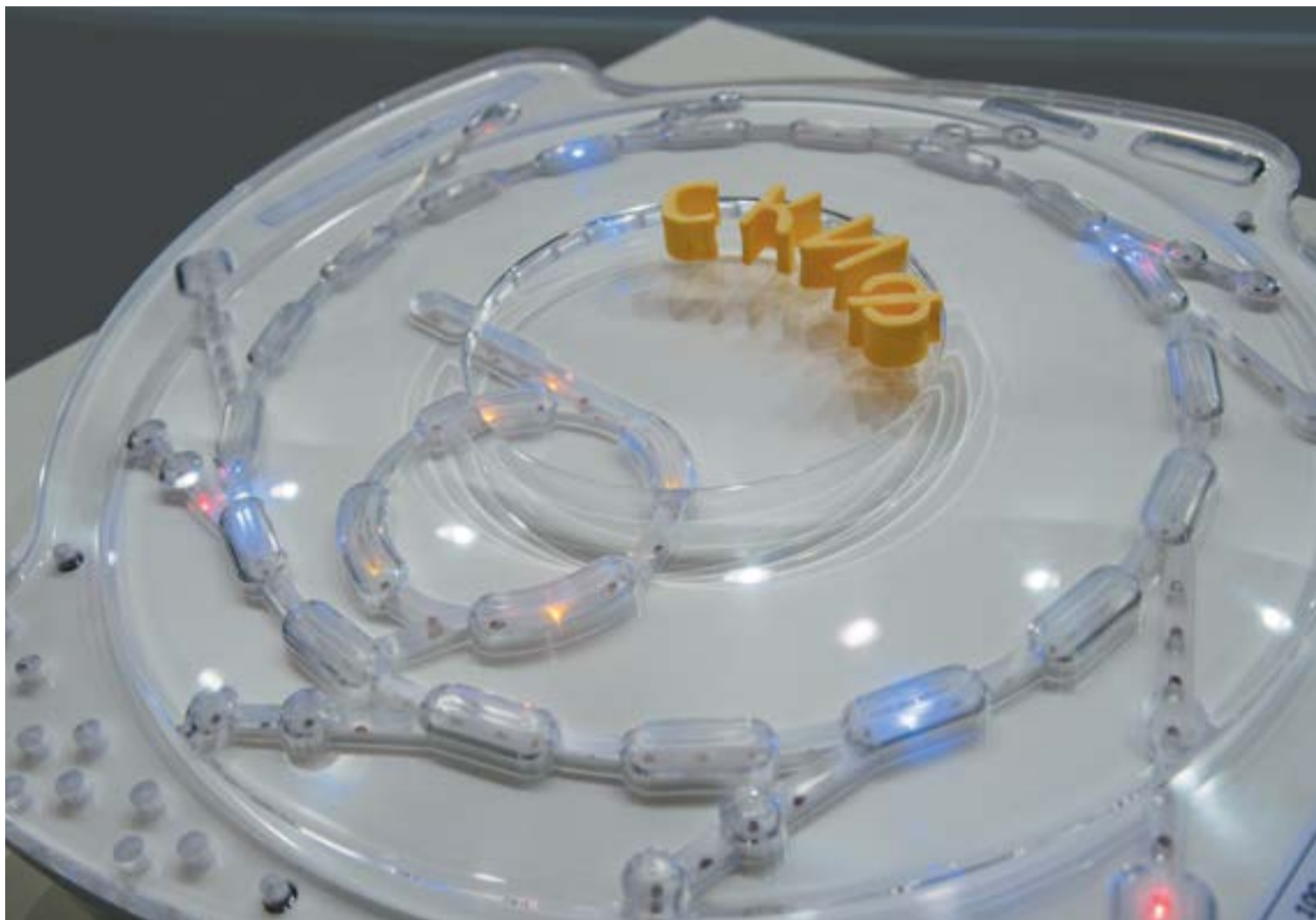




Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 27 июня 2019 года • № 25 (3186) • 12+

В Сибирь за мечтой о синхротроне



«Чем привлекательна сибирская наука, почему о синхротронном излучении нужно знать исследователям всех направлений, рассказывает заместитель руководителя проектного офиса Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП СКИФ) доктор физико-математических наук Ян Витаутасович Зубавичус.»



Читайте на стр. 4–5

Новости

В Москве рассмотрели меры поддержки научной и инновационной деятельности

На расширенном заседании рабочей группы Государственного совета Российской Федерации по направлению «Образование и наука» губернатор Новосибирской области Андрей Травников рассказал о результатах работы подгруппы по направлению «Наука».

В своем докладе Андрей Травников обобщил региональные практики по реализации нацпроекта «Наука» и обозначил перечень поручений по поддержке научной и инновационной деятельности.

Среди них – внесение изменений в правила предоставления федеральных грантов на обновление приборной базы ведущих организаций академического сектора науки. Также – корректировка

показателей оценки эффективности научных организаций, включая представление результатов исследований на ведущих научных конференциях; показатель цитируемости работ; количество публикаций, индексируемых не только в Web of Science и Scopus, но и в РИНЦ.

Кроме того, предложено разработать систему налоговых льгот для организаций реального сектора экономики, которые участвуют в реализации программ деятельности научно-образовательных центров мирового уровня, других субсидируемых проектов и программ НИОКР.

В плане развития подготовки научных кадров важно согласовывать с регионами общие объемы контрольных

цифр приема в аспирантуру, как это делается сейчас по программам высшего образования. Для этого требуется изменить нормативные правовые акты Минобрнауки России. Минфину России предлагается рассмотреть вопрос повышения стипендий аспирантам.

В качестве меры для повышения привлекательности работы в сфере науки подгруппа предложила разработать специализированный ипотечный продукт для молодых перспективных исследователей, предусматривающий сниженную процентную ставку или компенсацию процентной ставки по ипотечному кредиту.

Соб. инф.

Новости

Сотрудники Сибирского отделения РАН примут участие во Всероссийском форуме научных коммуникаторов

Начальник управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН, старший преподаватель кафедры массовых коммуникаций Гуманитарного института Новосибирского государственного университета Юлия Позднякова и руководитель группы научных коммуникаций ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» Егор Заде-реев выступят в качестве спикеров на III Форуме научных коммуникаторов в Санкт-Петербурге.

