



Наука в Сибири

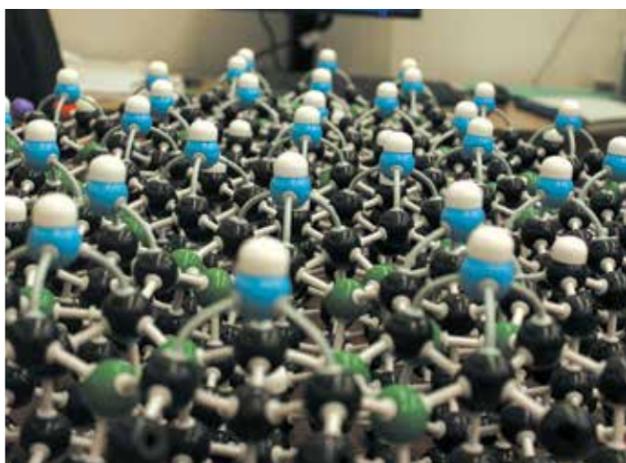
ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

19 июля 2018 года • № 27 (3138) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+



НЕДЕЛИМЫЕ ПЕТАБАЙТЫ

стр. 3



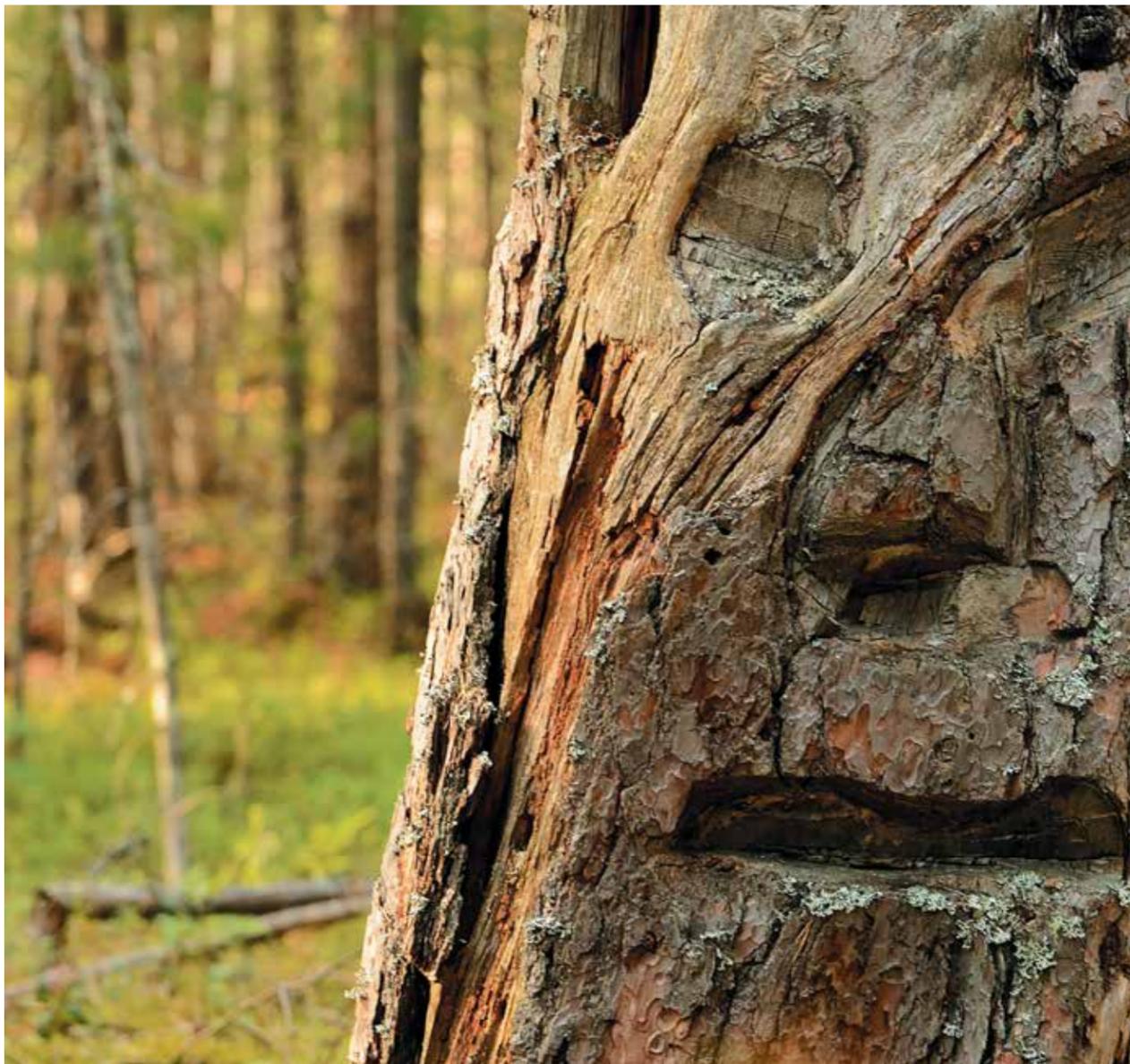
ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА — СИБИРСКИМ УЧЕНЫМ

стр. 7



ЕВРОПЕЙСКИЙ СИМПОЗИУМ ПО КОСМИЧЕСКИМ ЛУЧАМ ПРОШЕЛ В АЛТГУ

стр. 8



СКАЗ О ТОМ, КАК РУССКИЕ И КОМИ «САКРАЛЬНО» СИБИРЬ ЗАСЕЛЯЛИ

Согласитесь, переезжать на новое место всегда немного страшно. А уж как страшно было переселенцам из России (среди которых большинство составляли русские и коми), когда они в XVI–XX веках продвигались в Сибирь, где тогда жили коренные народы и те, кто переехал туда раньше. Их обряды и верования казались приезжим пугающе странными и приобретали колдовской, мистический ореол.

«Осваивая новое — незнакомое, чужое, враждебное — пространство, люди неизбежно испытывали страх. Переселяясь на новое место, они должны были преодолевать бытовые трудности, приспособиться к иным ландшафтным и природно-климатическим условиям, быть готовыми к враждебному отношению новых соседей — все эти факторы несли реальную угрозу жизни коллектива, оказавшегося в отрыве от своего сообщества, от родных мест», — пишут сотрудники Института археологии и этнографии СО РАН в статье «Сакрализация пространства как способ психологической адаптации у русских и коми в Западной Сибири».

Для русских, коми, украинцев, белорусов, мордвы и других народов, предки которых поселились в Сибири в XVI–XX веках, сакрально опасными локусами в Западной

Сибири считались святилища и кладбища народов, которые жили на этих местах раньше (хантов, манси, татар, аборигенного населения).

Отношение к богам, духам и культовым объектам «иных» народов могло быть совершенно разным: от полного неприятия до суеверных страхов перед «инородческими» духами — древними «хозяевами сибирских земель».

Меньшим статусом обладали так называемые мужские и женские священные места обских угров, которые располагались на окраинах поселков — туда переселенцы заглядывали с опасением: «Женщины посещают их чаще всего по праздникам (в Вороний день — весной, на Ильин день — летом), но иногда и в будни, во время болезни или когда приснится плохой сон».

Продолжение на стр. 5

65 ЛЕТ ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ РАН НАДЕЖДЕ ВИКТОРОВНЕ ЧЕРДЫНЦЕВОЙ

Глубокоуважаемая Надежда Викторовна!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам от всей души поздравляют Вас с 65-летием!

Вы являетесь признанным специалистом в области молекулярной онкологии, иммунологии, патофизиологии. Основные направления Вашей научной деятельности посвящены фундаментальным аспектам генетической регуляции злокачественного роста, изучению молекулярных механизмов формирования, прогрессии злокачественных опухолей и их чувствительности к лекарственной терапии с учетом этнических особенностей населения в регионе Сибири и Дальнего Востока.

Под Вашим руководством интенсивно развиваются новые научные направления в дерегуляции взаимоотношений между клетками и их микроокружением в патогенезе рака, по изучению молекулярных механизмов внутриопухолевой гетерогенности, роли клональной эволюции опухолей в процессе химиотерапии, механизмов лекарственной устойчивости. Разработаны оригинальные марке-

ры прогноза эффективности химиотерапии на основе хромосомных аберраций клеток опухоли, установлены новые механизмы регуляции генов лекарственной устойчивости. В клиническую практику внедрены методы молекулярной диагностики наследственных и соматических генетических нарушений для персонализации лечения.

Уважаемая Надежда Викторовна! От всей души желаем Вам дальнейших творческих успехов, чтобы все ступени Вашего восхождения были успешными, цели – высокими, победы – блистательными! Крепкого Вам здоровья, оптимизма, достойных учеников и мудрых решений!

Председатель СО РАН
академик РАН

В. Н. Пармон

Заместитель председателя СО РАН,
председатель ОУС СО РАН
по медицинским наукам

академик РАН

В. П. Пузырёв

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН

Д. М. Маркович

АЛЕКСЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ ШУШАРИН – ЗАСЛУЖЕННЫЙ ВРАЧ РФ

Сибирское отделение РАН поздравляет заведующего лабораторией восстановительной медицины Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН кандидата медицинских наук **Алексея**

Геннадьевича Шушарина с присвоением ему звания «Заслуженный врач Российской Федерации».

Указ о присвоении почетного звания подписан президентом РФ 11 июля 2018 года.

НОВОСТИ

В ЖУРНАЛЕ ГРУППЫ NATURE СОСЛАЛИСЬ НА «ВЕСТНИК НГУ»

В июне этого года в журнале Scientific Reports группы Nature вышла статья японских исследователей о том, что терагерцовое излучение активизирует полимеризацию белка актина. В ней были обнаружены ссылки на две статьи новосибирских ученых, опубликованные в «Вестнике Новосибирского государственного университета».

