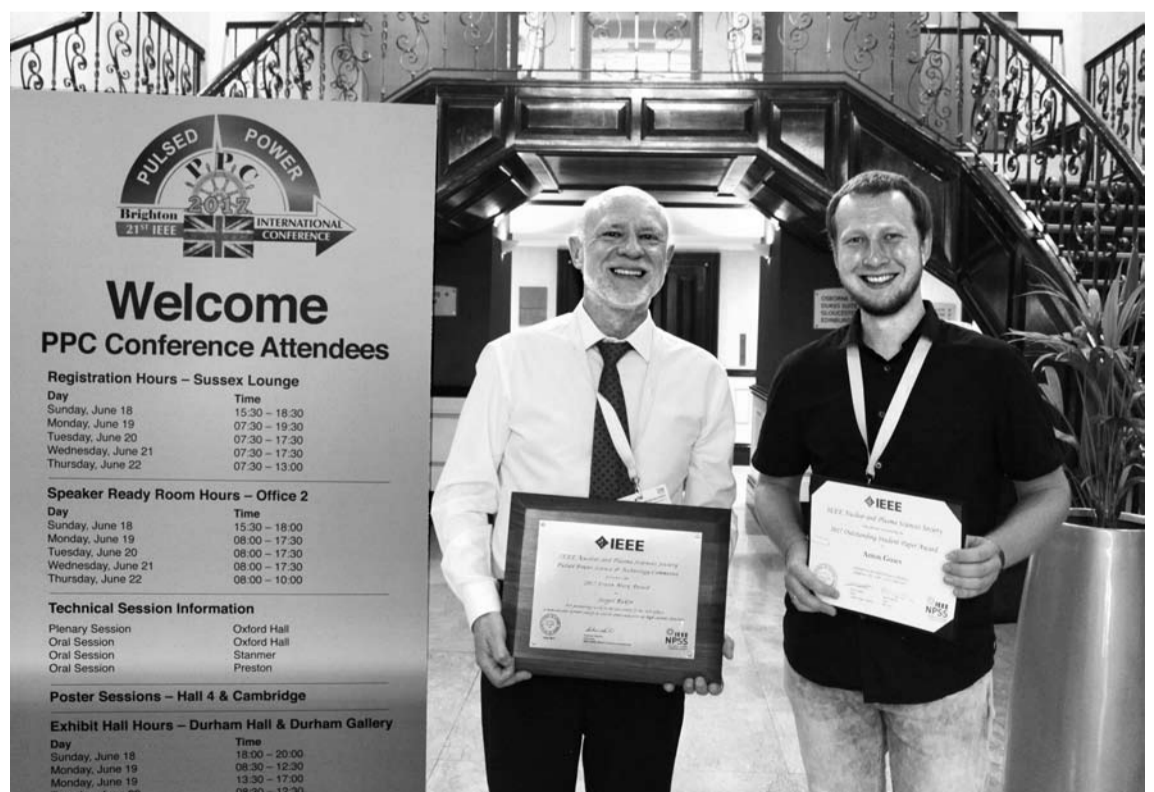
колаевич Новоселов, Борис Михайлович Ковальчук и Юрий Александрович Котов. Без них никаких открытий не было бы», — констатирует Рукин и приводит эпизод, красноречиво говорящий об одержимости этих людей наукой. Однажды Борису Михайловичу Ковальчуку предложили уйти в отпуск сразу за несколько лет, чему он искренне удивился. Что такое отдых, жизнь вне института — академик не представлял.

Открытие SOS-эффекта, имеющее фундаментальное значение, довольно скоро обрело практический выход. На его основе были разработаны сверхмощные полупроводниковые приборы, получившие название SOS-диодов, и сильноточные наносекундные импульсные генераторы. А на их базе в свою очередь созданы качественно новые электрофизические устройства: импульсные ускорители электронов, рентгеновские аппараты, устройства СВЧ-электроники, генераторы для сверхширокополосных излучателей, газовых лазеров и экологических технологий. Кроме России, SOS-генераторы и SOS-диоды используются в 9 странах: в США, Великобритании, Германии, Израиле, Франции, Японии, Корее, Китае, Индии. А компактные наносекундные медицинские рентгеновские аппараты, облучающие организм пациентов гораздо меньше, чем традиционные аппараты постоянного тока, работают в больницах многих городов страны от Москвы до Владивостока. Причем большинство узлов этих устройств, требующих индивидуальной сборки, для которых пока не существует массовых технологических линий, изготовлено в стенах Института электрофизики. И это как раз тот самый случай,

когда открытие, самоценное для науки, быстро нашло прикладное применение и свой рынок.

По идее, очередная высшая оценка международного уровня SOS-эффекта и всей урало-сибирской электрофизической школы — прекрасный стимул для ее развития, привлечения молодых сил. Но реально с последним сегодня проблемы. «Когда я приехал в Екатеринбург — пошел в здешний технический университет за учениками, — говорит Сергей Рукин. — Пятеро из них впоследствии вошли в состав нашей лаборатории. Теперь они выросли, но поиски смены идут с трудом. Низкие зарплаты, отсутствие современного оборудования не делают нашу сферу привлекательной для молодежи. Тогда как во всем мире она интенсивно развивается. В Брайтоне параллельно с премией Маркса была вручена премия Питера Хааса доктору Гилгенбаху из Мичиганского университета за признание его лидерских качеств, наставничество и развитие образования в области физики плазмы применительно к мощным импульсным устройствам. И я искренне позавидовал коллеге, который ее получил: он показал свою фотографию в окружении молодых лиц возле исследовательской установки стоимостью в несколько миллионов долларов. Мы о такой оснащенности можем лишь мечтать».

**Андрей ПОНИЗОВКИН**  
На фото: Сергей Рукин с лауреатской наградой (слева) и младший научный сотрудник лаборатории импульсной техники Института электрофизики УрО РАН Антон Гусев, доклад которого на конференции в Брайтоне занял первое место среди молодежных





Официально

Конгресс

## О проведении конкурса 2017 года на соискание премий Губернатора Свердловской области для молодых ученых

В соответствии с указом Губернатора Свердловской области от 19 января 2004 года № 21-УГ «Об учреждении премий Губернатора Свердловской области для молодых ученых» комиссия по присуждению премий объявляет о проведении конкурса 2017 года на соискание премий Губернатора Свердловской области для молодых ученых.

Премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых присуждаются на конкурсной основе молодым ученым, в том числе аспирантам, работающим в научных организациях или высших учебных заведениях Свердловской области, за крупные научные работы фундаментального характера в виде опубликованных монографий или циклов статей в ведущих отечественных или зарубежных изданиях, а также за работы, имеющие конкретные научно-прикладные, в том числе экономические результаты.

**В соответствии с указом Губернатора Свердловской области в 2017 году конкурс объявляется по 20 утвержденным номинациям:**

- 1) за лучшую работу в области математики;
- 2) за лучшую работу в области механики, машиноведения и машиностроения;
- 3) за лучшую работу в области информатики, телекоммуникаций и систем управления;
- 4) за лучшую работу в области электрофизики и энергетики;
- 5) за лучшую работу в области теоретической физики;
- 6) за лучшую работу в области экспериментальной физики;
- 7) за лучшую работу в области технических наук;
- 8) за лучшую работу в области инженерных наук;
- 9) за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии;
- 10) за лучшую работу в области неорганической и органической химии;
- 11) за лучшую работу в области металлургии и металловедения;
- 12) за лучшую работу в области общей биологии;
- 13) за лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов;
- 14) за лучшую работу в области наук о Земле;
- 15) за лучшую работу в области охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- 16) за лучшую работу в области физиологии;
- 17) за лучшую работу в области медицины;
- 18) за лучшую работу в области педагогических и психологических наук;
- 19) за лучшую работу в области гуманитарных наук;
- 20) за лучшую работу в области экономики.