Форум научных коммуникаторов – это площадка для дискуссии и обмена опытом среди научных журналистов, ученых-популяризаторов, научных пресс-секретарей и исследователей науки и технологий. В программу мероприятия включены панельные дискуссии, круглые столы и мастер-классы.

Ключевые темы форума в 2019 году – общественное восприятие науки и технологий; профессиональные и этические стандарты в научной журналистике; развитие международного сообщества научных журналистов; изменения в требованиях к внешней коммуникации внутри науки, а также государственная политика в сфере научной коммуникации.

Кульминацией форума станет церемония вручения премий Rusnano Russian Science Writer of the Year – регионального этапа международной премии European Science Writer of the Year и «Коммуникационная лаборатория» – первой российской премии в области научной коммуникации. Напомним, СО РАН вошло в шорт-лист премии «Коммуникационная лаборатория-2019» сразу в двух номинациях: «Сверхтекучесть» – за лучшее управление собственными коммуникационными каналами и «Коммуникационная лаборатория года» (Гран-при) – за высокие стандарты коммуникационной работы в научной организации.

Форум пройдет 28 июня на площадке обладателя Гран-при премии «Коммуникационная лаборатория» 2018 года – Университета ИТМО. Мероприятие проводится под эгидой Ассоциации коммуникаторов в сфере образования и науки (АКСОН), которая ставит своей задачей интеграцию российского профессионального сообщества в международные организации научных коммуникаторов и журналистов. В этом году, наравне с ассоциациями Великобритании, Италии, Германии, Бельгии, Голландии, Франции и Швейцарии, АКСОН стал одним из учредителей Европейской федерации научных журналистов (EFSJ).

Соб. инф.

Современные методы и подходы в исследовании растений обсуждают в Новосибирске

В новосибирском Академгородке начала свою работу V Международная научная конференция «Генетика, геномика, биоинформатика и биотехнология растений» — PlantGen2019. На мероприятие приехали 292 участника из 19 стран. В этом году дополнительное внимание уделяется прикладному направлению конференции: впервые организовано рабочее совещание для селекционеров.

«Согласно федеральной научно-технической программе развития генетических технологий, сельскохозяйственная генетика — один из приоритетов развития науки в России. PlantGen2019 — площадка для взаимодействия не только российских исследователей, но и представителей государств дальнего и ближнего зарубежья. С последними у нашей страны в большой степени общий селекционный фонд, научные школы. На конференции происходит обмен как современными достижениями и знаниями в области генетики развития растений, контроля признаков продуктивности, устойчивости к патогенам, так и организация совместных проектов, в том числе в области селекционных программ», — отметил директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**.

Член программного комитета конференции, вице-президент Европейской ассоциации по исследованиям в селекции растений, глава немецкого генетического банка Гатерслебен (Gatersleben) **Андреас Бёрнер** отметил, что сотрудничает

с ФИЦ ИЦИГ СО РАН в области исследования генетики растений с 2000 года: «Основная цель нашей совместной работы — поиск локусов устойчивости к болезням в геноме растений и трансфер этих свойств в современные сорта», — сказал исследователь. **Андреас Бёрнер** отметил, что на сельскохозяйственных полях сегодня высаживается лишь 3 — 4 разных сорта злаков. Они обладают высокой урожайностью, но низкое биоразнообразие повышает риск заболевания растений и, как следствие, полного уничтожения посевов.

«Для этого и необходимы биобанки семян: в них мы сможем найти растительный материал с признаками устойчивости к заболеваниям. Также генетическое разнообразие требуется для создания новых сельскохозяйственных видов злаков в будущем, ведь в природе уже не встречается растительный материал, сохраняемый в коллекциях», — отметил вице-президент Европейской ассоциации по исследованиям в селекции растений.

Немецкий ученый подчеркнул, что биобанк Гатерслебен содержит 150 000 образцов семян культивируемых злаков, и это лишь половина от количества аналогичного материала, который хранится в старейшем в мире банке семян ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова».

Научная тематика конференции PlantGen2019 включает пять основных и три параллельных секций, работа на которых продлится в течение четырех дней

Соб. инф.

НАГРАДЫ

Сибирский ученый удостоен высокой государственной награды

Заведующий лабораторией Института физического материаловедения СО РАН (Республика Бурятия) доктор технических наук **Александр Петрович Семёнов** награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени — за большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу.

Сибирские ученые усовершенствовали сенсоры для датчиков влажности

На поверхности двухслойных углеродных нанотрубок химики протравливают дырки, которые повышают чувствительность сенсора к воде. Результаты работы опубликованы в журнале *Carbon*.

Датчики влажности устанавливают в самых разных помещениях, для которых критично содержание молекул воды в воздухе, например, в чистых высокотехнологических производствах, в музеях, в медицинских учреждениях и даже в овощехранилищах.

Идея использовать в качестве сенсоров углеродные нанотрубки не новая, она логически следует из их свойств — такая поверхность хорошо поглощает различные вещества. На этом основан принцип действия большой группы датчиков, которые называются сорбционными: нанотрубка забирает или от-

дает электрон адсорбирующейся на ней молекуле, в результате электрические свойства поверхности меняются, и сигнал от этих изменений можно зарегистрировать.

В то же время поверхность нанотрубки бездефектная, поэтому ее взаимодействие с молекулами выражено недостаточно сильно. В Институте неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН модифицируют нанотрубки, помещая их в горячую смесь серной и азотной кислот. В результате в верхнем слое образуются отверстия, которые увеличивают чувствительность материала более чем на порядок.

«Технологию разработали в лаборатории физикохимии наноматериалов и сначала апробировали на графене, — рассказывает научный сотрудник ИНХ СО РАН кандидат химических наук **Виталий Игоревич Сысоев**. — Способ простой,

В ИВТ СО РАН создают алгоритмы для беспокойных недр

В Институте вычислительных технологий СО РАН совершенствуют систему быстрой классификации сейсмических событий, ориентированную на регионы с высокой техногенной нагрузкой.