«Хотя исследования показали безопасность терагерцового облучения, некоторые публикации говорят о том, что его мощные волны вызывают неблагоприятные эффекты. Недавние сообщения показали, что облучение ТГц ингибирует клеточную пролиферацию и изменяет адгезионные свойства мембраны нервных клеток», – говорится в статье.

Возможно, это одни из первых ссылок на научный журнал НГУ в столь серьезном издании. Интересно, что «Вестник НГУ» издается на русском языке.

«Скорее всего, авторы где-то увидели и прочитали краткие аннотации этих статей, переведенные на английский», – предполагает один из соавторов статей старший научный сотруд-

ник Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН кандидат химических наук **Александр Сергеевич Козлов**.

Напомним, что новосибирские ученые исследуют влияние терагерцового излучения, полученного с помощью лазера на свободных электронах Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, на живые объекты: клетки, ткани и даже гены. Недавно они доказали, что оно довольно ощутимо воздействует на организм. Например, под ТГц нейроны начинают обрастать странными, совершенно нетипичными для себя «щупальцами», а мышечные волокна – скручиваться в «макаронины».

Соб. инф.

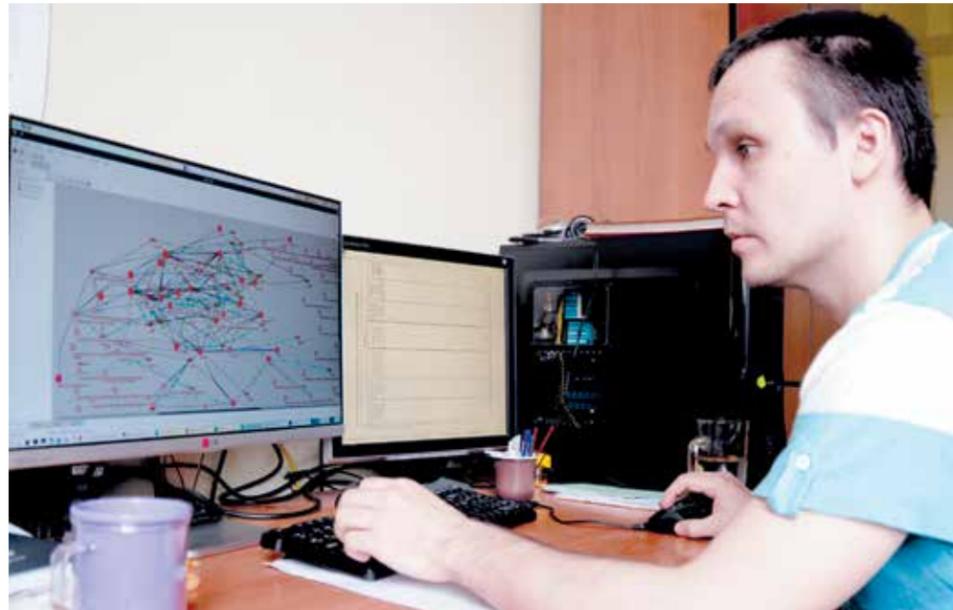
АНОНС

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет дополнительный набор на бюджетные места в аспирантуру по направлению обучения «Науки

о Земле». Приглашаются выпускники геологических, географических, физических, математических и информационно-технологических специальностей. Тел.: 8-913-717-62-15.

«КОСМИЧЕСКИЙ» БЕЛОК

Российские ученые выяснили, как меняется белковый состав мочи космонавтов и как это связано с нарушением функции эндотелия, который отвечает за регуляцию давления крови.



Евгений Тийс

Известно, что длительное пребывание человека в космическом поле приводит к нарушению регуляции сердечно-сосудистой системы, важнейшим элементом которой является эндотелий – однослойный пласт плоских клеток мезенхимного происхождения, выстилающий внутреннюю поверхность кровеносных и лимфатических сосудов, сердечных полостей. Эндотелий участвует в регуляции давления в крови, а в космосе человек находится не в вертикальном положении, и в его организме происходит перераспределение крови.

Ученые решили посмотреть, как отражаются эти процессы на белковом составе мочи. Организатором исследования выступил Институт медико-биологических проблем РАН, также в нем приняли участие ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН и Московский физико-технический институт.

«Существует миф, что у здорового человека белка в моче нет. На самом деле есть медицинская норма. Если содержание белка в моче меньше определенного порогового значения (до 50 мг в сутки), то пациенту выдают заключение, что он не болен протеинурией, – рассказывает младший научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН **Евгений Тийс**. – Эта патология возникает при некоторых заболеваниях, например на поздних стадиях беременности при гестозе, и свидетельствует о нарушении почечной фильтрации».

Современные методы анализа позволяют определять не только малые количества белка в моче у здоровых людей, но также и то, какие именно это белки. Что и использовали российские ученые для обнаружения эндотелиальной дисфункции у людей, совершивших длительные космические полеты.

Ученые исследовали мочу 21 космонавта, которую собирали перед полетом, на первые и на седьмые сутки после приземления. Образцы мочи подвергались хромато-масс-спектрометрическому анализу. В результате по анализу пептидов – коротких фрагментов белка – удалось выделить 200 различных белков, присутствующих в этих образцах. 17 из них оказались функционально связаны с эндотелием.

Установить это позволили генные сети, создаваемые в ФИЦ ИЦиГ СО РАН. «Вершиной такой сети является ген. Если белок, который нарабатывается

одним геном, взаимодействует с белком другого гена, мы говорим, что между этими генами в сети есть связь, – объясняет Евгений Тийс. – Наш институт разработал систему, позволяющую объединять все такие связи из разных баз данных в общую систему. Здесь есть и белок-белковые взаимодействия, и регуляция экспрессии, и многое другое. Кроме того, наша система анализирует тексты. Раньше это были только аннотации, но сейчас она уже умеет работать с полнотекстовыми статьями. Пока у нее довольно большой процент ошибок, однако ее преимущество в скорости анализа: если собрать все данные из разных статей в одно целое, информацию гораздо легче анализировать».

Применение всех этих методов позволило обнаружить биологические процессы, связанные с эндотелием и реагирующие на космический полет, в том числе и такие, как активация, миграция и деление эндотелиальных клеток. Через семь дней почти все показатели были такими же, как в дополетном состоянии, за исключением некоторых отдельных белков – для их восстановления, полагают ученые, нужно больше времени.

Подобные исследования перспективны не только с точки зрения космоса. Ученые ИЦиГ СО РАН недавно обнаружили, что спектр белков в моче и их масса увеличиваются с возрастом. Это может обозначать, что через барьер, который раньше пропускал только небольшие пептиды, теперь могут проходить более крупные. «Видимо, есть какие-то микроразрывы или микроповреждения почек, и с возрастом их количество и размер возрастает», – комментирует Евгений Тийс. Кроме того, экспрессия того или иного гена в тканях коррелирует с содержанием его белков в моче (что вроде бы логично, но никто раньше этого не показывал).

В дальнейшем исследователи планируют переходить на уровень более детального анализа сетей. Параллельно развиваются работы, в которых на основе анализа генных сетей ученые пытаются раскрыть механизм определенных патологий – то есть каким образом изменение во взаимодействии отдельных молекул сказывается на формировании того или иного заболевания. Например, сейчас уже есть некоторые данные по развитию рака щитовидной железы.

Диана Хомякова
Фото автора

НЕДЕЛИМЫЕ ПЕТАБАЙТЫ

В Институте вычислительных технологий СО РАН считают: без единой системы передачи, хранения и обработки Big Data в Сибирском отделении невозможно развитие исследований на современном уровне.



А.В. Юрченко

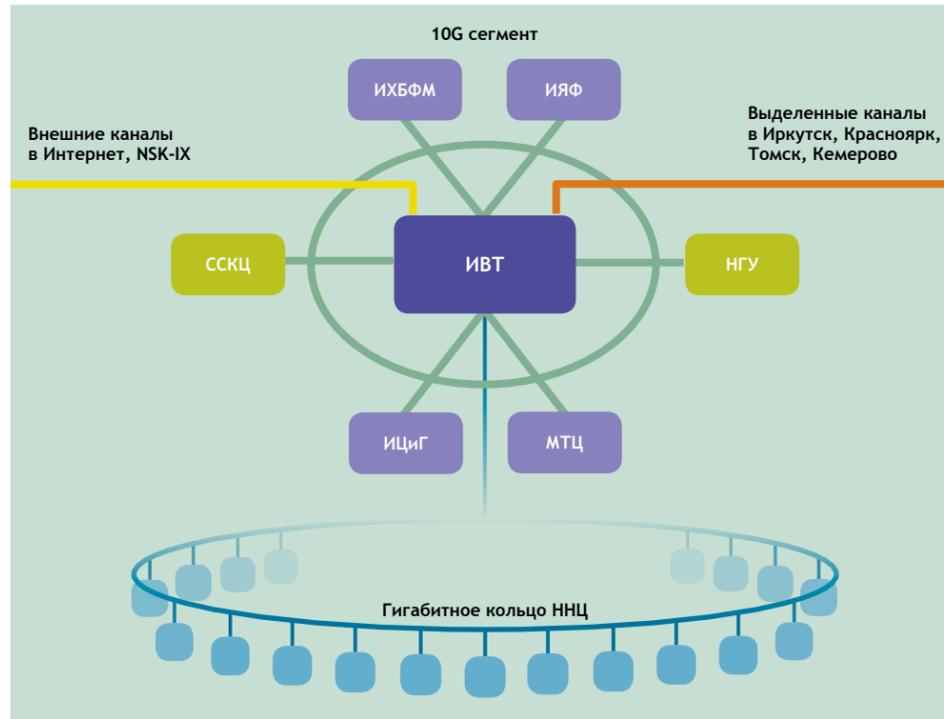


Схема общей коммуникационной сети институтов СО РАН

Общая коммуникационная сеть институтов Сибирского отделения формировалась с 1990-х годов по инициативе председателя СО РАН академика **Валентина Афанасьевича Коптюга**, поставившего академику **Юрию Ивановичу Шокину** при создании ИВТ СО РАН задачу информатизировать научную и организационную деятельность Отделения и институтов. «Это, в принципе, была первая в России мощная корпоративная сеть, которая и сегодня остается самой крупной в рамках Академии наук», — отметил заместитель директора ИВТ СО РАН кандидат физико-математических наук **Андрей Васильевич Юрченко**. — Ее участниками являются около 65 организаций в 11 городах, а до произошедших в ходе реформы РАН укрупнений в сети работало более 100 научных учреждений».