Всего в 2017 году присуждается **20 премий**, по одной в каждой номинации, в размере **200 тысяч рублей** каждая (сумма премии, получаемая налогоплательщиком, не подлежит налогообложению).

С целью популяризации новых направлений в развитии науки лауреатам премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых предоставляется возможность чтения трех лекций в образовательных учреждениях Свердловской области.

Срок представления работ на конкурс — до **1 ноября 2017 года**.

Полная информация об условиях конкурса и основных требованиях по оформлению работ размещена на официальном сайте Министерства промышленности и науки Свердловской области в разделе «Актуально» — <http://mpr.midural.ru>.

Телефон для справок — (343) 374-59-34.

Вакансия

### Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН

объявляет конкурс на замещение вакантной должности — **научного сотрудника** (ID VAC 23550).

Срок подачи документов — до 31 августа 2017 г.

С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор. Документы на участие в конкурсе в соответствии с приказом Минобрнауки от 02.09.2015 № 937 подаются через сайт вакансий <http://ученые-исследователи.рф>.

## ТЕХНОГЕН—2017

В начале июня в Екатеринбурге прошел III конгресс «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований» — ТЕХНОГЕН-2017, приуроченный к Году экологии в России. Организаторы форума — Российская академия наук, ФАНО России, Уральское отделение РАН, Научный совет по металлургии и металловедению ОХМН РАН, Институт металлургии УрО РАН, Уральская горно-металлургическая компания, ОАО «УРАЛМЕХАНОБР», Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н. Ельцина.

На пленарном заседании с докладами выступили председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин, председатель Научного совета по металлургии и металловедению Отделения химии и наук о материалах РАН академик Л.И. Леонтьев, технический директор ООО «УГМК-Холдинг» А.М. Паншин и др.

Участники конгресса обсудили современное состояние и физико-химические основы

процессов переработки и утилизации техногенных образований, создание базы данных по новым перспективным технологиям, проанализировали ситуацию на промышленных предприятиях, обозначили направления фундаментальных и прикладных исследований институтов РАН, НИИ, вузов. Были представлены новые схемы переработки некондиционных сырьевых ресурсов, техногенных образований и вторичных ресурсов, твердых бытовых отходов с максимальным извлечением входящих в их состав полезных

компонентов и организацией безотходного производства.

В рамках конгресса прошла конференция молодых ученых «Научные основы и технические решения утилизации техногенных отходов с максимальным извлечением компонентов и организацией безотходного производства». Впервые «ТЕХНОГЕН-2017» принял на своей площадке V форум «Лом. Техноген. Полигон» («Уральский рынок лома, промышленных и коммунальных отходов»). Участники конгресса также побывали на экскурсии на ПАО «Северский трубный завод» (на фото).

Соб. инф.



Без границ

## ПОТЕНЦИАЛ СОТРУДИЧЕСТВА

*Окончание. Начало на с. 1* синтеза представил новые методы функционализации С-Н-связи без использования агрессивных реагентов, а Институт металлургии предложил металлические и композитные порошки и порошковые материалы для 3D-печати.

В ответном слове Чжи Даюн отметил, что сотруд-

ничество между Харбином и УрО РАН имеет под собой крепкое основание — саму историю возникновения города, основанного русскими на территории Китая, и долгосрочный ориентир его нынешних властей на взаимодействие с Россией. Администрация Харбина заинтересована в создании совместного центра трансфера техноло-

гий, а также в академических обменах и исследовательских проектах с участием ученых двух стран. «Для посещения вашего Отделения мы собрали огромную делегацию (25 человек. — Прим. ред.). Есть госслужащие, представители промышленных предприятий, вузов и исследовательских институтов. И у всех есть сильное желание наладить контакт», — добавил Чжи Даюн.

Чжан Сяодун рассказал об идее генконсульства КНР организовать в Екатеринбурге в конце года круглый стол с участием ученых Урала и некоторых регионов Сибири для обсуждения вопросов взаимодействия с китайскими коллегами. Ожидается, что во встрече примут участие представители Академии наук Китая и Китайской академии сельскохозяйственных наук. На круглом столе будут подведены итоги года по российско-китайским научным контактам и заявлены цели на следующий год.

Из-за особенностей бюджетного планирования старт совместных проектов с китайскими коллегами перенесен на 2019 год. Стороны договорились подготовить к будущему круглому столу конкретные предложения по сотрудничеству и определиться с формой отбора проектов.

Наш корр.



# ЭФФЕКТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

В этом номере мы представляем читателям члена-корреспондента РАН С.В. Черкасова, директора Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Оренбургского НЦ УрО РАН. На момент избрания в Российскую академию наук в октябре прошлого года Сергею Викторовичу исполнилось 45 лет. Обретение столь высокого статуса в достаточно молодом возрасте стало результатом последовательного восхождения, как, впрочем, почти всегда бывает в науке.

Поначалу Сергей Черкасов не планировал связывать свою жизнь с медицинской наукой, хотя в его семье были медики: мама-медсестра и старший брат — студент Оренбургского мединститута. Сам же он больше интересовался математикой. Однако под влиянием брата все же решил пойти в медицинский. С первого раза поступить не удалось, пришлось год поработать на кафедре анатомии преподавателем, и это пошло Черкасову на пользу: его увлекла атмосфера подготовки студентов-медиков, сидевших днями напролет в анатомических классах и погруженных в изучение интереснейшего предмета — организма человека. На следующий год он уже вполне сознательно, готовый «грызть гранит» науки, поступил на лечебный факультет Оренбургской государственной медицинской академии, в которую к тому моменту был преобразован мединститут. На втором курсе Сергей Черкасов стал посещать кружок при кафедре микробиологии, которой заведовал академик О.В. Бухарин. Олег Валерьевич часто бывал на заседаниях, где студенты докладывали результаты своих экспериментальных работ. Общение с этим выдающимся ученым, замечательным педагогом и его коллегами, сотрудниками недавно созданного Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, помогло молодежи по-настоящему проникнуться духом научного поиска, увидеть перспективу, казалось бы, рутинной работы.

Медицинскую академию Черкасов окончил с отличием, поступил в аспирантуру, и одновременно ему предложили место научного сотрудника в ИКВС. Там сформировалась группа ученых, исследовавших микробиологию репродуктивной системы. Сергей Викторович оказался перед выбором: продолжить специализацию в качестве акушера-гинеколога либо заняться фундаментальными исследованиями. На тот момент он проходил практику в клинике, проводил много времени в отделениях, участвовал в операциях. Стать классным доктором — это

была отличная перспектива. Решение в пользу науки Черкасов принял после полтора часового разговора с Олегом Валерьевичем Бухариным и не жалеет об этом. Несколько лет он проработал в лаборатории механизмов и регуляции персистенции бактерий, защитил кандидатскую диссертацию, а в 2001 г. стал заведующим незадолго до этого созданной лаборатории изучения механизмов формирования микробиоценозов человека ИКВС. В 2003–2007 гг. С.В. Черкасов был ученым секретарем института, с 2007 — заместителем директора по научным вопросам. В 2011 г. защитил докторскую диссертацию, в 2013 был избран на должность директора ИКВС УрО РАН. В январе 2016 г. ему было присвоено звание профессора РАН, в октябре того же года его избрали членом-корреспондентом РАН.