Инструментами автоматической классификации, встроенными в системы сейсмического мониторинга, сегодня никого не удивишь. Они соревнуются представительностью и фундаментальностью признаков, мощностью и новизной алгоритмов и в итоге — точностью. Однако за рамками научных публикаций остаются важные вопросы трудоемкости настройки и обучения ядра системы, требуемого качества данных, объема «ручного» труда пользователя и уровня его квалификации. «Фактически вне поля зрения оказывается принципиальное свойство любого инструмента — его технологичность и целесообразность реализации, — констатирует старший научный сотрудник Кемеровского филиала ИВТ СО РАН кандидат технических наук **Роман Юрьевич Замараев**. — Что спорить о нескольких процентах преимущества в точности классификатора, которые можно опровергнуть на других данных, если затраты на развертывание различаются в десятки раз?»

Свои резоны привносят и региональные особенности. Например, в Кемеровской области работают десятки предприятий, регулярно проводящих массивные взрывные работы. В непосредственной близости от промышленных зон проживает около 2 миллионов человек и размещены муниципальные коммуникации. «В общей сложности за год здесь регистрируется более 2 000 сейсмических событий в диапазоне магнитуд, характерных как для региональных землетрясений, так и для типичных (по технологии и мощности) взрывов на угольных разрезах, — продолжил **Роман Замараев**. — Непрерывный сейсмический мониторинг этой территории создает внушительный поток данных, которые являются частью информационного обеспечения гражданской обороны и спасательных служб. Работа с этими данными требует высокой квалификации и ответственности сотрудников службы наблюдения».

«Если расставить приоритеты в решении задач сейсмического мониторинга,

то станет понятно, что практикам нужен не столько инструмент исследователя, сколько рабочая технология классификации сейсмических событий, — резюмировал старший научный сотрудник Кемеровского филиала ИВТ СО РАН кандидат технических наук **Семён Евгеньевич Попов**. — Технология, способная справиться с поступающим объемом данных, достаточно дешевая для региональных и муниципальных служб, не требующая высокой квалификации оператора и способная заменить его по точности классификации на потоке типичных событий».

К реализации был принят созданный в Кемеровском филиале ИВТ СО РАН алгоритм классификации, в котором используются оригинальные признаки промышленных взрывов и природных сейсмических событий. При сопоставимой с «конкурентами» точности этот алгоритм однопроходный, лишен настроечных коэффициентов, ветвлений и сортировок. Он идеально подходит для «распараллеливания», то есть выполнения в нескольких потоках на нескольких вычислительных ядрах.

Идея параллельных вычислений была реализована на платформе Apache Spark — так называемой «платформе экономичных супервычислений». Эта платформа позволяет собирать в локальной сети достаточно мощные вычислительные кластеры из почти офисных компьютеров, и расширять кластеры линейно до требуемой производительности. «В тестах вычислительной системы из трех рабочих станций за счет дополнительной оптимизации кода под параллельное исполнение и использования платформы Apache Spark получен 25-кратный прирост производительности по сравнению с конкурентами, — рассказал С. Попов. — В итоге посекундная обработка суточной сейсмической записи занимает менее 35–40 секунд, что приближает нас к скорости вычислений, близкой к реальному времени».

Система реализована в виде веб-сервиса и в настоящее время тестируется в Службе сейсмических наблюдений Агентства по защите населения и чрезвычайным ситуациям администрации Кемеровской области.

Пресс-служба ИВТ СО РАН



Сенсоры для датчиков влажности

недорогой и одновременно эффективный. Нужный результат можно получить в лабораторных условиях в колбе с помощью стандартных реагентов».

Химики работают с двухслойными углеродными нанотрубками, которые синтезируют в лаборатории CIRIMAT в университете Тулузы (Франция). Если делать дырки в однослойных трубках, это может существенно ухудшить их электропроводимость, что скажется на показании сенсора. На трубки из большого количества слоев модификация не повлияет в достаточной мере.

В двухслойных же нанотрубках можно модифицировать внешний слой, оставив внутренний нетронутым и сохранив его электрические свойства.

Сибирские ученые добились хорошей воспроизводимости показаний сенсора при периодическом воздействии влажного воздуха. После того как на материал попадает вода, его продувают сухим воздухом, чтобы убрать молекулы и заново начать процесс регистрации влажности. Однако сделать это без дополнительных изменений было сложно: в результате травления поверхности нанотрубок на ней остаются кислородсодержащие группы, которые удерживают воду, что снижает воспроизводимость измерений. «Мы заменили данные группы на галогены, которые более слабо связываются с молекулами воды, — рассказывает **Виталий Сысоев**. — Поэтому когда мы продуваем поверхность сенсора сухим воздухом, она возвращается в исходное состояние».

Соб. инф.

Фото Александры Федосеевой

Впервые получены живые клетки с возбудителями туберкулеза из тканей человеческого легкого

Сотрудники НИИ биохимии ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины и ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» вместе с коллегами из Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии Минздрава РФ выделили альвеолярные макрофаги с палочками Коха от больных туберкулезом людей. Это позволяет быстро оценить вирулентность штаммов возбудителя, протестировать новые препараты и определить лекарственную устойчивость у прооперированных пациентов с туберкулезом легких. Подробности опубликованы в журналах *Plos One* и *Tuberculosis*.

Туберкулез считался почти побежденным в 1970–1980-х годах благодаря применению высокоэффективных антибиотиков – изониазида и рифампицина, а также масштабной вакцинации. Однако спустя десятилетие появились штаммы с множественной лекарственной устойчивостью, и, по данным на 2015 год, от туберкулеза каждые 20 секунд умирает один человек на планете и около 4 700 людей каждый день.

«Россия, Индия и Китай находятся в зоне высокого риска: согласно докладу Всемирной ассоциации здравоохранения, в 2018 году на эти страны приходилось больше половины от общемировых случаев заражения формой с множественной лекарственной устойчиво-

стью. В Сибирском и Дальневосточном федеральных округах заболеваемость туберкулезом в два раза выше, чем в среднем по России, как и распространенность резистентных форм», – объясняет старший научный сотрудник Научно-исследовательского института биохимии Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины кандидат биологических наук Елена Геннадьевна Уфимцева.