Перемены сказались не только на количестве пользователей этой сети. До реформы она получала поддержку в размере около 50 миллионов рублей ежегодно от Сибирского отделения РАН как одна из его целевых программ, которые распределялись координаторам деятельности сети в 11 городах для ее содержания и развития. Эта сумма включала в себя также закупку всех каналов выхода в Интернет в Новосибирске и остальных десяти городах. Затем финансирование проекта перешло в ФАНО, где применили оригинальную методику исчисления размеров финансирования на объекты научной инфраструктуры — не по потребностям, а по объемам внешних заявок. «Сумма поддержки колебалась от 14 до 22 миллионов рублей для ИВТ, и дополнительно было выделено около 7 миллионов рублей для Иркутска, где аналогичную сеть содержит Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН», — конкретизировал А. Юрченко. Однако в 2018 году никакой финансовой поддержки деятельности по содержанию сети и каналов связи получено не было, и ИВТ СО РАН совместно с партнерами в других научных центрах Сибири самостоятельно несли это бремя.

После упразднения в нынешнем году ФАНО новое Министерство науки и высшего образования РФ еще никак не обозначило свою позицию по финансированию информационных систем: как оптимистично предполагает Андрей Юрченко, «там до нас просто еще не дошли руки». При этом одной из функций министерства, в соответствии с ука-

зом президента РФ и утвержденным положением о министерстве, является «оказание государственных услуг и управление государственным имуществом в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, включая деятельность национальной исследовательской компьютерной сети нового поколения и информационное обеспечение научной, научно-технической и инновационной деятельности», поэтому замдиректора ИВТ надеется на восстановление целевого федерального финансирования.

Обеспечение же поддержки общей сети до конца 2018 года стало предметом обсуждения на межинститутских совещаниях.

«Переговоры идут в следующем ключе: да, закупка каналов выхода в Интернет стала прерогативой каждого института по отдельности. Однако единую внутреннюю систему работы с данными было бы крайне неэффективно разрушить, разделить на обособленные замкнутые сегменты, — отметил А.В. Юрченко. — Сеть, построенная в Новосибирске, по-прежнему полностью находится на обеспечении ИВТ СО РАН. Это кабельные каналы, соединяющие все научные институты между собой и с центральным узлом в нашем здании на проспекте Академика Лаврентьева, 6. Мы гарантируем бесперебойную работу всей системы при любых условиях, но необходимо юридически проработанная консолидация усилий». Другими профильными организациями новосибирского Академгородка, с которыми происходит интенсивный обмен данными, ученый назвал Новосибирский государственный университет, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и его Сибирский суперкомпьютерный центр. В создании систем работы с Big Data ИВТ является не монополистом, но наиболее мощной и де-факто головной организацией в Сибирском отделении.

Но насколько современными выглядят технологии информационного обмена по обособленным каналам в эпоху развития всё более совершенных и емких облачных систем? «Можно говорить не просто о внутренней сети передачи данных, а о своеобразном замкнутом контуре их обращения, — уточнил Андрей Юрченко. — Данные генерируются, хранятся и обрабатываются (анализируются) в пределах локальных телекоммуникационных и вычислитель-

ных ресурсов, а также систем хранения и обработки. При этом задействуются и облачные технологии: в ИВТ СО РАН работает частное облако для хранения научной информации, развиваются сервисы по организации их обработки. Если же сравнивать с внешними «облаками», то ключевое преимущество локализованного цикла в том, что объемы данных здесь циркулируют очень большие, для их передачи нужны высокоскоростные каналы, а внутри сети они есть (от 1 до 10 Гбит/с)».

«Недавно мы провели анализ и выяснили, что внешний трафик институтов в разы меньше объемов информации, идущей к ним и от них по внутренней сети, — дополнил А.В. Юрченко. — Это происходит прежде всего из-за интенсификации работы с большими данными. Big Data становятся основой научной деятельности, и их начинают генерировать и обрабатывать практически все: биологи, физики, геологи и многие другие. В последнее время быстро нарастают запросы наших медиков — они работают уже с терабайтами». Замдиректора ИВТ не исключил, что Big Data, высокопроизводительная обработка и анализ данных станут актуальными также для экономистов и гуманитариев: речь идет не только о статистике, но и о картографической информации разного содержания, а также о распознавании и сравнении многих тысяч визуальных образов — например, археологических находок. «Я знаю, в частности, как сравнительный анализ данных аэрофотосъемки помог историкам здесь, в СО РАН, обнаруживать скрытые объекты, следы дорог и городищ минувших времен», — конкретизировал заместитель директора ИВТ СО РАН.

Возможно, крупнейшим академическим институтам более логично создавать собственные системы работы с Big Data? Ведь данные экономического профиля вряд ли потребуются физикам-ядерщикам, а анализ тысяч снимков земной поверхности — генетикам. «Да, тот же ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» — учреждение достаточно крупное, чтобы позволить себе организацию собственного хранилища данных, — отреагировал Андрей Юрченко. — Но даже такому институту-гиганту не просто удовлетворить быстро нарастающие потребности: мне известно, что ФИЦ ИЦИГ уже в следующем году будет нуждаться в не менее чем 2,5 петабайтах пространства для долговременного

хранения своих данных, а таких ресурсов там нет, и не предвидится».

Аналогичная проблема, по словам А. Юрченко, есть и у Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, где заявляют о необходимости иметь хранилища в сотни петабайтов для данных с сенсоров различных ускорителей. «Мы сторонники разумной централизации и понимаем, что совсем необязательно все ресурсы сваливать в одну кучу, — отметил замдиректора ИВТ. — Однако эффективное управление данными и вычислениями — непростая научно-техническая задача, поручать решение которой целесообразно специалистам, каковых нужно держать вместе, чтобы они постоянно варились в одном котле, работали как одна профессиональная команда. Про эффективность использования общих каналов связи знают все, это основа деятельности операторов Интернета: самим иметь гигабитный канал, но продавать двадцати пользователям стомегабитные каналы. Мы это четко видим на нашем консолидированном канале: по сумме пиковых скоростей для общего пользования требуется не менее 5 Гбит/с, однако 1,2 Гбит/с хватает с запасом, поскольку пики потребления у разных организаций приходятся на разное время — возникает экономия».

Другой пример. Когда у отдельного института есть возможность взять, например, канал на 100 Мбит/с, то это будет максимальная скорость, на которой он сможет общаться. Если таких институтов пять, и они объединят свои коммуникационные ресурсы, то суммарная пропускная способность консолидированного канала будет 500 Мбит/с, и тогда, за счет неравномерности трафика, отдельный институт сможет передавать и принимать данные на существенно более высокой, чем 100 Мбит/с, скорости — вплоть до 500 Мбит/с в часы единоличного потребления.

И еще о цифрах. По словам Андрея Юрченко, в хранилище ИВТ только данных по дистанционному мониторингу земной поверхности (не очень быстро растущих) сосредоточено более 400 терабайт. Емкость предназначенных для них систем хранения — полтора петабайта, но в ближайшее время в эксплуатацию будут введены новые мощности потенциалом в 2,5 ПБ. Для институтов, специализирующихся по конкретным областям знания, такие объемы являются практически недостижимыми — даже для крупнейших.

«Информационно-телекоммуникационная система Сибирского отделения строилась и совершенствовалась десятилетиями, — резюмировал научный руководитель ИВТ академик Юрий Иванович Шокин. — В Новосибирском научном центре создана мощная и организованная информационно-вычислительная среда. Она опирается на телекоммуникационные ресурсы ИВТ и всё больше востребована. И эта востребованность растет буквально с каждым днем. Поэтому наша задача — «наращивать мускулатуру» упреждающими темпами, для чего в программу развития научной инфраструктуры «Академгородка 2.0» внесен проект создания Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных (СНЦ ВВОД). Заинтересованность в нем есть практически у всех институтов, и со временем она будет только расти».

Подготовил Андрей Соболевский
Фото предоставлены ИВТ СО РАН

ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН: ТОМСК И ИРКУТСК

На расширенном заседании бюро президиума СО РАН обсуждены проекты, которые планируется реализовать в рамках выполнения поручения президента Российской Федерации Владимира Владимировича Путина о комплексном развитии Сибирского отделения с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа. Прошедшее мероприятие было посвящено проектам, представленным институтами в Томске и Иркутске.

Присутствующий на мероприятии заместитель полномочного представителя президента РФ в СФО Вадим Михайлович Головкин сказал, что в этом направлении ведется активная работа: «Создана рабочая группа из заместителей губернаторов субъектов Сибирского федерального округа, которая уже анализирует концепцию развития Сибирского отделения РАН. У нас с вами идет системная, плотная работа, требующая от всех большого внимания, скрупулезности и активных действий». Он также отметил, что важно понять, какие сроки, объемы и цели ставят перед собой участники программы развития: «РАН передала полномочия в Сибирское отделение, чтобы вы решили, что нужно делать и как развиваться, и правительство готово пойти нам навстречу в связи с поручением президента РФ. Самое главное – сроки. Мы будем взаимодействовать со всеми субъектами, чтобы эта работа проходила быстрее и результативнее».

Председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон напомнил: «Нам поставлена задача развить Сибирское отделение, чтобы появились точки притяжения высококвалифицированных кадров, это означает основной упор на вузовское образование, науку и инновационный сектор. То, что мы предлагаем, должно быть значимо не только с научной точки зрения, но и важно для экономики страны, гармоничного развития территорий».

Об инфраструктурном развитии Томского национального исследовательского медицинского центра (Томского НИМЦ) РАН рассказал его директор академик Евгений Лхамцапыренович Чойнзон. Предполагается, что Центр станет точкой конвергенции биомедицинских исследований, образования, высоких технологий и оказания медицинской помощи населению Сибирского региона. Цель Центра – достижение прорывных научных результатов, разработка технологий улучшения здоровья человека, что в свою очередь рассматривается как улучшение позиции России в стратегически важных для государства областях медицины и биологии. В состав Центра войдут: Научно-лабораторный комплекс «Медицинская геномика и молекулярная биомедицина», Центр интервенционных и прогрессивных технологий (включая Центр детского сердца), Сибирский научно-медицинский центр охраны психического здоровья, Центр ядерной медицины и радиационных технологий и несколько высокотехнологичных клиник мирового уровня. Проект планируется осуществлять в сотрудничестве с институтами и вузами: Томским государственным университетом, Томским политехническим университетом, Сибирским государственным медицинским университетом и другими.

Евгений Чойнзон подчеркнул, что в ближайшее время в связи с увеличением продолжительности жизни актуализируются вопросы, связанные с активным и здоровым долголетием, поэтому работы, которые уже сейчас ведутся в Томском НИМЦ и про-

должаться в новом проекте, станут еще более актуальными.

Тему медицины продолжила ректор Сибирского государственного медицинского университета доктор медицинских наук Ольга Сергеевна Кобякова, однако в своем сообщении она сделала акцент на подготовке кадров. Ольга Кобякова выступила с проектом создания медико-биологической школы-интерната для формирования интеллектуальной элиты медицины будущего. Для него будут разработаны образовательные программы с углубленным изучением естественно-научных дисциплин на базе СибГМУ и Томского НИМЦ, а также сформированы условия для развития исследовательских компетенций. Отбор обучающихся предполагается проводить с помощью олимпиад на территории всей Сибири. В перспективе учащиеся интерната, по мысли Ольги Кобяковой, будут поступать в медицинские вузы. Также она отметила, что при создании проекта этого интерната ориентировались на лучший пример среди подобных учебных заведений – Специализированный учебно-научный центр НГУ.

От медицинских проектов перешли к проектам по физике. Директор Института физики прочности и материаловедения СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Григорьевич Псахье представил проект Томского национального исследовательского центра науки о материалах (Томский НИЦ НМ), который планируется создать на базе ИФПМ СО РАН и Института химии нефти СО РАН.

«Свойства у материалов должны быть такими, чтобы обеспечивать необходимый режим работы конструкции или изделия, поэтому нужно развивать несколько блоков: экспериментальные средства, вычислительные средства и цифровые данные. Всё это позволит решать возникающие проблемы очень быстро. Если раньше на решение той или иной задачи уходил год, сегодня для этого требуется месяц», – сказал Сергей Псахье. По его словам, Центр необходим для решения проблемы инфраструктурного, приборного, технологического и ИТ обеспечения научных исследований и испытаний при разработке материалов для передовых производственных технологий, космической отрасли, ядерной энергетики, медицины, добычи, транспорта и переработки углеводородного сырья, а также развития Арктики.

Планируется, что Томский НИЦ НМ станет ключевым инструментом сетевой интеграции при проведении исследований и разработок в интересах предприятий ключевых отраслей России. В состав Центра войдут: Центр механических испытаний и динамического анализа материалов и конструкций, Центр роботизированного высокопроизводительного 3D-производства, Центр электронной микроскопии и структурного элементного анализа, Распределенный полигон для испытаний технологий увеличения нефтеотдачи, Центр перспективных технологий «Агробиофотоника» и Испытательный центр узлов и изделий для космической отрасли.

Исследовательский комплекс мирового уровня в области физики экстремальных энергетических воздействий, электрофизических и оптических технологий представил директор Института сильноточной электроники СО РАН академик Николай Александрович Ратахин. Цель проекта – обеспечение мирового превосходства России в фундаментальных исследованиях и прикладных разработках в импульсной энергетике и электрофизике, физике экстремальных энергетических воздействий, сильноточной электронике и оптике, в том числе в технологических разработках для промышленности и обороны. «Я бы обратил внимание на то, что в начале 1990-х импульс-

ная энергетика была признана единственной отраслью физико-технической науки с мировым лидерством России (по экспертной оценке журнала Physics Today). Сегодня это не так. Россия, сохраняя лидерство в научных исследованиях, по разработкам проигрывает США, Франции, Китаю», – сказал Николай Ратахин.

В рамках проекта планируется модернизировать уникальную научную установку ГИТ-12 (создана в ИСЭ СО РАН и предназначена для исследований в области импульсной энергетике на тераваттном уровне. – Прим. ред.), создать мультитераваттный импульсный генератор нового поколения для фундаментальных и прикладных исследований (ожидается, что по параметрам установка превысит аналогичную в США), спроектировать и построить Центр комплексных воздействий и технологий, а также создать Центр компетенций дистанционного зондирования, направленной передачи лазерной энергии в атмосфере и лазерных систем связи.

Врио директора Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН доктор физико-математических наук Игорь Васильевич Пташкин представил еще один проект Томского региона: Распределенный комплекс регионального экологического мониторинга крупных промышленных объектов и природных территорий Сибири и Российской Арктики.

«За основу проекта будет взята схема единственной на сегодня в мире международной программы глобального мониторинга атмосферы – Global Atmosphere Watch, основной целью которой является проведение комплексных наблюдений для раннего обнаружения изменений и прогнозирования последствий для живой природы и климата Земли, и, соответственно, проведение эффективной экологической политики, – отметил он. – В настоящее время Томск является уникальным в России научным комплексом, в котором сосредоточен практически весь арсенал современных измерительных и программных средств для экологического и климатического мониторинга».

Проекты развития научной инфраструктуры СО РАН от академических институтов Иркутского научного центра СО РАН представили научный руководитель Иркутского научного центра СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков и директор ИИЦ СО РАН доктор медицинских наук Константин Анатольевич Апарцин.

Национальный гелиогеофизический комплекс Российской академии наук (НГК РАН) позволит перейти на качественно новый уровень экспериментальных наземных исследований в области солнечно-земной физики, его развитие будет способствовать решению актуальных фундаментальных и прикладных задач в интересах обеспечения безопасности страны и развития новых космических технологий. Комплекс включит в себя: солнечный телескоп-коронграф (с диаметром зеркала 3 м), радиогелиограф, систему радаров (НР-МСТ радар с российским сегментом когерентных высокочастотных радаров), лидар, оптические инструменты, нагревный стенд и центр управления комплексом.

Международный научно-образовательный центр «Байкал» представляет собой проект общегосударственного масштаба, который, по словам Игоря Бычкова, обеспечит сбалансированное сочетание экономического сотрудничества со странами Азиатско-Тихоокеанского региона и сотрудничества в научно-образовательной, экологической, инновационной и культурной сферах, а также станет символом развития России и Сибири и послужит моделью эффективного функционирования научно-образовательного комплекса РФ и инновационных предприятий в рамках широ-

кого международного партнерства.

Создание Байкальского музея естественной истории (с образовательным центром, аквариумом и центром водных ресурсов) будет способствовать удовлетворению растущего общественного интереса к изучению озера и его жизни в естественных условиях, а кроме того, послужит формированию экологического мировоззрения и вовлечению различных слоев общества в научные исследования, экологическое образование и природоохранную деятельность.

Центр цифрового мониторинга Байкала призван решить широкий круг проблем региона, связанных с экологией озера и прибрежной территории. Планируется создание глобальной сети мониторинга экосистемы, которая позволит фиксировать различные параметры Байкала в непрерывном режиме, и обеспечит их онлайн-трансляцию в единый архивно-информационный центр.

Центр цифровой и пространственной энергетики позволит планировать стратегическое развитие энергетики России и регионов Сибири, включая Арктику, с учетом цифровизации, интеллектуализации, энергетической безопасности, технологической и пространственной интеграции энергетических систем.

Проект «Цифровая экономика региона» послужит решению широкого круга региональных проблем, требующих применения наукоемких цифровых технологий сбора, передачи, хранения, обработки данных путем формирования информационно-телекоммуникационной и высокопроизводительной вычислительной инфраструктуры.

Технополис «Ресурсы Сибири для будущих поколений» (РСБП), по словам Игоря Бычкова, создаст условия для самореализации талантливых молодых российских специалистов, работающих в сфере поиска, разведки, добычи и переработки различных видов природных ресурсов.

Центр инновационных (персонализированных) технологий в педиатрии необходим для получения знаний о закономерностях формирования патологий у детей и подростков и трансляции фундаментальных разработок в методы снижения и профилактики детской инвалидности и улучшения качества жизни детей и подростков.

Центр трансляционных исследований и здоровьесберегающих технологий создаст ключевой объект инфраструктуры в Байкальском регионе для выполнения фундаментальных и прикладных исследований в области биотехнологий, разработки инновационных лекарств, изделий медицинского назначения и новых медицинских технологий. В перспективе это позволит координировать международное сотрудничество в области медико-биологических наук, а также сократить сроки разработки, внедрения и организации производства наиболее востребованных инновационных продуктов медицинского назначения.