А теперь несколько вопросов Сергею Викторовичу о предмете его исследований.

— *Вы занимаетесь репродуктологией — наукой о воспроизводстве человека, точнее, микробиологией репродуктивной системы в норме и патологии. Почему так важен микробиологический ракурс?*

— Чтобы ответить на этот вопрос, придется начать издали. Микробное сообщество, обитающее в организме хозяина, включает в себя доминантную нормальную микрофлору и ассоциативные микроорганизмы, которые могут быть как нейтральными, так и патогенными. О роли нормофлоры в защите от инфекций известно со времен И.И. Мечникова, создателя фагоцитарной теории иммунитета. Однако до сих пор механизмы этой защиты до конца не изучены. Для их понимания нам необходимо, в частности, понятие колонизационной резистентности. Это совокупность взаимосвязанных физиологических, микробиологических и иммунологических факторов организма, придающих стабильность нормальной микрофлоре и препятствующих колонизации его посторонними агентами. Термин был введен голландским ученым ван дер

Ваайем в 1971 г. К тому времени ученые уже имели представление о колонизационной резистентности, известно было и о связи состояния нормофлоры и частоты возникновения и интенсивности воспалительных заболеваний. Но методов определения уровня колонизационной резистентности нормофлоры не было. А шведские ученые Парсен и Ларсен даже усомнились в ее полезности, обратив внимание на то, что лактобациллы, даже имеющиеся в организме в нужном количестве, не всегда выполняют функцию защиты его от инфекции. Собственно их статья, опубликованная в журнале «Медицинские гипотезы» в начале 1990-х гг., и побудила нас заняться этой проблемой.

Мы провели серию экспериментов, чтобы оценить антагонистическую активность нормофлоры, и оказалось, что она сильно различается у разных организмов. Объектом нашего исследования была колонизационная резистентность репродуктивного тракта женщины. Мы обнаружили, что даже если нормофлора не нарушена, но колонизационная резистентность ее снижена, то болезни возникают чаще и тянутся дольше.

Нам удалось расшифровать бактериальные механизмы колонизационной резистентности: это торможение адгезии, т.е. способности патогенов прикрепляться к клеткам с последующей колонизацией организма, антагонистическое антимикробное действие нормофлоры и подавление персистентного потенциала чужеродных бактерий. Мы научились определять качественные и количественные показатели колонизационной резистентности и запатентовали свой метод.

— *Изменились ли представления о колонизационной резистентности с появлением концепции ассоциативного симбиоза, разработанной оренбургскими микробиологами во главе с академиком О.В. Бухариным?*

— Новизна этой концепции заключается, в частности, в том, что в ней учитываются не только хорошо изучен-



ные взаимоотношения макросимбионта, т.е. хозяина, с нормофлорой и с условно патогенными организмами, но и взаимоотношения последних двух составляющих между собой. Мы поставили задачу выяснить, зависит ли колонизационная резистентность, т.е. способность нормофлоры противостоять патогенам, от ее взаимодействия с факторами иммунитета, как врожденного, так и адаптивного. Возьмем, например, такой антибактериальный агент, как лизоцим, — он содержится в слюне, в слизистой носоглотки, желудочно-кишечного тракта, в слезной жидкости, в грудном молоке. Оказалось, что его концентрация в секретах человека сама по себе не критична для патогенных микроорганизмов. Бактерицидный эффект достигается только в результате потенцирования действия антибактериальных факторов иммунитета и антагонистической активности нормофлоры. Такое потенцирование происходит и в тех случаях, когда против «внешних врагов» — патогенов — объединяются представители разных таксонов нормофлоры, например, лактобактерии и коринебактерии. Их синергидный, т.е. взаимно усиливающий, эффект мы подробно изучили и описали.

В результате этих исследований родилось новое определение колонизационной резистентности, в котором акцентируется, что она направлена на поддержание

микроэкологического баланса за счет симбиотических взаимодействий организма хозяина и нормальной микрофлоры. Когда этот баланс нарушается, возникают воспалительные заболевания.

Еще один фундаментальный вывод заключается в том, что в домедицинскую эпоху микробиота репродуктивного тракта женщины сыграла очень важную роль в сохранении homo sapiens как вида. Именно синергидное защитное действие нормофлоры и факторов врожденного иммунитета обеспечивает возможность рождения здорового ребенка.

— *Исследования в области фундаментальной медицины в конечном счете всегда ориентированы на медицину практическую. Как используются ваши результаты?*

— Благодаря лактобациллам мы разработали экологичный метод дезинфекции объектов окружающей среды, в основе которого — способность этих микроорганизмов продуцировать перекись водорода. Она взаимодействует с ионами металлов переменной валентности (например, меди), в результате чего образуется гидроксильный радикал — мощный антибактериальный фактор, против которого бактерии пока не выработали защиту. Этот процесс мы «подсмотрели» в организме человека и получили патент на изобретение.

Окончание на с. 7

Без границ

## УМНЫЙ ГОРОД В АСТАНЕ



В этом году по приглашению президента Казахстана Нурсултана Назарбаева в работе 10-го юбилейного экономического форума в Астане принял участие научный руководитель Научно-инженерного центра УрО РАН доктор технических наук С.А. Тимашев. В своих выступлениях на форуме Станислав Анатольевич рассказал о разработках НИЦ в области построения «живучих городов»,

критичные инфраструктуры которых мало чувствительны к возмущениям природного, техногенного и преднамеренного характера, что только и позволяет создавать умные и устойчивые города. Это подход заинтересовал руководителей проекта «умный город» ООН, который реализуется в настоящее время в Казахстане и его столице Астане.

Соб. инф.

Поздравляем!

## Профессору П.И. Огородникову — 70

8 июля отметил юбилей директор Оренбургского филиала Института экономики УрО РАН, доктор технических наук, профессор П.И. Огородников.

Петр Иванович Огородников — признанный специалист в области изучения социально-экономических и биотехнических систем, их модернизации на основе инновационных и информационных технологий. Под его руководством разработан ряд методик, позволяющих оценить надежность эффективного функционирования названных систем. Эти многолетние исследования способствовали осуществлению научного прорыва в области управления организациями агропромышленного комплекса, основанного на эффективном применении информационных технологий. Петр Иванович — автор более 250 научных работ, включая 8 монографий, часть которых переведены и изданы за рубежом, имеет 30 патентов, 15 авторских свидетельств, 7 свидетельств на программы для ЭВМ.

Результаты исследования П.И. Огородникова успешно внедрены при технической модернизации отраслей сельскохозяйственных организаций, систем техсервиса сельскохозяйственных машин, систем информационного обеспечения руководителей среднего и высшего звена Оренбургской области.

П.И. Огородников проводит большую работу по подготовке научно-педагогических кадров. С 1984 по 2000 г. он заведовал кафедрой экономической кибернетики Оренбургского государственного аграрного университета. Под его руководством защитились один доктор и 24 кандидата



наук. В настоящее время время осуществляет научное руководство 3 соискателями.

П.И. Огородников — действительный член Международной академии информатизации. За активную педагогическую и научно-исследовательскую деятельность ему присвоено звание «Заслуженный работник высшей школы» (1998). Устройства и методики, разработанные П.И. Огородниковым, демонстрировались на ВДНХ (ВВЦ) и отмечены золотой (2003), серебряной (1986) и четырьмя бронзовыми медалями (1978, 1980, 2000, 2002); он обладатель сертификата Международного союза научных и инженерных объединений (2002 г. — Италия, 2003 г. — Греция, 2004 г. — Испания). По результатам конкурса правительства Оренбургской области назван лучшим в сфере науки и техники в своей

номинации (2005), награжден грамотами президиума УрО РАН за многолетний и добросовестный труд и значительный вклад в развитие фундаментальных и прикладных научных исследований (2008, 2009). В 2009 г. за цикл исследований по теме «Устойчивое социально-экономическое развитие регионов России: методическое и информационное обеспечение» в составе авторского коллектива стал лауреатом премии им. члена-корреспондента РАН М.А. Сергеева. В 2013 г. Петру Ивановичу объявлена благодарность Президента Российской Федерации за достигнутые трудовые успехи, многолетнюю добросовестную работу и активную общественную деятельность.