Возбудитель туберкулеза – палочка Коха (*Mycobacterium tuberculosis*) колонизирует альвеолярные макрофаги: в норме легкие человека почти не содержат этих клеток, повышенная насыщенность ими фиксируется у заболевших. Ткани нездоровых органов изменены: содержат «бугорки» – гранулемы, те из них, что больше 12 мм, называются туберкулемами. В центре образований находится гной, состоящий преимущественно из погибших макрофагов, единичных микобактерий, а вокруг – плотная соединительная ткань, насыщенная коллагеном, через которую макрофаги не проникают – таким образом организм старается изолировать очаг инфекции. Но, когда туберкулемы достигают до бронхов, образуются каверны, и человек становится бактериовыделителем, откашливая микобактерии в окружающую среду.

В Уральском НИИ фтизиопульмонологии ежедневно проводится несколько операций по резекции отделов легких больных туберкулезом людей. Елена

Уфимцева предложила использовать часть ткани резектатов для выделения макрофагов, зараженных микобактериями, из легких пациентов. Технология была отработана ею ранее в НИИ биохимии СО РАН на лабораторных мышах.

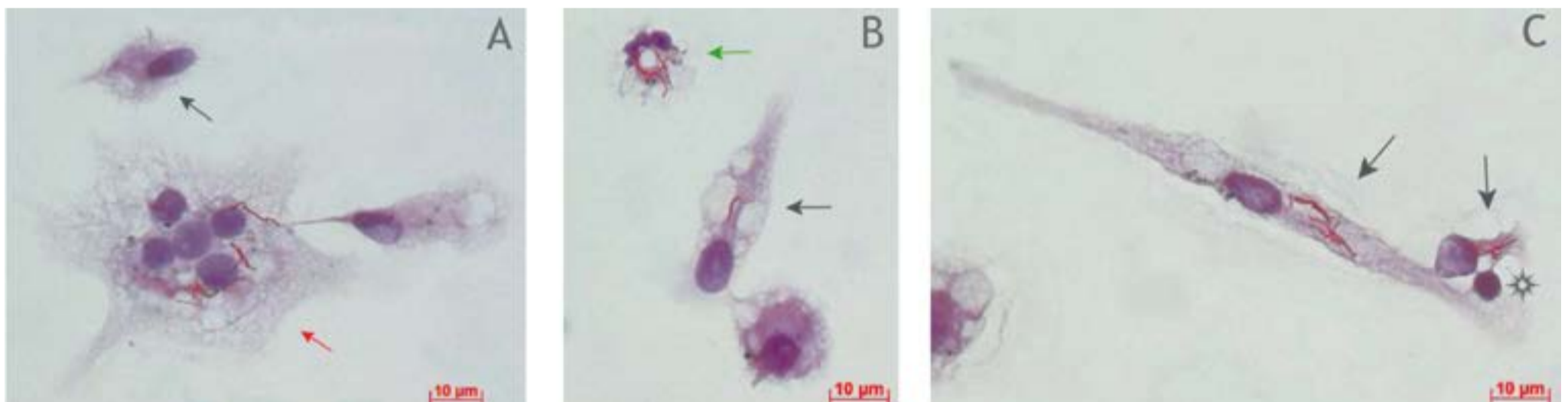
«Мы брали фрагменты стенок каверн и туберкулем, кусочки легких, отстоящих от этих крупных туберкулезных очагов на пять и более сантиметров. Промывали в обычном стерилизованном чайном ситечке, твердые капсулированные гранулемные образования выбрасывали, а оставшуюся суспензию высаживали на покровные стекла в культуральные планшеты. Менее чем за сутки макрофаги прикреплялись к стеклу: через 16–18 часов, когда пациент еще лежал в реанимации, мы уже получали клеточные культуры, которые сразу могли исследовать на микобактерии в альвеолярных макрофагах. Это позволяет определить персонально для каждого прооперированного пациента вирулентность микроорганизмов, их лекарственную устойчивость и протестировать препараты для лечения», – говорит Елена Уфимцева.

Согласно принятой медицинской практике, после удаления пораженных туберкулезом тканей легкого часть резектатов направляются на гистологический анализ (исследование ткани под микроскопом), также изучается мокрота заболевшего с целью поиска микобактерий. В клинике Уральского НИИ фтизиопульмонологии проводятся все эти

процедуры, однако с их помощью в тканях резектатов легких удавалось найти лишь единичные макрофаги с микобактериями. При этом результаты, полученные коллаборацией новосибирских и уральских специалистов после работы с 30 пациентами, показывают, что в тканях, даже удаленных от каверн и гранул, фиксируются сотни тысяч макрофагов, значительный процент которых заражен микобактериями.

«В течение первых послеоперационных дней мы можем оценить степень инфицированности микобактериями клеток-хозяев, по наличию и типу колоний определить их функциональный статус, вирулентность возбудителя заболевания, характерный для легких пациента на момент операции. Это помогает скорректировать лечение, проведение эпидемиологических мероприятий, а также имеет большое значение для врачей клиники УНИИФ – им критически важно знать, у какого пациента высоковирулентные бактерии, чтобы в том числе не заразиться самим», – подчеркивает Е. Уфимцева.

Исследователи зарегистрировали три патента на свои разработки и надеются внедрить в клиническую практику созданные ими методы как по получению *ex vivo* (эксперименты на живой ткани организма в искусственной среде) культур альвеолярных макрофагов, так и по оценке вирулентности и способности микобактерий размножаться после антибиотикотерапии.



Альвеолярные макрофаги, содержащие микобактерии туберкулеза помечены черными стрелками. На рисунке А–В красной стрелкой обозначены многоядерные клетки Лангханса, свидетельствующие о туберкулезной воспалительной реакции в легких. Нейтрофил, содержащий микобактерии туберкулеза, маркирован зеленой стрелкой. На рисунке С – черной снежинкой обозначен лимфоцит, взаимодействующий с альвеолярными макрофагами. Остальные клетки – неинфицированные альвеолярные макрофаги.

Надежда Дмитриева
Фото из статьи исследователей в *Plos One*

НОВОСТИ

В Российской академии наук предложили дополнить способы оценки результативности научных организаций



Александр Сергеев

На заседании президиума РАН в Москве обсудили вопросы, касающиеся подходов к оценке результативности научных организаций.

В настоящее время есть несколько категорий, куда могут быть отнесены организации, занимающиеся исследованиями: научные организации-лидеры, стабильные научные организации, демонстрирующие удовлетворительные результаты, и организации, которые утратили научную деятельность. Оценка идет по 24 основным и 14 дополнительным показателям, среди них – количество публикаций, количество сотрудников, общий доход от инновационных технологий и так далее.