В рамках обсуждения на бюро президиума СО РАН прозвучал ряд предложений о возможной интеграции близких по научной направленности и дополняющих друг друга проектов, представленных со стороны различных субъектов федерации, с тем, чтобы придать им статус комплексных проектов общесибирского значения.

Согласно поручению президента РФ Владимира Владимировича Путина, в срок до 30 сентября правительство Российской Федерации должно совместно с РАН и при участии полномочного представителя президента России в СФО подготовить и утвердить план комплексного развития СО РАН, учитывающий приоритеты и долгосрочные планы развития Сибирского федерального округа.

СКАЗ О ТОМ, КАК РУССКИЕ И КОМИ «САКРАЛЬНО» СИБИРЬ ЗАСЕЛЯЛИ

Так, рядом с поселком Ямгорт (Ямало-ненецкий автономный округ) женское священное место располагалось среди елок и сосен. На некоторых деревьях были повязаны платки, ленточки, висели цепочки и кольца. К одному из деревьев был привешен череп коровы. Проживавшие в Ямгорте коми (в 2004 г. две семьи) опасались туда ходить, говорили: «Мы на хантыйской земле живем, поэтому их духи на нас влияют».

А вот святилища — места «обитания» поселковых или региональных божеств (они обычно располагались вдали от людей) пугали больше. Таких мест избегали, а если все-таки приходилось их посетить, старались соблюдать нормы, регламентирующие правила поведения на территории, где «хозяйничали» духи.

«Мы на святые места не ходим, там манси своим богам поклоняются, а мы люди христианской веры»; «Там святилище манси, они в ту сторону на лодках ездят, а наши туда никогда не ходят. Там ихние идолы стоят, лучше не трогать и даже не смотреть, может приключиться что-то недоброе».

Иногда коми и русские выражали почтение (нередко обусловленное страхом) местным божествам в виде бескровных жертвоприношений. Проезжая или проходя мимо места, почитаемого у «других» народов, они оставляли угощение, монеты, завязывали ленточки. Считалось, что такая откупная жертва задобрит духов, охраняющих территорию, и поможет предотвратить несчастье.

«На хантыйские места, где они своим богам молятся, мы не ходим. Кто заходил случайно, потом болели или какое-нибудь несчастье случилось. Оттуда нельзя ничего себе брать. А уж если зашел, то нужно от себя что-нибудь положить, хоть самое простое: хлебушка, монетку, тряпочку, хотя бы ниточку привязать. Вроде как подарок».

«На Сосьве есть остров, это святое место у манси, там их духи живут. Когда мимо острова на катере проплываем, нужно бросить в воду денежку — заплатить за проезд. Всегда бросаем, чтобы дорога была легкой».

Также «страшным местом» у русских и коми считались чужие кладбища, причем старые погосты и заброшенные могилы «инородцев» воспринимались как более опасные, чем действующие. Эти локусы считались территорией мертвых, их почитание было связано с культом предков, которые могли враждовать с предками «своих». У обских коми существовал суеверный страх перед кладбищами хантов и манси; у русских — перед могилами неправославных народов.

Считалось, что способы погребения и похоронно-поминальной обрядности «других» не гарантируют безопасности для переселенцев. «Предполагалось, что «они» обладают неизвестными «нам» сакральными знаниями, из чего возникало предположение, что «они» более сильны в знахарстве и колдовстве. С другой стороны, различия в исполнении обрядов могли трактоваться как «неправильные». «Неверно» проведенный обряд не мог обеспечить желаемых результатов — то есть преодоления смерти и ограждения живых от опасностей мира мертвых», — отмечают исследователи.

У русских и коми, проживающих в Западной Сибири, зафиксированы эмоциональные истории о привидениях и враждебных духах, связанных с предыдущим населением.



Ненецкое кладбище

«У нас раньше школа-интернат стояла на нечистом месте. Когда-то там ханты хоронили своих беззубых младенцев. А они покоя после смерти не знают. Построили школу, а в ней неспокойно. По ночам кто-то ходит, то плачет, то смеется, дверями хлопает, двери сами отворялись. Днем ничего не слышно, а ночью начинается».

Историю, которую можно назвать типичной — связанной со «старыми могилами» прежнего «инородного» населения, ученые записали у русских в Новосибирской области.

«Старый Московский тракт проходил мимо старинного заброшенного татарского кладбища. На месте бывших могил построили дом. Позже там находили человеческие кости, но тогда еще не знали о кладбище. В том доме постоянно что-то чудилось ночью, было невозможно спать. Женщина, которая жила в доме, каждую ночь видела, что ходят какие-то тени, всё гремело, брэнчала посуда. Однажды она увидела тень женщины в татарской одежде. Тогда догадались, что дом стоит на могиле этой татарки. Потом уехали, и никто в этом доме больше не жил».

Похожий «ментальный» конфликт был зафиксирован в деревне Гриневици Тарского района Омской области. С начала XX века основным населением Гриневицей были поляки, здесь находились костел и католическое кладбище. В советское время число поляков сокращалось, в 1970-е годы в деревню стали массово переселяться семьи из ликвидированных близлежащих селений, и к началу XXI века там не осталось жителей, относящих себя к полякам. Однако информанты хорошо помнили, что в деревне жили поляки; название «польское» закрепилось за местным кладбищем (хотя там были захоронения и католической, и православной традиций). Оно продолжало функционировать, однако на нем хоронили одиноких людей, оставшихся без родственников. Своих родных люди предпочитали хоронить на другом кладбище. Всё потому, что перед этим местом существовал мистический страх.

«На могилы ходим, поминаем родителей, всех родных, никакого страха не бывает. У нас тут, сразу за деревней в лесу, польское кладбище. Там страшно, всегда что-то чудится. Даже мимо кладбища проходишь, озноб берет» [русские]; «Раньше здесь жила ведьма полячка — старуха Козик, портила

людей и скот, выдаивала чужих коров. А когда умерла, стала вставать из могилы, летала по деревне, в окна заглядывала. Она на польском кладбище похоронена. Многие ее там видели. Душа не успокоилась, около могил летает» [там же, белорусы]; «По кладбищу призраки ходят, людей пугают [там же, русские]; «На польском кладбище нечистая сила водится» [там же, коми].

Для защиты от «чужих» враждебных духов русские, коми и другие переселенцы в Западной Сибири использовали средства апотропейной магии (включая христианские обереги: иконы, крест, молитву и другое), а также рассчитывали на мистическое покровительство предков и их противодействие «враждебным» духам: «Родители покойные на том свете за нами наблюдают. Они как ангелы-хранители помогут в трудную минуту».

Переселяясь в Сибирь, русские и коми использовали различные способы сакральной маркировки пространства, превращения новой территории в «свою». Практиковалось освящение местности: строили храмы, сооружали обетные, поклонные, придорожные кресты, устраивали крестные шествия, наделяли статусом местных святынь некоторые природные объекты (водные источники, горы).

В качестве примера освящения территории на севере Западной Сибири исследователи приводят установление креста ижемскими колонистами в знак памяти о их переходе через Урал. Крест был поставлен на одной из вершин гряды Мужинского (Полярного) Урала предположительно в середине XIX века, он отмечал пройденный путь из Ижмы в Нижнее Приобье.

«Народ в Сибирь шел с Ижмы, с Коми-то. Многие семьи со своими оленями, с баранами через Урал перевалили. Много народа пришло сюда. И на гору сюда поднялись. И увидели реку. Река, значит, кончаются горы, скоро поселок будет. Ина этом месте крест поставили». Около креста останавливались оленеводы, гонявшие стада через Урал; здесь они молились, а также оставляли хлеб и водку «для духов».

Впоследствии на этом месте возводились другие кресты, заменявшие утраченные или обветшавшие, и таким образом в восьми километрах от села Мужья появился значимый в сакральной географии обских коми объект — урочище Кресты.

«Эти действия чрезвычайно символические, поскольку воздвижение кре-

ста на вновь открытой земле являлось исходным моментом формирования священной топографии и в целом первой точкой в освоении изначально «чужого», «неокультуренного» пространства», — комментируют ученые.

Со священными локусами, «отмеченными Богом», связаны легенды о появлениях святых, творивших чудеса, — например, открывавших людям источники с целебной водой; о явленных иконах, обнаруженных в родниках, ключах, на деревьях, показавшихся из земли.

«Перед войной я в поле пшеницы жала и нашла в земле иконку. Маленькая, размером с ладошку. Очистила от земли и увидела лик Пресвятой Богородицы, (...) спросила у бабушки, откуда берутся иконы, если рядом нет церкви? Бабушка рассказала, что иконы могут сами собой вырастать из земли или из воды выходить. Если где икона появится, значит, это место, благословенное самим Господом Богом».

«Чудесное появление иконы из земли или воды могло восприниматься как подтверждение сакральной значимости того или иного места как священного православного объекта (в народно-христианском понимании) и являться одним из поводов его включения в категорию «своего» пространства, что обеспечивало психологический комфорт, давало чувство божественной защищенности на новом месте», — пишут авторы статьи.

На частном, семейном уровне сакральное освоение пространства выражалось в обустройстве дома. Первым делом в новый дом приглашали домового (хозяина, суседко), который считался его душой, помощником домочадцам и их защитником от враждебных потусторонних сил. Образ домового хозяина является проекцией предка, поэтому в некоторых случаях он мог выполнять те же функции, что и ангел-хранитель в народно-христианской интерпретации.

Параллельно с приглашением домового, обустройством его угла и «угощением» совершались христианские обряды освящения дома: вносили иконы, оформляли красный угол, на окнах и дверях рисовали крестики и совершали тому подобные действия.