Сердечно поздравляем Петра Ивановича с юбилеем! Желаем здоровья, новых свершений на благо науки!

Коллектив Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН

О нас пишут

Обзор публикаций о научной жизни и сотрудниках Уральского отделения РАН из новых поступлений в Центральную научную библиотеку УрО РАН

Июнь 2017 г.

Об итогах встречи представителей академической науки с Президентом РФ В.В. Путиным председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин рассказал в интервью Е. Абрамовой («Областная газета», 24 июня). О возрождении научной Демидовской премии в 1993 г. напоминает читателям газета «Вечерний Екатеринбург» от 3 июня. Репортаж И. Ильиной (газета «Поиск», №23) посвящен фотовыставке в Архиве РАН (Москва), одним из участников которой стал екатеринбуржец С.Г. Новиков. В 25-м выпуске той же газеты В. Александрова сообщает о выдвижении кандидатом на пост президента РАН академика В.А. Черешнева.

Екатеринбург

В фонд библиотеки поступил 20-й выпуск библиографического указателя «Публикации сотрудников Института экономики Уральского отделения РАН» (Екатеринбург, 2016).

Л. Хайдаршина («Областная газета», 3 июня) пишет об изучении и восстановлении редкого вида уральской орхидеи в лабораториях Ботанического сада и Института экологии растений и животных УрО РАН. Сотрудники ИЭРиЖ разработали специальные орнитологические экскурсионные маршруты по Екатеринбургу. Об этом — заметка Н. Дюрягиной в «Областной газете» от 15 июня. В статье И. Ошурковой («Российская газета», приложение «Экономика УрФО», 22 июня) использовано интервью доктора химических наук Ю. Зайкова (ИВТЭ УрО РАН) о переходе к производству электрохимических генераторов на основе твердооксидных топливных элементов.

Ижевск

Фонд библиотеки пополнило юбилейное издание «Удмуртский институт истории, языка и литературы Уральского отделения РАН: 85 лет исследований» (Ижевск, 2016).

Подготовила Е. ИЗВАРИНА

Поздравляем!

## С круглой датой!



6 июля отметила юбилей специалист 1-й категории научно-организационного отдела управления научных исследований УрО РАН Инна Васильевна Отраднава. В системе Академии наук она работает уже 38 лет, из них в аппарате президиума — 30. Инна Васильевна из тех сотрудников, чья работа не всем и не всегда видна; однако без их деятельного участия функционирование учреждения невозможно.

В обязанности И.В. Отрадной входят сбор и анализ отчетных, обзорных, аналитических материалов, касающихся деятельности институтов Отделения, подготовка

презентаций для руководства УрО РАН. Инна Васильевна принимала непосредственное участие в подготовке Стратегии УрО РАН и проекта Стратегии РАН, сборников и буклетов об Уральском отделении, в формировании ежегодных отчетов, в организации форумов, семинаров, конференций и других мероприятий Отделения.

И.В. Отраднава — не просто грамотный и квалифицированный специалист, она очень ответственно относится к своей работе, постоянно повышает профессиональный уровень, обладает навыками делового общения с коллегами, руководством и сотрудниками научных учреждений. За многолетний добросовестный труд она награждена почетными грамотами РАН и УрО РАН, благодарственным письмом Администрации г. Екатеринбург и почетной грамотой Законодательного собрания Свердловской области.

Сердечно поздравляем Инну Васильевну с юбилеем!

Желаем новых успехов в работе на благо Уральского отделения РАН, здоровья и благополучия!

Коллектив президиума  
УрО РАН  
Редакция газеты  
«Наука Урала»



Конференция

## ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

26–29 июня в выставочном центре «Екатеринбург-Экспо» прошла международная конференция по реакторам на быстрых нейтронах и соответствующим топливным циклам. Организаторы форума — Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) и Правительство РФ при поддержке госкорпорации Росатом. Около 700 специалистов, представлявших более 30 стран, обсудили проблемы разработки нового поколения ядерных систем для устойчивого развития, состояние и перспективы этого направления, успешно развивающегося в России, Франции, Китае, Индии, Японии и Южной Корее. Тематика конференции включала концепции перспективных реакторов, активные зоны, топливо и топливные циклы, конструкционные материалы, вопросы эксплуатации и вывода из эксплуатации, безопасности, лицензирования, промышленного внедрения. Российский опыт и разработки в области быстрых реакторов представили ученые из АО «ОКБМ Африкантов», АО

«ГНЦ НИИАР», АО «НИКИ-ЭТ», АО «ГНЦ РФ – ФЭИ», АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», НИЦ «Курчатовский институт», ИТЦП «Прорыв» и НИЯУ МИФИ.

Активное участие в конференции приняли сотрудники Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН, представившие результаты своих исследований в рамках проекта «Прорыв». Ключевой момент проекта — создание технологии пирохимической переработки высокоактивного, маловыдержанного (не более одного года) отработанного смешанного нитридного уран-плутониевого ядерного топлива. Ранее в качестве основной операции рассматривался процесс прямого анодного растворения нитридного ОЯТ в расплаве хлоридов лития и калия с выделением целевых продуктов на жидком кадмиевом катоде. Таким образом планировалось отделить значительную часть радиоактивных продуктов распада, снизить энерговыделение и продолжить дальнейшую очистку соединений урана и плутония. Ученые

ИВТЭ продемонстрировали, что прямое электрографинирование нитридного ОЯТ не обеспечивает необходимых параметров выделения целевых компонентов даже на модельных объектах (имитаторах), и это подтвердилось в ходе масштабных работ на Сибирском химическом комбинате.

Руководство проекта «Прорыв» приняло решение провести научные исследования с целью выбора новой схемы переработки ОЯТ, а также отработку пирохимической технологии и испытания опытных образцов оборудования на экспериментальном участке. В ИВТЭ была создана лаборатория радиохимии, задача которой — в тесном сотрудничестве с другими подразделениями института провести фундаментальные исследования и предложить реальные схемы пирохимического передела при переработке ОЯТ. На основании полученных результатов будет спроектировано соответствующее оборудование и разработаны технологические схемы.

**По материалам сайта  
ИВТЭ УрО РАН  
подготовила  
Е. ПОНИЗОВКИНА**

Академия в лицах

## ЭФФЕКТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Окончание. Начало на с. 5

Исследования сотрудницы нашей лаборатории доктора медицинских наук Е.А. Кремлевой имеют значение и для практики экстракорпорального оплодотворения. Выяснилось, что снижение колонизационной резистентности организма приводит к уменьшению эффективности ЭКО даже тогда, когда никаких воспалительных заболеваний у женщины нет. Защитные силы не срабатывают, происходит инфицирование, что может повлечь гибель плода.

Вообще акушер-гинеколог должен не только лечить основное заболевание, но и восстанавливать колонизационную резистентность организма женщины. Как именно восстанавливать — на данный момент нерешенная проблема. Стандартное назначение пробиотиков, как показали наши исследования, неэффективно, поскольку у каждой женщины своя уникальная нормофлора, и здесь нужен индивидуальный подход. Доктора часто об этом просто не знают и назначают те препараты, которые есть в аптеках. Справедливости ради надо признать, что пока нигде в мире нет «персонифицированных» пробиотиков, поэтому приходится действовать методом проб и ошибок.