«На мой взгляд, эта система оценки результативности научных организа-

ций приводит адекватный список критериев, по которым экспертной комиссии действительно можно принять решение об отнесении научной организации к той или иной категории», – прокомментировал первый заместитель министра науки и высшего образования РФ академик Григорий Владимирович Трубников. Тем не менее, он рекомендовал внести в эту систему ряд изменений: в частности, следует разработать и согласовать с представителями высшего образования критерии оценки вузов по новому профилю «Перспективные исследования», доработать методики расчета минимальных значений показателей результативности научной деятельности и оценки организаций, которые выполняют инновационные исследования и разработки.

Президент РАН академик Александр Михайлович Сергеев предложил, чтобы Академия наук взяла на себя инициативу по созданию экспертной комиссии, которая будет раз в 5 лет посещать научные организации для оценки их деятельности, как это происходило раньше.

Кроме того, на этом же заседании президиума РАН были объявлены сроки проведения выборного Общего собрания Российской академии наук. Оно состоится в ноябре 2019 года: 11 и 12 ноября будут проведены выборы членов РАН и иностранных членов РАН, а 13 ноября состоится научная сессия «Фундаментальные проблемы развития современного российского общества».

По материалам scientificrussia.ru

В Сибирь за мечтой о синхротроне

Доктор физико-математических наук Ян Витаутасович Зубавичус приехал в Новосибирск из Москвы, чтобы занять должность заместителя руководителя проектного офиса Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП СКИФ). Чем привлекательна сибирская наука, почему о синхротронном излучении нужно знать исследователям всех направлений и какие трудности могут возникнуть при реализации проекта, Ян Витаутасович рассказал «Науке в Сибири».

Сибирь — Москва — Германия
— Москва — Сибирь

— Ян Витаутасович, раньше Вы работали в Москве в Курчатовском институте (НИЦ «Курчатовский институт»), почему решили сменить город, институт и заняться проектом ЦКП СКИФ?

— Я получил приглашение от директора ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» академика Валерия Ивановича Бухтиярова. К тому же до этого я уже сотрудничал с новосибирскими институтами, в частности с ИК СО РАН. Казалось, адаптироваться будет просто: много коллег, друзей и соавторов по статьям. Решил переехать в Новосибирск и не жалею.

— Чем отличаются сибирские ученые и, в частности, ученые Академгородка?

— Я родом из Сибири, из Железногорска, а в Москву поехал учиться. Это мегаполис с высокой плотностью населения, машин, зданий, и люди там сосредоточены на своих проблемах, мало общаются друг с другом. Сибиряки же более открыты, легко идут на контакт, всегда готовы помочь.

— Когда ехали в Москву, была ли у вас мечта, что вы хотите заниматься именно наукой?

— Интерес к науке у меня был с детства, но до поступления я колебался, какую научную сферу выбрать. В старших классах я учился в различных заочных школах: в школе при НГУ изучал химию, а в заочной физико-технической школе (ЗФТШ) при Московском физико-техническом институте проходил курсы физики и математики.

Когда я поступил в Высший химический колледж РАН, то занялся химией, получил диплом, а затем и защитил кандидатскую диссертацию по физической химии. А сегодня моя работа больше связана с физикой, и докторскую диссертацию я защищал уже по физико-математическим наукам. Но чем бы я ни занимался, почти всё было связано с синхротронным излучением.

В Новосибирск я впервые приехал на работающие синхротроны, будучи студентом второго курса: мы проводили измерения. Такая романтика: ночью сидеть и готовить образцы, менять, нажимать кнопки на приборе, потом месяцами обрабатывать многочисленные спектры и писать статьи. Со временем посетил многие синхротронные центры мира: в Великобритании, Франции, США, Германии.

— Когда вы посещали синхротроны в других странах, не возникал ли у вас вопрос: почему у них источников больше, чем у нас?

— На Западе лучше финансирование. В 1980-е годы Россия не уступала другим странам в области источников синхротронного излучения, но потом прои-

зошли известные события, и ситуация ухудшилась: экономика сильно просела, после чего сократилось финансирование научных проектов.

— У вас была мысль уехать из страны?

— Была возможность. Сразу после защиты кандидатской диссертации я жил два года в Германии, там тоже занимался синхротронным излучением, но мне всегда хотелось самореализовываться в России. В 2000-х годах наука в стране стала оживать, появились синхротронные источники, и я решил устроиться в Курчатовский институт.

— А желание самореализовываться в России — это патриотизм?

— Возможно. Есть много факторов против: низкая зарплата, большой объем ненужной бумажной работы, который ученым приходится выполнять. Конечно, нам есть чему поучиться у европейских стран. Но, когда ты живешь на Западе, часто возникает ощущение, что ты чужой, как бы хорошо к тебе ни относились коллеги по работе.

Команда — главный капитал

— В чем будет преимущество ЦКП СКИФ?

— У синхротронного источника есть такой параметр, как эмиттанс (произведение линейного размера излучающей области на угловую расходимость пучка. — Прим. ред.), по его величине синхротроны делятся на поколения. Сейчас большинство источников относится к третьему поколению, но появляются и установки четвертого поколения. Проект ЦКП СКИФ по величине эмиттанса будет превосходить все существующие установки, точнее, будет характеризоваться минимальным эмиттансом из всех машин своего класса.

— Другие страны тоже хотят строить источники четвертого поколения?

— Первый источник четвертого поколения построили в Швеции, потом — в Бразилии, сегодня сразу в нескольких странах планируются подобные проекты. Источники синхротронного излучения четвертого поколения хотят иметь все, многие модернизируют источники третьего поколения до четвертого. Например, во Франции крупнейший синхротронный центр ESRF остановил свою работу на два года для модернизации. Там сохраняют всю исследовательскую обвязку, всю конфигурацию и геометрию, но запускают новую магнитную структуру: снимут часть ускорителя и на ее место поставят усовершенствованную. Так же делают в Италии и в США. Преимущество ЦКП СКИФ в том, что он будет строиться в чистом поле, и у нас есть возможность спроектировать всё максимально логично и самосогласованно, у нас нет ограничений, которые есть у старых модернизированных источников.