«Таким образом, освоение Западной Сибири русскими, коми и другими народами происходило не только в материальном мире, но также в сакральной, мифологической «реальности» — в мире «своих» предков-покровителей и «чужих» духов, между которыми устанавливался своеобразный баланс, — заключают исследователи. — Этот универсальный механизм обособления и одновременного «проникновения» обеспечивает мировоззренческую адаптацию практически в любой мигрантской среде, о чем свидетельствуют и современные процессы, связанные с масштабным перемещением этнических групп. А включение «чужой» земли в сферу «своего» пространства имеет большое значение для психологического комфорта человека на новом месте проживания».

Материал подготовлен на основе статьи «Сакрализация пространства как способ психологической адаптации у русских и коми в Западной Сибири» в «Вестнике археологии, антропологии и этнографии» (2018 г., № 1 (40), О.В. Голубкова, Ю.Б. Кононова, Институт археологии и этнографии СО РАН).

Соб. инф.
Фото Ю.Н. Квашнина,
А.В. Бауло (на 1-й полосе)

УЧЕННЫЕ ТРЕХ СТРАН ОБСУДИЛИ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С МОНГОЛЬСКИМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ КОРИДОРОМ

В Бурятском научном центре СО РАН (Улан-Удэ) прошел международный научный семинар «Экономический коридор Китай – Монголия – Россия», в ходе которого состоялось трехстороннее обсуждение проблем и перспектив экономической интеграции трех государств в рамках создания новой модели взаимодействия.

Организаторами семинара выступили три научных учреждения: Бурятский научный центр СО РАН (отдел региональных экономических исследований – ОРЭИ), Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН и Байкальский институт природопользования СО РАН. Мероприятие прошло в рамках реализации интеграционного проекта «Монгольский коридор в условиях евразийского взаимодействия: история и современность» комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН, в котором задействованы учреждения – организаторы мероприятия. В работе международного семинара приняли участие более 30 представителей российских, китайских и монгольских научных, образовательных и экспертных организаций трех стран. Приглашенные участники приехали из Пекина, Хух-Хото (КНР), Улан-Батора (Монголия), Читы, Иркутска.

Пленарное заседание открыл директор ИМБТ СО РАН академик **Борис Ванданович Базаров** с докладом «Морской и степной пути: соотношения и приоритеты сухопутных маршрутов экономических коридоров». Следом выступил научный руководитель БИП СО РАН академик **Арнольд Кириллович Тулохонов** с докладом «Северный экономический коридор в контексте реализации стратегии пространственного развития Российской Федерации: риски и перспективы». Оба академика отметили необходимость интенсификации экономического и гуманитарного сотрудничества трех стран в рамках создания коридора, а также полноценного научного анализа и открытого обсуждения интеграционных процессов.

От китайской делегации на пленарном заседании выступили: главный научный сотрудник Института географии и природных ресурсов Академии наук Китая ведущий профессор **Дун Сочэн** с докладом «Экологические риски и «зеленое» развитие экономического коридора Китай – Монголия – Россия»; ведущий научный сотрудник Института международных отношений Академии наук Монголии кандидат экономических наук **Доржийн Шурхуу** с докладом «Экономический коридор Китай – Монголия – Россия: успехи и уроки трехлетнего сотрудничества»; заместитель директора Центра по изучению проблем развития автономного района Внутренняя Монголия – АРВМ (Хух-Хото, Китай) **Чжан Юнцзюнь** с докладом «Об участии Внутренней Монголии в создании экономического коридора Китай – Монголия – Россия». Иностранные докладчики отметили, что всем трем государствам предстоит большая организационная и аналитическая работа по реализации проектов экономического коридора.

Дальнейшая работа семинара разделилась на две секции: «Исторические и экономические аспекты формирования монгольского коридора» и «Эко-



Дорога вдоль озера Хубсугул, Монголия

лого-географические аспекты трехстороннего взаимодействия». Координатор сектора истории, социологии и этнологии ИМБТ СО РАН доктор исторических наук **Марина Намжиловна Балдано** была модератором первой секции и выступила с докладом «Великий чайный путь: история формирования и возможности возрождения», в котором были раскрыты особенности маршрутов чайного пути и освещены вопросы его влияния на социально-экономическое и культурное развитие России, Монголии и Китая.

Председатель Бурятского научного центра СО РАН кандидат исторических наук **Галина Дашиевна Базарова**, рассказывая о новых реалиях интеграции науки и высшего образования для гуманитарного сотрудничества со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, отметила перспективы и проблемы интенсификации научных и образовательных связей Бурятии с Монголией и Китаем.

Заведующая отделом региональных экономических и социальных проблем Иркутского научного центра СО РАН доктор географических наук **Наталья Михайловна Сысоева** посвятила свой доклад иностранным инвестициям на российской части экономического коридора и возможностям их развития. Сотрудники ОРЭИ БНЦ СО РАН – заместитель председателя БНЦ СО РАН доктор экономических наук **Зорикто Батодугарович Дондоков** и научный сотрудник кандидат экономических наук **Виктория Очировна Намжилова** – представили совместный доклад «Экономическое развитие регионов России, прилегающих к монгольскому коридору». Ученые исследовали существующие и проектируемые линии транспортного сообщения, формирующие каркас экономического коридора Китай – Монголия – Россия и представили результаты сравнительного анализа объемов и структуры внешнеторгового оборота Республики Бурятия, Забайкальского края и Республики Тыва с Китаем и Монголией.

Сотрудник Центра по изучению проблем развития (Хух-Хото, КНР) **Хуан Чжаньбин** подготовил доклад об участии автономного района Внутренняя Монголия в создании экономического коридора Китай – Монголия – Россия, выделив промежуточные итоги, актуальные проблемы и предложения по трехстороннему сотрудничеству. Доктор **Чэн Хао** из Института географии и природных ресурсов Академии наук Китая (Пекин, КНР) дал оценку экономических выгод и экологиче-

ских рисков в поиске оптимальных путей строительства высокоскоростной китайско-российской железной дороги. Сотрудник Института исследований России и Монголии Академии общественных наук АРВМ (КНР) **Ли Ян** рассказал о российско-китайском финансовом сотрудничестве в рамках инициативы «Один пояс и один путь». В совместном докладе референта Великого Государственного Хурала Монголии **Лувсанжанцангийн Эрдэнэбаяр** и научных сотрудников Института стратегических исследований (Улан-Батор, Монголия) **Батмонх Дашхуу** и **Сурэнжав Давааням** была раскрыта роль Монголии в интеграции Северо-Восточной Азии в рамках экономического коридора Китай – Монголия – Россия.

Также с интересным докладом выступил старший научный сотрудник ИМБТ СО РАН кандидат социологических наук **Дамдин Доржиевич Бада-раев**, рассказавший о возможностях трансграничного сотрудничества приграничных регионов России, Китая и Монголии в рамках проектов «Великий чайный путь» и «Монгольский коридор».

Интенсивно отработала и вторая секция семинара «Эколого-географические аспекты трехстороннего взаимодействия». Заведующая отделом физической географии Института географии и геоэкологии Академии наук Монголии доктор географических наук **Баастын Оюунгэрэл** говорила о предложениях и условиях формирования экономического коридора в Монголии. Большой интерес аудитории вызвали доклады участников секции из КНР: доктора **Бу Сяоянь** (Институт географии и природных ресурсов Академии наук Китая, Пекин, КНР), доктора **Чжао Минъянь** (Институт географии и природных ресурсов Академии наук Китая, Пекин, КНР), **Ван Шицинь** (Институт исследований сотрудничества Китая, России и Монголии, Хух-Хото, КНР).

В докладе сотрудников лаборатории экономики природопользования БИП СО РАН доктора экономических наук **Анны Семёновны Михеевой**, кандидатов географических наук **Валентина Сергеевича Батомункуева** и **Александра Валерьевича Макарова** были отражены вопросы теории и практики пространственного развития в зоне формирования экономического коридора Китай – Монголия – Россия.

Также на семинаре выступила заведующая лабораторией эколого-экономических исследований Института природных ресурсов, экологии и крио-

логии СО РАН (Чита) доктор экономических наук, профессор **Ирина Петровна Глазырина**. Она рассказала об инвестиционной отдаче и перспективах трансграничного сотрудничества в регионах востока России на основе выполненного сравнительного ГИС-анализа.

Доклад старшего научного сотрудника ОРЭИ БНЦ СО РАН кандидата экономических наук **Геннадия Очировича Борисова** был посвящен перспективам взаимодействия энергосистем России, Монголии и Китая в рамках экономического коридора. Ученый рассказал о наиболее востребованных и актуальных проектах и их потенциале, в том числе о проекте строительства на территории Амурской области угольной электростанции на Ерковецком бурогольном месторождении, создании в Байкальском регионе трех теплоэлектростанций на угле, а также возможности формирования Витимского гидроэнергетического комплекса. Геннадий Борисов отметил, что при реализации этих проектов в рамках экономического коридора Китай – Монголия – Россия будет обеспечено надежное электроснабжение проектов развития транспортной инфраструктуры, промышленного, аграрного, туристического и других комплексов стран, а также взаимовыгодное сотрудничество в сфере электроэнергетики и внедрения экологосберегающих технологий выработки и использования электроэнергии.

Научный сотрудник ОРЭИ БНЦ СО РАН кандидат исторических наук **Елена Юрьевна Башкуева** рассказала о потенциале и перспективах развития медицинского туризма в Республике Бурятия в рамках создания экономического коридора. Она сообщила, что наибольшим потенциалом в обозначенной сфере обладают Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко, медицинский центр «Диамед», а также курорты Бурятии «Аршан» и «Горячинск». Однако ключевой задачей регионального здравоохранения и санаторно-курортного комплекса является повышение качества медицинских услуг и обслуживания, что станет залогом привлечения иностранных туристов в республику.