Понимание тонких механизмов защиты организма от инфекций, в том числе феномена синергидного действия разных факторов, исключительно актуально сегодня, когда сформировалась устойчивость патогенных микроорганизмов к антибактериальным средствам. Это поистине глобальная проблема. Преодолению ее может способствовать эффект потенцирования «усилий» факторов иммунитета и нормофлоры, но управлять этим процессом очень сложно, потому что мы не пока не знаем, как он происходит. Почему бактерия нечувствительна к «лошадиным дозам» антибиотиков, но гибнет благодаря совместному действию двух антибактериальных факторов даже в низких концентрациях? На этот и многие другие вопросы еще предстоит найти ответы.

**Беседовала Е. ПОНИЗОВКИНА  
Фото С. НОВИКОВА**

Полевой сезон

## Салехард-4 принес находки

Планируя экспедицию на археологический памятник Салехард-4, ученые ожидали найти в нескольких километрах от столицы Ямало-Ненецкого автономного округа в устье реки Полуи остатки поселений эпохи бронзы и раннего средневековья. Но ни следов очага, ни крупных столбовых ям от деревянных конструкций жилищ или хозяйственных строений, не встретили. На раскопе площадью 120 квадратных метров были найдены фрагменты керамики и развалы сосудов II–VII веков нашей эры, относящихся к карымскому и зеленогорскому эта-

пам нижнеобской культуры, единичные артефакты эпохи бронзы и скопление шлаков. По всей видимости, в данном месте люди занимались выплавкой металла. Остатки поселения, возможно, находятся за официальными границами памятника, обнаруженного в 2009 году и исследуемого впервые.

Но вот буквально в последние дни полевых исследований археологи обнаружили погребение с костными останками, датированное приблизительно X веком до нашей эры и относящееся к атлымской культуре позднего бронзового века (пред-

варительная датировка будет уточнена радиоуглеродным анализом).

Захороненный был завернут в бересту, уложен на спине и ориентирован головой на северо-восток. Это был взрослый человек высокого роста. При нем находился точильный камень, в ногах — керамический сосуд. Костные останки сохранились плохо, поэтому установить полную принадлежность ученым будет очень сложно. После фиксации погребения костные останки изымут и передадут на антропологическую и генетическую экспертизу. У погребенного сохранились зубы, возможно, они дадут информацию о его рационе питания и возрасте.

— Атлымская культура характерна для таежной зоны Нижнего Приобья. На сегодняшний день известно более 50 археологических памятников, относящихся к этому периоду. Большинство из них находится в Сургутском Приобье. На территории Ямало-Ненецкого автономного округа атлымское захоронение встречается впервые, — рассказала руководитель экспедиции, старший научный сотрудник сектора археологии Научного центра изучения Арктики,

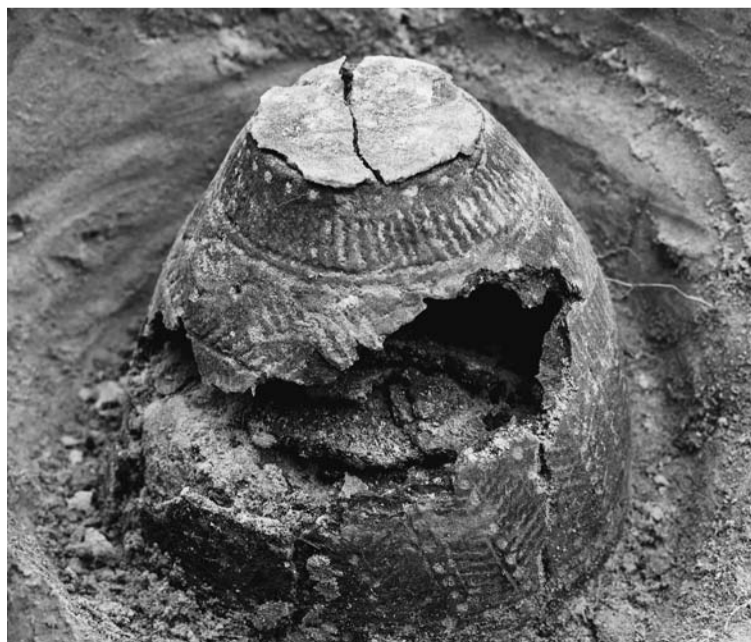


кандидат исторических наук Ольга Тупахина.

По словам ученого, захоронение принадлежит древним рыбакам и охотникам. Атлымцы жили мобильными группами. Постоянно перемещались, не задерживаясь долго в одном месте. Чаще всего двигались на юг, реже —

на север. Большинство из известных атлымских памятников так же, как и Салехард-4, являются многослойными, содержат артефакты бронзового века и средневековья.

**По материалам прессы  
службы Научного центра  
изучения Арктики  
Фото С. ЧЕРКАШИНА**



Выставка

## «ИННОПРОМ – 2017»: АКАДЕМИЧЕСКИЕ ГРАНИ



Окончание. Начало на с. 1  
 Российско-японский промышленный форум «Оптимизация торгово-промышленных связей». На выставке также прошли еще несколько международных промышленных форумов: Российско-корейский, Российско-африканский, Российско-немецкий, Международный логистический форум и Международный форум развития промышленного экспорта. Тематический трек «Иннопром. Металлообработка» впервые организован как отдельная выставка в рамках большой индустриальной недели.

Активно участвовали в работе Международной промышленной выставки институты Уральского отделения РАН. Хотя своего масштабного стенда у УрО РАН не было — к сожалению, четвертый год по финансовым причинам Отделение не имеет возможности представить свои разработки в одной экспозиции, но информацию о деятельности институтов УрО РАН и рекламные буклеты можно было увидеть на стендах предприятий-партнеров и организаций, с которыми УрО объединяет тесное сотрудничество. Так, на стенде администрации Екатеринбурга были представлены два издания Института экономики УрО РАН: «Города

России 2030: пространство для жизни», подготовленное совместно с администрацией, Союзом российских городов и ассоциацией «Города Урала», а также «Долгосрочный прогноз социально-экономического развития Екатеринбурга до 2035 года» с итогами научно-исследовательской работы ИЭ УрО РАН, выполненной в рамках муниципального контракта. Традиционно научные сотрудники Уральского отделения активно работали на конференциях, семинарах, форумах, «круглых столах» и других мероприятиях «Иннопрома». Руководство президиума УрО РАН заключило несколько важных соглашений.

На третий день «Иннопрома» на панельной дискуссии «Транс-Евразийское логистическое партнерство: транспортные коридоры» врио директора Института экономики УрО РАН, доктор экономических наук Ю.Г. Лаврикова выразила уверенность в том, что создание в Свердловской области крупного транспортно-логистического кластера поможет образованию в регионе центра по переработке и распределению иностранных грузов. «Кластер создается для сокращения логистической составляющей в себестоимости продукции региона и для ее выхода на боль-

шой рынок», — подчеркнула Юлия Георгиевна. Стратегия развития Свердловской области до 2030 года предполагает реализацию проекта «Международный транспортно-логистический хаб». По оценке Лавриковой, в регионе изменилась структура экспорта и импорта, увеличилась доля вывозимой высокотехнологичной продукции. «На первом месте среди стратегических партнеров Свердловской области по импорту стоит Китай, и его можно рассматривать как основного партнера для транспортно-логистического взаимодействия», — уверена Юлия Георгиевна. В этот же день состоялся круглый стол «Стратегия пространственного развития макрорегиона (на примере Уральского федерального округа)», где Ю.Г. Лаврикова выступила с докладом «Методология пространственного развития: от стратегий микрорайонов к стратегиям агломерации и макрорегиона».