Ян Зубавичус

— Что в будущей установке станет самым дорогим?

— Бесценным будет научный персонал. Деньги — это просто деньги, а людей ни за какие деньги не купишь. Команда, которая будет расти по мере реализации проекта, — главный капитал проекта.

— За что вы отвечаете в проекте ЦКП СКИФ?

— Проектный офис ЦКП СКИФ — это специальное подразделение, которое отвечает за координацию проекта: подготовку документов. Здесь работают специалисты из разных институтов, вместе с коллегами мы продумываем, как организовать каждую станцию. Также мы готовимся к закупке оборудования — ищем производителей: лучше, если это будут сибирские предприятия, или хотя бы российские. Доля импортного оборудования в ЦКП СКИФ не должна превышать 20 %. Это непростая задача, но осуществимая.

— Почему так важно, чтобы оборудование было отечественным?

— Технологии, которые будут использоваться в проекте ЦКП СКИФ, связаны с обеспечением национальной безопасности. За рубежом сегодня к России относятся неоднозначно, и как дальше будет развиваться ситуация, предугадать сложно. К тому же необходимо развивать отечественное приборостроение.

— Есть ли опасность, что проект не будет сдан в срок, до 2024 года?

— Конечно, успеть в срок — это главный приоритет. По поводу самого ускорителя никаких опасений нет. Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН — один из ведущих в мире производителей систем для синхротронных источников, поэтому они точно всё сделают качественно и вовремя. В области исследовательского оборудования больше вопросов: возможно, мы не всё сможем изготовить в России и что-то будем закупать. Главное, собирать покупные

элементы здесь, на месте, чтобы потом не зависеть от сервисного обслуживания, чтобы при поломке мы смогли сами всё починить.

— Готова ли власть сотрудничать с вами?

— Да, сейчас мы чувствуем поддержку на всех уровнях, особенно региональном. Создание синхротронного источника потребует огромных вложений в социальную инфраструктуру: нужно будет обновлять дороги, оформить скоростную трассу от аэропорта, построить жилье для сотрудников, запустить общественный транспорт по новому маршруту, развитый ресторанно-гостиничный комплекс тоже бы не помешал. По нашим оценкам, в центре будет работать 300–350 человек. Примерно столько же будут приезжать из других городов на исследования, всем нужны жилье и досуг. Вопрос о научном приборостроении тоже важный, но детальное обсуждение только-только начинается.

— Какие институты уже вовлечены в реализацию проекта ЦКП СКИФ?

— Сейчас наиболее активно участвуют ИЯФ СО РАН, ИК СО РАН, Институт геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН, Институт гидродинамики имени М.А. Лаврентьева СО РАН, Институт неорганической химии имени А.В. Николаева СО РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН. Свои идеи нам предлагают вузы: Новосибирский государственный университет и Новосибирский государственный технический университет.

Мы открыты для сотрудничества, готовы предоставить любую информацию. Сейчас мы проводим выездные семинары-совещания в крупных сибирских городах: уже побывали в Томске и Красноярске, в планах — Иркутск, Омск, Екатеринбург. Хочется, чтобы про СКИФ знало как можно больше научных организаций, потому что синхротронное излучение — универсальный метод, который может быть полезен в любой области.

Обсуждается также участие ведущих вузов в программе подготовки кадров. Для работы в ЦКП СКИФ нужно подготовить более 300 специалистов в течение 4–5 лет. А количество новых пользователей должно исчисляться тысячами. Пара университетов с такой задачей не справится, должна быть большая ассоциация вузов, где будут специальные обучающие программы. Помимо научных кадров нам также нужны инженеры-техники, конструкторы, программисты.

Необходимо привлекать еще и ученых из других областей, которые знают, что такое синхротронное излучение, и как его можно использовать. Я считаю, что во все программы, вплоть до непрофильных направлений (например, археологии), нужно включить отдельный спецкурс про возможности современных источников синхротронного излучения.

Возможность вырваться вперед

— Какие методы исследования будут применяться на установке?

— Есть огромное количество синхротронных методов — от простой интраскопии (визуализации внутренней структуры объекта наподобие медицинской флюорографии) до дифракционной реконструкции атомной структуры вещества. Можно даже снимать рентгеновское кино: например, вводить в лабораторное животное лекарственный препарат и наблюдать, как он распространяется по пищеварительной или кровеносной системе, к каким физиологическим эффектам это приводит (расширение сосудов, учащение сердцебиения). На одной из станций ЦКП СКИФ такой функционал заложен, будет даже помещение для лабораторных животных. Помимо изучения живых организмов, можно еще будет наблюдать за материалами, подверженными нагрузке: как происходит износ, как возникают трещины, какие защитные покрытия продлевают срок службы машиностроительных изделий.

Кроме простого просвечивания есть методы, благодаря которым можно получить изображения атомной структуры вещества. Это поможет в конструировании на атомарном уровне веществ с требуемыми свойствами, что актуально и для фармацевтики, и для катализа — в частности, для автомобильных дожигателей (систем, снижающих экологическую опасность выхлопных газов из-за присутствия в них продуктов неполного сгорания топлива). СКИФ откроет для ученых новые возможности, но прогнозировать, какие именно крупные открытия будут сделаны на установке, пока сложно.

Мы также рассчитываем на то, что ЦКП СКИФ станет большой фабрикой данных для ученых из разных областей, а конвертация этих знаний в технологии, которые войдут в каждый дом, это задача уже независимых специалистов-инноваторов, внедренцев. Должны появиться люди, создающие небольшие инновационные предприятия, нацеленные на выпуск конечной продукции.

— Есть ли у Вас эксперимент-мечта, который хотите провести в ЦКП СКИФ?

— Пока сказать не могу, слишком всё далеко. Сейчас мне хочется, чтобы как можно больше людей поверило в этот проект и подключилось к его реализации. Есть опасения, что сложности на федеральном уровне могут помешать. Мы верим и чувствуем в себе силы идти до конца, у нас сплоченная команда, но тут, как и в любом деле, есть свои

трудности. Самое простое — ограничение финансирования. Хотя в национальном проекте «Наука» все суммы прописаны, но стабильное финансирование проекта ЦКП СКИФ еще не началось.