Подводя итоги семинара, **Борис Базаров** и **Марина Балдано** отметили, что в секциях прошло активное обсуждение докладов и были высказаны предложения по дальнейшему сотрудничеству ученых трех стран в области изучения аспектов экономического коридора. Кроме того, исследователи подчеркнули, что формат научного мероприятия позволил сосредоточить внимание на конкретных проблемах экономического коридора и обсудить их.

Ученые трех стран постановили продолжить сотрудничество между исследовательскими центрами России, Китая и Монголии в области проведения совместных конференций и семинаров по актуальным проблемам развития монгольского коридора в условиях евразийского взаимодействия, продолжать реализацию совместных междисциплинарных проектов по проблемам развития экономического коридора. Следующий семинар запланирован на 2019 год.

Елена Башкуева,
научный сотрудник БНЦ СО РАН,
кандидат исторических наук
Фото Юлии Поздняковой

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ — СРЕДИ ПОБЕДИТЕЛЕЙ «МОЛОДЕЖНЫХ» КОНКУРСОВ ПРЕЗИДЕНТСКОЙ ПРОГРАММЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ 2018 ГОДА

«Анатомическая и физиологическая реакция формирования ксилемы сосны (*Pinus sylvestris*) на изменения гидрологических условий произрастания», Сибирский федеральный университет, руководитель — А.Х. Арсак;

«Анализ структурных компонентов экзосом молока человека и домашних животных», Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, руководитель — С.Е. Седых;

«Влияние структурно-функциональных свойств эритроцитов на формирование нестабильных атером в патогенезе атеросклероза», Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина, руководитель — А.И. Конохова;

«Исследование влияния мутаций в генах, ассоциированных с наследственной гипертрофической кардиомиопатией, на развитие данного заболевания с помощью пациент-специфичных индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», руководитель — Е.В. Дементьева;

«Разработка и исследование модификаций поверхности поликапролактоновых нановолокон биологически активными молекулами для терапии трудно заживающих ран при сахарном диабете 2 типа», ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», руководитель — А.М. Манахов;

«Разработка и оценка эффективности мультимодальных систем для адресной терапии рака молочной железы», ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», руководитель — О.А. Ефремова;

«Исследование и реализация концепции роботизированного малоинвазивного протезирования клапана аорты», Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, руководитель — Е.А. Овчаренко;

«Культивирование изолированных клеток и органов редких и эндемичных лекарственных растений Сибири и Дальнего Востока в условиях *in vitro* как биотехнологический способ получения биологически активных веществ», Кемеровский государственный университет, руководитель — О.О. Бабич;

«Разработка стратегии создания высокопермиссивных к вирусу гриппа клеточных линий для получения вакцинных препаратов», Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, руководитель — Г.А. Степанов;

«Изучение эффектов транскраниальной электрической стимуляции (tDCS и tACS) на нейрокогнитивный профиль, осцилляторную активность и функциональную коннективность головного мозга пациентов с болезнью Паркинсона», Научно-исследовательский институт физиологии и фундаментальной медицины, руководитель — И.В. Брак;

«Развитие представлений об особенностях ближнеполюсного взаимодействия электромагнитного излучения в широкой полосе частот с диагностируемой биологической средой для создания на этой основе новой технологии неинвазивной глюкометрии», Национальный исследовательский Томский государственный университет, руководитель — К.В. Завьялова;

«Роль атмосферных выпадений в формировании современного геохимического фона ландшафтов арктической зоны Западной Сибири», Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, руководитель — Д.К. Белянин;



Распределение проектов-победителей 2017 года по федеральным округам (источник — сайт Президентской программы исследовательских проектов: www.pprgm.ru)

Центральный ФО	48,2 %
Сибирский ФО	17,7 %
Северо-Западный ФО	14,2 %
Приволжский ФО	12,9 %
Уральский ФО	3,1 %
Дальневосточный ФО	2,3 %
Южный ФО	1,6 %
Северо-Кавказский ФО	0,1 %

«Эволюция и источники вулканизма зон трансензии Японско-Байкальского геодинамического коридора», Институт земной коры СО РАН, руководитель — И.С. Чувашова;

«Иммобилизация тяжелых металлов природными и модифицированными биосорбентами», Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, руководитель — О.С. Наймушина;

«Восстановление пространственной ориентации атмосферных кристаллических частиц из данных поляризационного сканирующего лидара и спутниковых наблюдений», Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, руководитель — А.В. Коношонкин;

«Биогеохимическое изучение феномена высокой биологической продуктивности растительности в условиях Субарктики как основа для создания технологий природообустройства в Арктической зоне Российской Федерации», Национальный исследовательский Томский государственный университет, руководитель — С.В. Лойко;

«Оценка экологических рисков в рекреационных зонах Западной и Восточной Сибири, вызванных природными и природно-техногенными факторами», Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, руководитель — И.Н. Мягкая;

«Проявления метасоматоза в литосферной мантии Сибирского кратона», Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, руководитель — И.С. Шарыгин;

«Между надежностью знаний и этической приемлемостью практик их получения: прошлое и настоящее клинических исследований лекарственных средств», Сибирский государственный медицинский университет, руководитель — О.И. Звонарёва;

«Воображаемые территории русской идентичности: случай Палестины XIX–XXI вв.», Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, руководитель — М.С. Шаповалов;

«Генезис черной металлургии в Южной Сибири: новые методы, источники и интерпретации», Национальный исследовательский Томский государственный университет, руководитель — Е.В. Водясов;

«Разработка технологий и информационной системы документирования и научного обмена археологическими данными», Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, руководитель — В.В. Казаков;

«Аналитическая философия и современные исследования в области социальной теории», Институт философии и права СО РАН, руководитель — К.А. Родин;

«Исследование проблемы достоверности расчетов режимов и процессов в электротехнических системах с активно-адаптивными сетями и распределенной генерацией и разработ-

ка методики их всережимной верификации», Национальный исследовательский Томский политехнический университет, руководитель — М.В. Андреев;

«Разработка основных элементов теории процессов термической подготовки, воспламенения и горения смесевых топлив на основе угля и древесины применительно к камерам сгорания котельных агрегатов», Национальный исследовательский Томский политехнический университет, руководитель — С.В. Сыродой;

«Разработка научных основ создания металлических частиц нано- и микродиапазон», Национальный исследовательский Томский политехнический университет, руководитель — М.А. Кузнецов;

«Теоретическое и экспериментальное исследование электронно-лучевого сплавления и селективного лазерного сплавления порошковых материалов на основе титана в процессах аддитивного производства», Национальный исследовательский Томский политехнический университет, руководитель — Р.О. Черепанов;

«Разработка программно-аппаратного комплекса для изготовления устройств формирования поперечного профиля дозных полей терапевтических пучков электронов на основе аддитивных технологий», Национальный исследовательский Томский политехнический университет, руководитель — Ю.М. Черепенников;

«Разработка научных основ создания многофазных градиентных, моно- и многослойных систем на основе Zr, Nb и их нитридов, формирующихся при контролируемом плазменно-ассистированном вакуумно-дуговом напылении функциональных покрытий», Институт сильноточной электроники СО РАН, руководитель — О.В. Крысина;

«Методы и технологии повышения эффективности атмосферных оптических систем передачи энергии и информации», Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, руководитель — Л.О. Герасимов;

«Создание поверхностей с контрастной смачиваемостью для увеличения интенсивности теплообмена при кипении», Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, руководитель — А.И. Сафонов;

«Изучение горения жидких углеводородов в струе перегретого водяного пара применительно к разработке эффективных способов экологически чистой утилизации горючих отходов», Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, руководитель — И.С. Ануфриев;

«Использование микроструктурированных поверхностей для интенсификации теплообмена в тонких пленках жидкости, движущихся под действием потока газа в микнканале», Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, руководитель — В.В. Чеверда;

«Создание быстродействующих жидких кристаллов с янус-подобными наночастицами для СВЧ-приложений», Институт физического материаловедения СО РАН, руководитель — Н.А. Романов.

Перечень проектов, поддержанных по итогам конкурса 2018 года на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными:

«Математический анализ нелинейных моделей механики неоднородных сред сложной реологии», Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, руководитель — Д.А. Прокудин;

«Разработка алгоритмов и программного обеспечения индексирования больших объемов данных на основе новых методов комбинаторной генерации», Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, руководитель — Д.В. Кручинин;

«Моделирование процессов деформации анизотропных монокристаллических преград при ударных нагрузках», Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, руководитель — Е.В. Туч;

«Когерентные структуры на поверхности глубокой воды и их роль в формировании волн экстремальной амплитуды», Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, руководитель — Д.И. Качулин;

«Оптимизация структуры и энергоэффективного функционирования беспроводных сетей передачи данных», Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, руководитель — Р.В. Плотноков;

«Оптический метод измерения деформации материалов: расчет непрерывного полного поля по данным плотного оптического потока при обеспечении предельной разрешающей способности», Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, руководитель — В.В. Титков;

«Теоретическое и экспериментальное исследование двухфазных режимов течения в широких микроканалах», Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, руководитель — И.С. Вожаков;

«Многоуровневое моделирование влияния фазовой структуры на механические свойства ультрамелкозернистых сплавов Ti-Nb и Zr-Nb при квазистатических и динамических воздействиях», Национальный исследовательский Томский государственный университет, руководитель — Н.В. Скрипняк;

«Самосборка устойчивых комплексов наноструктур из резонансных наночастиц в поле лазерного излучения», Сибирский федеральный университет, руководитель — А.С. Ципотан;

«Фото- и термоиндуцированные эффекты в гибридных материалах на основе квазиодномерных сульфидно-мышьяковых стекол, инкапсулированных в одностенные углеродные нанотрубы», Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, руководитель — О.В. Седелникова;

«Исследование механизмов переноса заряда в массивах близкорасположенных квантовых точек PbS и CdS, имеющих различную плотность поверхностных состояний», Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, руководитель — К.А. Свит.