Председатель Совета молодых ученых УрО РАН Константин Чесноков в рамках молодежного бизнес-форума «Иннопрома-2017» назвал основные проблемы молодых предпринимателей-инноваторов. Среди них — низкая осведомленность о способах внедрения разработок и инструментах ее поддержки, недостаточное финансирование НИОКР, незнание правил передачи интеллектуальной собственности и др. По мнению Чеснокова, первым шагом к решению проблем могут быть создание специальных «инноваторских» школ и организация «просветительских» лекций.

Председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин сообщил, что 10 июля на «Иннопроме» Отделением совместно с Уральским управлением ФАНО России заключено трехстороннее соглашение о



сотрудничестве и взаимодействии с технопарком высоких технологий Свердловской области «Университетский». Оно явилось результатом выездного заседания президиума УрО в технопарке. Кроме того, руководству Свердловской области и Уральскому отделению РАН поступило предложение от японских бизнесменов создать совместный аналитико-технологический центр.

В заключительный день работы «Иннопрома» прошло расширенное заседание рабочей группы Урала и Сибири по продвижению научно-производственного потенциала в Арктике. По словам Валерия Николаевича, встреча стала продолжением диалога, начавшегося в Новосибирске в апреле этого года. «Нужно избежать дублирования, чтобы мы одну и ту же задачу в Арктике решали наиболее эффективным образом. Сегодня недостаточно информации о том, какие исследования проведены, какие перешли в стадию опытно-конструкторских работ. К сожалению, мы не можем сказать, что есть достаточное взаимодействие между структурами даже в научной среде. Только в Уральском отделении РАН по арктической программе выполняется 50 про-

ектов, в Сибири не меньшее количество, поэтому вопрос о создании координирующего органа, общего механизма и базы актуален», — считает председатель УрО РАН.

Это мнение поддерживают коллеги из Сибирского отделения РАН, предлагая сделать общую базу исследований в Арктике для академической и корпоративной науки.

11 июля в павильоне Свердловской области в конференц-зале у стенда Администрации города Екатеринбурга состоялось заседание круглого стола «Академическая наука — промышленность Урала: коммерциализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ». Материал о нем читайте на странице рядом.

На следующий, 2018, год основной темой выставки «Иннопром» определено цифровое производство. В качестве страны-партнера выступит Республика Корея. Кроме того, опыт «Иннопрома» должен помочь подготовить качественную заявку на проведение в Екатеринбурге всемирной выставки ЭКСПО-2025 и провести ее на высоком уровне, на что выразил надежду Президент В.В. Путин.

**Тамара ПЛОТНИКОВА**  
 Фото автора





Круглый стол

## ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ПРАКТИКИ

11 июля на выставке «Иннопром–2017» у стенда Администрации города Екатеринбурга состоялось подписание соглашения о сотрудничестве между УрО РАН и руководством уральской столицы (фото рядом). Там же прошел круглый стол с презентацией успешных примеров взаимодействия ученых с промышленниками региона.

В приветственном слове замглавы городской администрации по стратегическому планированию, вопросам экономики и финансам Андрей Корюков отметил, что невозможно представить Екатеринбург 2030–2035 годов без развития фундаментальной науки и внедрения передовых разработок в производство. Именно поэтому для городских властей столь значимо подписание соглашения о сотрудничестве с УрО РАН. Отделение при этом не только вносит вклад в будущее Екатеринбурга, но и помогает это будущее спланировать. «Мы принимали участие в обсуждении всех предыдущих версий стратегического плана развития города и сегодня по мере сил и возможностей продолжаем это делать», — сказал председатель УрО академик Валерий Чарушин.

Городские власти, как заверил первый замглавы Администрации Екатеринбурга Алексей Кожемяко, в свою очередь помогут УрО РАН преодолеть разрыв между фундаментальными научными исследованиями и практическим воплощением их результатов. Чиновники намерены поспособствовать контактам ученых с различными предприятиями и инвесторами.

Первым на круглом столе прозвучал доклад зав. отделом материаловедения Института физики металлов доктора технических наук Алексея Макарова (на фото в центре) о материаловедческих основах наноструктурирую-

щей фракционной обработки металлических сплавов. Этот способ обработки позволяет повысить твердость, теплоустойчивость и трибологические свойства поверхности практически любых металлических изделий. Полученные изделия могут работать в условиях интенсивного износа, высоких давлений, значительного нагрева и низких температур. На курганском предприятии «Сенсор» были



созданы инструменты для проведения наноструктурирующей обработки — инденторы, которые с успехом демонстрировались на международных выставках. На сам способ и инструменты получено более 20 патентов.

О решении задачи по оптимизации маршрута инструмента для машин листовой резки металла с числовым программным управлением сообщил замдиректора по



РАН Александра Ченцова. Генеральный директор Регионального центра лазерных технологий кандидат технических наук Анатолий Сухов (на фото слева внизу) наглядно продемонстрировал детали, полученные благодаря разработанному учеными решению, и выразил надежду на сотрудничество с УрО РАН в области сварки и термообработки металлов.

Заведующий лабораторией неорганического синтеза Института химии твердого тела доктор химических наук Олег Линников рассказал о переработке сточных вод с использованием выпарного оборудования. Подробно ученый остановился на выборе водно-химического режима для работы этого оборудования, в частности, на необходимости предварительной обработки воды. Отсутствие обработки приводит к образованию накипи и снижению производительности оборудования, также ухудшается качество образующего дистиллята. В докладе были представлены несколько способов умягчения воды, в частности, для Челябинской

ГРЭС ученые подобрали термический и реагентный методы.

Доклад о повышении эффективности освоения месторождений твердых полезных ископаемых за счет измельчения руды с помощью высоковольтных импульсов наносекундной длительности представил старший научный сотрудник Института электрофизики кандидат технических наук Сергей Корженевский. Генераторы такого рода импульсов разрабатываются в ИЭФ. Они имеют индуктивный накопитель энергии с полупроводниковым прерывателем тока, за создание которого ученым была присуждена премия. Разработка прошла испытания с образцами на отходах медно-цинкового производства Учалинского ГОКа, в которых присутствует тонковкрапленное золото. Екатеринбургское предприятие «СДА» уже производит полупромышленные генераторы для измельчения руды и занимается отладкой их режимов, так как работа с каждым месторождением

Окончание на с. 12



## ЕВРАЗИЙСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ: ВЫЗОВЫ И ПОТЕНЦИАЛЫ

«Демографический потенциал стран ЕАЭС» — так был озаглавлен Восьмой уральский демографический форум, организаторами которого в числе прочих традиционно выступают Институт экономики и Институт истории и археологии Уральского отделения РАН. Евразийский экономический союз (на сегодняшний день его членами являются Армения, Белоруссия, Казахстан, Киргизия и Россия) нацелен на объединение не только моделей развития экономики, но и векторов движения общества, а также существующих национальных традиций. Не последнюю роль здесь играют демографические показатели и перспективы.

Согласно одному из определений, демографический потенциал территории определяется численностью населения, рождаемостью, смертностью, ожидаемой продолжительностью жизни, половозрастной структурой населения и его распределением между городом и селом, уровнем грамотности взрослых членов общества. Соответственно без оценки демографического потенциала невозможны ни планирование, ни решение каких-либо государственных задач (впрочем, как и понимание того или иного исторического периода).