Опасения вызывает и «перетягивание одеяла» внутри страны. В соответствии с поручением президента В.В. Путина в России должна быть построена целая сеть источников синхротронного излучения. В проект «Наука» заложено три источника: в Новосибирске, в Московской области под эгидой Курчатовского института и на Дальнем Востоке, на острове Русский. Необходимо договариваться, распределять сферы ответственности в рамках этой национальной сети. С технической точки зрения проект ЦКП СКИФ сейчас наиболее близок к началу реализации, но не все согласны с такой очередностью.

— Почему Вы участвуете в реализации новосибирского проекта, а не московского?

— Во-первых, мне нравится, как здесь организован процесс проектирования: все вопросы открыто обсуждаются, привлекаются российские и зарубежные эксперты. Во-вторых, моя личная точка зрения, что первый проект правильнее реализовывать в Новосибирске. Здесь есть сильная ускорительная команда, ИЯФ СО РАН с многолетним опытом создания синхротронов по всему миру, есть ассоциация институтов, которая готова поддерживать проект.

То, что России может потребоваться не один, а несколько источников синхротронного излучения последнего поколения, этот вопрос достоин обсуждения. Но с ним стоит повременить, подождать, когда технологии сделают еще один шаг вперед. Я считаю, что точку принятия решения по следующему проекту лучше перенести в будущее. Так у нас будет возможность вырваться вперед, но это требует серьезной работы, а не соревнований, кто первый подготовит документы и начнет строительство.

— Как долго Вы планируете оставаться в Новосибирске?

— Самое интересное начнется после запуска синхротронного центра, тогда смысла покидать это место не будет. Пока работа только бумажная, мы живем мечтами, но дальше начнется научная деятельность: измерения, обработка, написание статей — это то, что мне по-настоящему нравится. Но чтобы это началось, нужно сегодня делать всё необходимое для продвижения проекта.

— Почему важно построить ЦКП СКИФ?

— Потому что это будущее сибирской и российской науки. И это не преувеличение. Проектов такого масштаба в нашей стране не было давно: и по стоимости, и по технической сложности, и по потребности в кадрах, и по потенциальному результату.

Были яркие достижения: первый полет в космос, запуск атомного реактора. Я думаю, ЦКП СКИФ может стать проектом того же масштаба, мощным толчком в развитии всей российской науки.

Подготовили студентки
Гуманитарного института НГУ
Екатерина Глухова
и Анастасия Фадеева

Фото предоставлено Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН

В формировании атеросклероза оказались задействованы эритроциты

Специалисты Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е.Н. Мешалкина и ученые Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН исследовали нестабильные атеромы (атеросклеротические бляшки) в сонных артериях и обнаружили, что в их формировании принимают участие эритроциты. Сейчас предстоит выяснить, обусловлен ли этот процесс генетикой или иными причинами.

Сегодня нестабильные атеромы являются одной из основных нерешенных проблем в лечении атеросклероза. Дело в том, что сосудистая стенка непрерывно испытывает динамическое воздействие протекающей крови. Поэтому в стенке находятся клеточные элементы, которые постоянно ее укрепляют. Если бы их не было, сосуды бы постоянно разрывались, приходили в негодность, и это приводило бы к ранней смерти. «Так эволюционно сложилось, что процессы старения организма и укрепления сосудистой стенки, поддержания ее работоспособности, сбалансированы у разных людей по-разному. У одних они работают хорошо, а у других со временем «укрепление» начинает преобладать, формируются холестериновые бляшки, наслаиваются друг на друга, и в какой-то момент эти массы существенно суживают сосуд, — рассказывает руководитель центра сосудистой и гибридной хирургии НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина доктор медицинских наук Андрей Анатольевич Карпенко, — Само по себе это не очень опасно, но у отдельных пациентов бляшки начинают разрываться, на месте разрывов образуются тромбы, что в итоге приводит к острым нарушениям: инфарктам, инсультам, тромбозу периферических артерий. Причем у некоторых людей катастрофа растягнута во времени (и проявляется, например, в стенокардии, ухудшении функции миокарда), а у других развивается более стремительно, и крупные фрагменты тромботических масс быстро закупоривают сосуды».

На сегодняшний день стоит задача научиться прогнозировать такие процессы, чтобы вовремя оценивать риски и предотвращать развитие инфаркта, инсульта, ишемии и других серьезных недугов. Для этого несколько лет назад специалисты НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина решили подробно изучить клетки, содержащиеся в бляшках сонных артерий. Поскольку операций по удалению последних в клинике проводится очень много, всегда есть материал для исследования, а с другой стороны — зачастую именно атеромы, которые разрываются в сонных артериях, приводят к возникновению инсульта.

Ученые разработали специальный протокол для выделения и исследования клеток из бляшек. Удалось обнаружить, что между функциональной активностью генов в стабильных и нестабильных бляшках действительно существует разница. Как выяснилось, на изменившуюся функцию клеток в нестабильных атеромах влияет локальная гипоксия, то есть недостаточное поступление в структуру бляшки кислорода. А он в основном доставляется через эритроциты. «У нас появилась гипотеза, что изменение газотранспортной функции эритроцитов должно приводить к локальной гипоксии, и, как следствие, к локальной ишемии сосудистой стенки, разры-

ву бляшки и развитию тромбоза», — говорит Андрей Карпенко.

Для подробного измерения параметров эритроцитов специалисты НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина обратились в лабораторию цитометрии и биокинетики Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН, в которой уже много лет подробно изучают функции эритроцитов. Ее сотрудники занимаются разработкой и усовершенствованием технологии, позволяющей при помощи лазера измерять параметры клеток. Таким образом удалось исследовать 48 параметров эритроцитов.

Ученые выявили четкую корреляцию: у больных с атеросклерозом и в бляшках сонных артерий жесткость мембран эритроцитов достоверно выше по сравнению со здоровыми донорами. «Эритроцит живет 127 дней. Сейчас стоит задача разделить фракции молодых эритроцитов и тех, которые заканчивают свой физиологический цикл, и сравнить их жесткость. Если у юных эритроцитов она будет такой же, как и у старых, значит, скорее всего, патология имеет генетическое происхождение. Если же жесткость первых окажется меньше, чем у вторых, тогда будет отработана теория, что эритроцит, находясь в кровотоке, на своей мембране абсорбирует липиды или какие-нибудь протеины, которые меняют его жесткость», — рассказывает Андрей Карпенко. По словам ученого, когда эритроцит проходит через мелкие сосуды, он витиеобразно изворачивается (то есть становится похожим на закрученную макаронину) — изменяя свою форму, как бы вкручивается в мелкие сосуды. Однако чем больше жесткость эритроцита, тем хуже у него получается это делать. Не исключено, что именно витиеобразная форма позволяет эритроциту лучше отдавать кислород в ткани сосуда.