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ БОЛЬНИЦ

Мы всегда стараемся уберечься от инфекций: моем руки перед едой и протираем их после автобусных поручней, чихаем в платок. Однако есть места, невольно переполненные инфекциями: в частности, больницы и поликлиники. Конечно, в помещениях регулярно проводится дезинфекция, но она не способна защитить от всех заболеваний. Для предупреждения таких случаев сибирские ученые разработали специальные антибактериальные пленки.



Цвет антибактериальных пленок зависит от количества кластерных комплексов

Нозокомиальные (госпитальные) инфекции присутствуют внутри больницы: человек приходит с травмой ноги, а уходит с совершенно другой болезнью. Возбудителями могут стать золотистый стафилококк и синегнойная палочка, также активно распространяются пневмония, туберкулез и т.д. Происходит это следующим образом: один чихает, второй — кладет руки на стойку регистратуры, врачевный стол, затем вытирает лицо... Конечно, существует процедура кварцевания: несколько раз в день вклю-

чается ультрафиолетовая лампа, которая дезинфицирует помещение. Кроме того, подоконники и столы протираются хлоркой, но иногда персонал просто не успевает убрать кабинет после очередного пациента.

«Возникла идея создать некие самостерилизующиеся и безвредные для человека поверхности, при попадании на которые бактерии будут погибать. Известный пример такого материала — серебро: его ионы токсичны для микроорганизмов. Однако это не очень дешево, плюс непокрытое серебро окисляется и стирается. К тому же, если, например, всё время пользоваться серебряной посудой, развивается дисбактериоз — ведь в организме есть и полезные бактерии», — рассказывает старший научный сотрудник Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН кандидат химических наук Михаил Александрович Шестопалов.

Тогда ученые решили обратить внимание на вещества, работающие на принципе фотодинамической инактивации микроорганизмов. Схожий принцип используется при фотодинамической терапии раковых заболеваний: пациенту вводят нетоксичные соединения, кото-

рые облучаются светом с определенной длиной волны, что активирует их способность производить активные формы кислорода (АФК), убивающие опухоль. В качестве фотоактивных компонентов в антибактериальных материалах специалисты ИНХ СО РАН предложили использовать кластерные комплексы вольфрама и молибдена: под воздействием света (солнечного или искусственного) они эффективно генерируют синглетный кислород — один из видов АФК, способный уничтожить любую попавшуюся ему на пути бактерию. Такой кислород существует лишь долю секунды, а потому представляет опасность лишь на поверхности материала. Более того, активированная поверхность безвредна для человека, поскольку роговой слой кожи невосприимчив к подобным воздействиям.

Существует и другой вид антибактериальных материалов: бактерия, попадая на них, просто «скатывается». Похожим образом работает обычное мыло — оно зачастую не убивает, а смывает микроорганизмы с рук. Получается, можно сделать покрытие, на котором бактерии не смогут закрепиться — так называемое супергидрофобное, отталкивающее воду.

«В нашей работе мы решили объединить эти способы борьбы. Взяли близкое к супергидрофобному вещество — модифицированный тефлон — и добавили в него наш активный компонент (вольфрам или молибден). Этот тефлон кислородопроницаем, что важно, так как включенным в него комплексам необходим до-

ступ к воздуху для генерации синглетного кислорода. В итоге бактерии либо смываются, либо (особо цепкие) уничтожаются под воздействием света», — добавляет Михаил Шестопалов.

Эксперименты уже были успешно проведены в Федеральном исследовательском центре фундаментальной и трансляционной медицины в лаборатории экспериментального моделирования и патогенеза инфекционных заболеваний кандидатом биологических наук Александром Юрьевичем Алексеевым. Работа ученых была поддержана грантом Президента РФ.

Такие пленки, словно полиэтиленовые, можно натягивать на поверхности, будь то врачевный стол или стойка в поликлинике. Кроме того, модифицированный тефлон способен растворяться в нетрадиционных растворителях, поэтому из него можно сделать прозрачный лак и нанести куда угодно — это на порядок снизит перенос и распространение различных заболеваний. Прежде всего, пленкой необходимо покрывать пол, потому что через ноги переносится немало инфекций. При желании некоторое медицинское оборудование (капельницы, трубки) также реально делать с этим материалом. Ученый уверен: в зависимости от инвестора и его требований можно будет реализовать разработку в значимых масштабах даже за год.

Алёна Литвиненко
Фото автора

КОНФЕРЕНЦИЯ

УЧЕНЫЕ ИЗ МНОЖЕСТВА СТРАН ПРЕДСТАВИЛИ В АЛТГУ РЕЗУЛЬТАТЫ НОВЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АСТРОФИЗИКИ

В Алтайском государственном университете прошел XXVI Расширенный Европейский симпозиум по космическим лучам. В 300 докладах были представлены новейшие результаты, полученные главными мировыми коллаборациями в области астрофизики высоких энергий.

За всю историю симпозиума он в первый раз проводится за пределами Европы. АлтГУ впервые стал площадкой для проведения столь крупного мероприятия. В форуме участвовали около 160 ученых-астрофизиков из 23 стран мира: России, Бельгии, Болгарии, Германии, Дании, Индии, Ирландии, Испании, Италии, Казахстана, Китая, Мексики, Нидерландов, Норвегии, Польши, Тайваня, Чехии, Финляндии, Франции, Швейцарии, США, Южной Африки, Японии.

В ходе работы симпозиума европейские и американские ученые представили отчеты об исследовании космических лучей высоких энергий. О ряде прорывных достижений говорили сотрудники НИИ ядерной физики им. Д.В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова. В частности, российские астрофизики представили на форуме результаты экспериментов, проведенных с помощью космических спутников «Ломоносов» и «Нуклон». Астрофизическая обсерватория «Ломоносов», созданная учеными МГУ, исследует космические лучи предельно высоких энергий, а спутник «Нуклон» с помощью

калориметра собирает уникальные данные по их химическому составу.

Ведущий российский астрофизик старший научный сотрудник Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН доктор физико-математических наук Эдуард Александрович Богомолов рассказал о работе международной коллаборации «ПАМЕЛА» (Payload for Antimatter-Matter Exploration and Light Nuclei Astrophysics) — это международный проект, в котором приняли участие как российские институты, так и ученые Италии, Швеции, Германии, Индии. В рамках проекта в 2006 году с космодрома «Байконур» был успешно запущен космический аппарат «Ресурс-ДК1» со спектрометром «ПАМЕЛА» на борту. Спектрометр был выведен в космос для решения ряда фундаментальных проблем современной астрофизики, в том числе изучения антивещества, темной материи, поиска источников космических лучей, новых частиц и частиц в магнитосфере Земли.

«ПАМЕЛА» способствовал точному решению массы проблем физики космических лучей, причем не только галактических, но и солнечных, а также околоземного пространства. По общему признанию научного сообщества, это выдающийся эксперимент. Космический аппарат отлетел десять лет. В 2015 году связь со спутником была потеряна, но информации получено предостаточно: нам еще работать и работать над ней», — пояснил Эдуард Богомолов.

Проанализировав полученные при

помощи спектрометра данные, ученые сделали ряд фундаментальных открытий. Так, «ПАМЕЛА» впервые обнаружила позитроны высоких энергий, которые, по-видимому, рождаются в остатках близких сверхновых или в окрестностях нейтронных звезд, которые остаются после взрыва сверхновой. Это может быть один или несколько источников, находящихся на расстоянии всего нескольких парсек, что довольно близко по вселенским масштабам. Судя по полученным данным, в области низких энергий действительно существуют близкие источники — порядка 30 % от интенсивности галактических космических лучей.

Кроме того, Эдуарду Богомолову совместно с коллегами впервые удалось во время вспышек «увидеть» не только изотоп гелий-3, но и дейтроны (ядра изотопов водорода). Такая находка стала дополнительным каналом информации для глубокого исследования процессов и прогнозирования возможных последствий, происходящих во время вспышек на поверхности Солнца: они представляют серьезную опасность для здоровья человека и различной электроники, в том числе радиолокационной.

Также в ходе форума состоялось подписание соглашения о сотрудничестве между НИИ ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и опорным Алтайским государственным университетом. В рамках соглашения будет осуществляться

обмен специалистами и выполнение совместных научных проектов, в частности в области астрофизики. Так, АлтГУ совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова и Иркутским госуниверситетом уже реализуют крупный проект: в Тункинской долине на Байкале создана уникальная гамма-обсерватория TAIGA, оснащенная мощными телескопами, установками по изучению космических лучей и другим оборудованием — для исследований в области астрофизики элементарных частиц.

Участники конференции затронули и наиболее актуальные темы в области современной астрофизики: например, измерение высокоэнергетических электронов космических лучей благодаря телескопу LAT на космической обсерватории «Ферми». Основываясь на анализе данных гамма-излучения, ученые разработали крайне эффективную стратегию обнаружения электронов, способную обеспечить достаточное фоновое отклонение для измерения суммарного энергетического спектра электронов — до 2 ТэВ (два триллиона электронвольт). За десять лет работы на орбите «Ферми», LAT собрал множество электронов: это позволило исследователям с высокой точностью восстановить энергетический спектр, а также обнаружить наличие анизотропии в распределении космических частиц по направлениям, с которых происходит их прибытие.

По материалам пресс-службы АлтГУ