Программа мероприятия включала пленарное заседание и работу дискуссионных площадок по темам: «Исторический опыт оценки демографического потенциала стран ЕАЭС», «Социальноэкономические факторы формирования качества населения», «Институт родительства в современном обществе», «Социологические и психологические аспекты брачности», «Миграционные факторы формирования демографического потенциала в пространстве ЕАЭС» и «Медико-демографические аспекты здоровьесбережения», а также круглый стол «Междисциплинарные аспекты исследований демографического потенциала». В совокупности в заседаниях участвовали представители 16 городов России (от Москвы до Якутска и от Нижневартовска до Ростова-на-Дону), Белоруссии и Киргизии. На пленарном заседании, а также на дискуссионной площадке «Институт родительства в современном обществе» выступила первый секретарь отдела иммиграции и гражданства Посольства ЮАР в РФ г-жа М.П. Матшане (на фото внизу).

Буквально накануне открытия форума Президент РФ В.В. Путин подписал указ об объявлении в России и следующем десятилетии «десятилетием детства». Как отмечалось на пленарном заседании, Свердловская область за истекшие годы достигла немалых успехов в области охраны материнства и детства,



развития медицины, помощи семьям и т.д. В частности (по данным Уполномоченного по правам ребенка), на 1 января 2013 г. в регионе проживали 28 854 многодетные семьи с 82 тысячами детей, а на 1 января 2017 г. — уже 47 910 семей с 157 тысячами детей, рост составляет 66%. Впрочем, в последнее время, с ухудшением финансового положения целых слоев населения, вновь падают рождаемость и средняя продолжительность жизни. Требуются дополнительные меры и новые подходы к решению этих проблем.

С первым пленарным докладом «Особенности демо-



графического потенциала ЕАЭС» выступил председатель оргкомитета форума доктор социологических наук А.И. Кузьмин (ИЭ УрО РАН, на фото слева). Он охарактеризовал существующие методы и направления исследований, упомянул и фундаментальное разделение специалистов на две категории — сторонников и противников самой возможности разумной регуляции демографических процессов. На евразийском пространстве и сами эти процессы, и подходы к их изучению и

моделированию развиваются по-разному, есть с чем сравнивать ситуацию в России. Если в мире эталоном качества жизни сегодня является Норвегия, то в ЕАЭС впереди — Армения, Белоруссия и Казахстан. В целом демографические показатели стран Союза обгоняют таковые для стран СНГ. Наблюдения за динамикой количественных данных могут помочь не только демографам, но и при выработке внешнеполитической стратегии и т.д.

Кандидат медицинских наук А.В. Жилин от имени авторского коллектива выступил с сообщением на тему



«Медико-демографическая оценка репродуктивного потенциала региона». Как показывает статистика, начиная с 2013 г. рождаемость в Свердловской области неуклонно снижается. Докладчик рассматривал проблему, ее причины и пути решения с точки зрения врача-акушера и гинеколога. В частности, он обратил внимание на «порочный круг»: уменьшение рождаемости влечет за собой снижение финансирования соответствующих медицинских учреждений, то есть ухудшение качества родовспоможения и т.д. Перспективные направления укрепления репродукционного потенциала в регионе — воспитание «культы семьи» у молодежи, профилактика абортов, раннее выявление и лечение женского и мужского бесплодия, а также помощь парам в искусственном оплодотворении. Профессиональный медик, А.В. Жилин тем не менее признал, что влияние медицины на показатели рождаемости составляет лишь 20%, в остальном сказывается роль других социальных факторов.

Доктор социологических наук, по шутливому выражению ведущего заседания А.И. Кузьмина, «главный брачник страны» А.Б. Синельников (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, на фото в центре) назвал свой доклад «Демографическое измерение современного брачного потенциала населения России». Он обратил внимание прежде всего на трудности социологических подсчетов в этой сфере. Общепринятых показателей, коэффициентов явно недостаточно, чтобы получить объективную статистику браков и картину брачных предпочтений на данный момент или за определенный период. В частности, до сих пор брачность мужчин и брачность женщин изучались по отдельности. «Но ведь брак — это дело двоих, — подчеркнул докладчик, — и показатели нужно разрабатывать для двоих, чтобы получить не два различных, а один реальный прогноз... За единицу воспроизводства нужно брать не женщину, не мужчину, а супружескую пару, семью». Здесь-то и возникают новые трудности, поскольку многие

живут, рожают детей вне официального брака. Форм семьи и, соответственно, нюансов в динамике брачного рынка, становится все больше, методика социологических опросов за этой тенденцией не поспевает. В качестве примера А.Б. Синельников проанализировал данные, полученные в результате социолого-демографического исследования брачного возраста женихов и невест в России. «Спрос» и «предложение» в различных возрастных группах варьируются, поэтому (с учетом в том числе и «демографических ям») возникают трудности в поиске пары, снижение брачного потенциала ведет все к тому же недостатку воспроизводства населения. По данным переписей, в целом с 1994 по 2015 гг. количество людей, состоящих в официальном либо неофициальном браке упало, с 79 до 74%. Общество и государство, по мнению докладчика, должны стимулировать вступление россиян в (предпочтительно законный) брак. Для этого, возможно, стоит внести изменения в Семейный кодекс, в частности, сделать обязательным заключение брачного контракта.

В присланных и прозвучавших на форуме докладах затронуто немало остро актуальных тем, в частности здоровый образ жизни, «арктический вектор» российских стратегий, академическая миграция, адаптация мигрантов, а также такие категории, как демографическая безопасность, человеческий капитал, качество населения и качество жизни. Выступления и дискуссии, сам состав участников заседаний в полной мере отразили междисциплинарный характер современных демографических исследований, проектов и инициатив. В их реализации на равных участвуют экономисты, историки, социологи, математики, психологи, культурологи, в немалой степени — общественные организации, управленцы и бизнесмены. И неудивительно, ведь фундаментальные законы и сиюминутные колебания «демографии» в широком смысле слова напрямую касаются каждого из нас.

Е. ИЗВАРИНА





Археология

## ДРЕВНЕЙШИЙ, ПО-ПРЕЖНЕМУ ЗАГАДОЧНЫЙ

В № 9–10 за этот год «Наука Урала» познакомила читателей с экспонатами выставки «Образы каменного века в искусстве Северной Евразии», объединившей несколько археологических коллекций в одном из залов Свердловского областного краеведческого музея. В свою очередь экспозиция стала частью гораздо более масштабного проекта. В середине июня в музее прошла международная научно-практическая конференция «Большой Шигирский идол в контексте искусства камен-

ного века Северной Евразии», посвященная итогам комплексного исследования уникальной скульптуры, жемчужины собрания СОКМ. Партнерами музея в организации этого форума выступили, в частности, Институт истории и археологии Уральского отделения РАН, Институт археологии РАН, Германский археологический институт и Государственное агентство по охране культурного наследия Нижней Саксонии. В числе сопредседателей оргкомитета — заместитель директора ИИА УрО РАН доктор исторических наук Н.М. Чаиркина.



ного века Северной Евразии», посвященная итогам комплексного исследования уникальной скульптуры, жемчужины собрания СОКМ. Партнерами музея в организации этого форума выступили, в частности, Институт истории и археологии Уральского отделения РАН, Институт археологии РАН, Германский археологический институт и Государственное агентство по охране культурного наследия Нижней Саксонии. В числе сопредседателей оргкомитета — заместитель директора ИИА УрО РАН доктор исторических наук Н.М. Чаиркина.

Напомним, что артефакт был обнаружен в 1890 г. при добыче золота на Шигирском торфянике, в 80 км к северо-западу от Екатеринбурга, где на разных приисках и на разной глубине находили и другие предметы и фрагмен-



ты. Идол изготовлен из ствола лиственницы, изначально представлял собой фигуру высотой 5,3 м с объемной головой и туловом в форме доски, испещренной изображениями, смысл и назначение которых пока полностью не расшифрованы, — орнаментальной резьбой и антропоморфными «личинами». Из-за плохой сохранности она распалась на части, и часть длиной около 1,9 м была утеряна. В 1914 г. археолог В.Я. Толмачев выполнил научную реконструкцию фигуры, а в 2014–2015 гг.

немецкие ученые провели многоаспектную экспертизу. Комбинация двух методов — подсчета годовых колец и радиуглеродного анализа — позволила сделать заключение, что идолу до 11 500 лет, и его можно назвать древнейшей в мире монументальной скульптурой из дерева. С этим, впрочем, соглашаются далеко не все специалисты. С аргументами против выступила, в частности, сотрудник Государственного исторического музея (Москва) кандидат исторических наук Е.А. Кашина.

Трассологический анализ, проведенный ведущим научным сотрудником Института археологии РАН М.Г. Жилиным, показал, что скульптуру изготовили из 137-летней лиственницы, последовательно используя различные орудия. В частности, «тонкая прорисовка» черт лица велась инструментами, сделанными из резцов бобра. Также в 2014 г. на поверхности идола ученые обнаружили ранее неизвестную восьмью по счету личину.

вер, Германия), С. Хансен и К.-У. Хойсснер (Берлин, Германия), М.Г. Жилин (Москва) и С.Н. Савченко (Екатеринбург). На конференцию прибыли 74 специалиста из 9 городов России и шести зарубежных стран — представители академической и вузовской науки, а также музейного сообщества. В докладах рассматривались исторический и культурный контекст появления Большого Шигирского идола, семантика и символика изображений на поверхности его «тела», а также других артефактов каменного века (при этом география обсуждаемых находок была представлена весьма широко — от Норвегии до Турции и от Венгрии до Японии); разнообразие изобразительных стилей, технических приемов и инструментов первобыт-



ных художников, современные технологии изучения и хранения археологических объектов, новейшие методы организации музейных коллекций.

Заседания конференции продолжались три дня, кроме того ее участники увидели достопримечательности Невьянска и Нижнего Тагила, побывали на границе Европы и Азии близ Екатеринбурга, а также осмотрели археологические раскопки на



легендарном Горбуновском торфянике. Подводя итоги форума, многие исследователи отметили ценность именно полученного представления о контексте появления, а также современных проектов по исследованию идола и других шигирских древностей. Об этом, в частности, говорил доктор исторических наук В.В. Бобров (Институт археологии и этнографии СО РАН, Кемерово). По его мнению, дальнейшему развитию в этом направлении способствовала бы серия научных чтений, затрагивающих прежде всего регионы Урала и Сибири, где кроме археологов, сказали бы свое слово этнографы, культурологи, искусствоведы. В резолюции

конференции было предложено закрепить мнение о Большом Шигирском идоле как о древнейшей на сегодня деревянной монументальной скульптуре, а также о том, что искусство древних охотников и кочевников Евразии не уступает высоким образцам культуры современных земледельцев в других регионах. Участники также отметили роль музеев как главных хранителей научных археологических коллекций и решающее значение общения, сотрудничества, координации взаимодействия ученых разных стран для выхода на новый уровень осмысления истории цивилизаций.

**Е. ИЗВАРИНА**  
Фото автора





Племя младое

## ОТДЫХ ПЛЮС ПОЛЬЗА

Этим летом молодые ученые из академических институтов прочли лекции в детском оздоровительном лагере «Звездный», расположенном в селе Кунгурка. Каждую смену в лагере отдыхает около 240 ребят из Екатеринбурга и Дегтярска, но все же основной контингент — это дети сотрудников Отделения.

Идея организовать научно-популярные лекции возникла у заместителя начальника лагеря по воспитательной работе Светланы Петровских давно, когда она только пришла работать в «Звездный». «Если у нас учреждение, связанное с Академией наук, то, наверное, наши дети должны знакомиться с работой ученых», — говорит Петровских. Такие лекции ценны не только в образовательном и

развлекательном смысле, но и с точки зрения профориентации. «Даже если из двухсот ребят наукой как делом жизни заинтересуется всего один, это уже будет большим плюсом», — добавляет замначальника «Звездного».

Вопрос организации лекций начал прорабатываться еще три года назад, но только этим летом идея стала реальностью. Светлана Петровских обратилась к директору Ин-

ститута теплофизики Владимиру Байдакову, у которого в лагере уже третий год отдыхает внук. Владимир Георгиевич активно поддержал начинание и отправил на первую смену своих сотрудников: Максим Захаров рассказал ребятам о магнитной левитации сверхпроводников, Азат Типеев — о кристаллизации переохлажденной жидкости, а Константин Бусов — о взрывном вскипании в струях перегретых жидкостей. Лекции сопровождалось зрелищными опытами, что вызвало большой интерес у детей. После ребята задали ученым много вопросов, и, как отметили сами лекторы, все вопросы были по делу.



На вторую смену по приглашению Петровских в «Звездный» приезжал председатель Совета молодых ученых УрО РАН Константин Чесноков со студентами химического факультета Института естественных наук УрФУ Сергеем Маршеней и Борисом Политовым. Ожидается, что на третью смену снова приедут химики, но уже другого профиля, а на четвертую — историки. Тогда же в «Звездном»

ждут педотряд исторического факультета Уральского гуманитарного института УрФУ, и есть идея провести турнир или викторину между двумя командами.

«Начало положено хорошее, и думаю, что теперь мы будем тесно поддерживать связь с молодыми учеными из институтов УрО РАН», — резюмирует первый опыт Светлана Петровских.

**Павел КИЕВ**



Круглый стол

## ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ПРАКТИКИ

Окончание. Начало на с. 9 требует индивидуальной настройки оборудования.

Главный научный сотрудник Института металлургии доктор технических наук Анатолий Бабенко в своем выступлении сообщил, что одно из направлений повышения эффективности электросталеплавильного производства — работа современных дуговых сталелитейных печей под магнетиальными шлаками. Разработанная в институте технология обеспечивает стойкость футеровки печи, при-

водит к сокращению расхода огнеупорных и затравочных материалов и снижению расхода электроэнергии. При этом сохраняются высокие рафинирующие свойства магнетиальных шлаков. Экономический эффект от внедрения технологии превышает 7,5 миллиона рублей в год. На Северском трубном заводе (г. Полевской) применение разработки ученых позволило увеличить количество плавков почти в четыре раза, значительно сократить расходы и повысить производительность.



В завершение встречи председатель УрО РАН академик Валерий Чарушин отметил, что сегодня интеграция науки и производства особенно важна. Требуются новые формы взаимодействия науки, промышленности и власти. Нужно уметь популяризировать свои достижения, используя современные возможности. В этом направлении шаг может сделать и администрация города, разместив на своем сайте информацию от академических институтов. В целом на круглом столе все стороны сошлись во мнении, что перевод научных разработок в реальное производство необходимо ускорить.

**Павел КИЕВ,  
Тамара ПЛОТНИКОВА**

**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 ГУП СО «Монетный цебеночный завод» СП «Березовская типография». 623700 Свердловская обл., г. Березовский, ул. Красных Героев, 10. Заказ №2124, тираж 2 000 экз. Дата выпуска: 25.07.2017 г.

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