Обычно принято связывать атеросклероз с холестерином из продуктов питания. Считается: потребляя много «плохих» липидов, мы способствуем тому, что наши сосудистые стенки засоряются. Однако сегодня ученые говорят о том, что холестерин, поступающий к нам с пищей, — это всего лишь 20 % от общего уровня того холестерина, который вырабатывается в организме. «Я думаю, в природе ничего лишнего не бывает. Если начинает избыточно синтезироваться холестерин, значит, идет какое-то сильное повреждение сосудистой стенки, и он используется в качестве «армирующего» материала, укрепляющего эту стенку. Связано ли это-то с какими-то пищевыми привычками, особенностями физиологии организма или с генетикой, пока не понятно. Будущее в лечении атеросклероза наступит тогда, когда исследователи разберутся, что лежит в основе этого процесса», — отмечает Андрей Карпенко.

Исследование поддержано грантом РФФИ. Оно рассчитано на три года, один из которых уже прошел. За оставшиеся два планируется попытаться найти маркеры, участвующие в образовании нестабильных атером. «Если мы обнаружим какой-то знаковый параметр, влияющий на формирование бляшек, будет разработана специальная диагностическая платформа, чтобы потом цитометры с определением этого параметра тиражировать и внедрять в клиническую практику», — говорит исследователь.

Диана Хомякова

Девушка на Луне:

мифы народов Сибири о светилах

Культура, традиции и языки коренных народов, заселявших Сибирь в давние времена, и тех, которые по сей день живут на этой территории, представляют большой интерес для исследователей. Сохранившиеся мифы — прямое отражение того, какой была наша цивилизация в далеком прошлом, считает научный сотрудник Института филологии СО РАН кандидат филологических наук **Юлия Викторовна Лиморенко**.



«Для человека, после того как он отложил палку-копалку в сторону и впервые посмотрел на небо, довольно естественно размышлять, что там находится, — говорит филолог. — В числе вопросов, которые наверняка интересовали наших предков — что за таинственные огоньки ползают по небосводу? Почему они разного размера и яркости? Отчего одни сияют постоянно, а другие — лишь время от времени?»

Некоторые небесные объекты люди всей Земли видят примерно одинаково. Один из них — Луна. Существует множество мифов о ее происхождении, в каждой культуре — свои. Например, в фольклоре китайских народов есть легенда о Лунном зайце, который сидит в тени коричневого дерева гуйхуа и толчет в ступе снадобье бессмертия. Впервые о Лунном зайце упоминается в поэтическом сборнике «Чуские строфы», написанном в древнем Китае. Другие поэты называли зайца «нефритовым» или «золотым», и эти метафоры стали использоваться для обозначения Луны. Это представление вошло благодаря зрительной иллюзии: темные пятна на поверхности светила напоминали людям фигурку зайца или кролика.

У тюркских народов, представляющих собой большую этноязыковую общность, на Луне находится человек. Так, по сюжету башкирской народной сказки «Луна и Зухра», светило на лучах поднимает к себе девушку с коромыслом и ведрами, чтобы спасти от козней мачехи-колдуньи. Похожий сюжет есть в преданиях удмуртов, татар, чувашей и других народов, относящихся к тюркской языковой группе.

Примечательно, что в «лунных» мифах, встречающихся у народов Сибири, есть несколько общих мест. Во-первых, дело происходит ночью, в полнолуние. Во-вторых, в числе главных героев — злая мачеха (она же колдунья), падчерица или маленькие дети, которые оказываются на Луне. В-третьих, в некоторых сюжетах настойчиво повторяется история про березу, иву или другое дерево семейства ивовых. Почему?

Дело в том, что в каждой культуре есть свои священные растения. У британцев это дуб, ясень и тёрн. Существует множество вариаций английской народной песенки, где упоминаются эти три растения. У сибирских народов такую сакральную функцию выполняют ива и береза.

«Одно из священных деревьев, с которым связано огромное количество народных традиций и обрядов, — это береза, — говорит Юлия Лиморенко, — где только она не растет, даже в глухой тайге. Это дерево, которое соединяет три мира: Верхний (небесный), Сред-

ний (земной) и Нижний (подземный). Последний наиболее опасен для людей, поскольку там обитают демонические существа, и как раз именно в Нижний мир уходят корни березы. Такую мифологическую картину использовали шаманы в своих мистических практиках. Им была необходима конкретная опора, благодаря которой они могли бы вообразить себе движение между мирами».

Еще одно знаковое растение для всех народов Сибири — это ива (она же — верба или ракита). На территории нашей страны произрастает около 150 видов семейства ивовых, любые сорта этих деревьев издревле почитались как священные. Ива связана с ночью, духами, жутким таинственным миром. Люди верили, что в полнолуние на ветках деревьев, растущих по берегам водоемов, гнездится нечисть. Знахари были убеждены: ива — проводник целительного волшебства. Больного лихорадкой опоясывали соломенным жгутом, который после чтения заклинаний повязывали на ствол молодой вербы. Так недуг переходил от человека к дереву.

Немаловажный атрибут большинства мифов народов Сибири — коромысла и ведра, с которыми героини ходят на реку. «Почему стоит обратить на это внимание? Если взять народные песни и сказки, можно заметить: много всего интересного происходит с молодыми девушками, которые пошли за водой. Их похищают чудовища, встречают волшебные персонажи, замечают добрые молодцы. Эта

ситуация является сюжетообразующей в народных сказаниях и песнях», — отмечает Юлия Лиморенко.

В славянской традиции чудодельственной и магической считалась вода, набранная из источников в особые дни: наутро после Рождества, в Чистый четверг, в день Ивана Купалы. Считалось, что сакральная сила воды повышалась, если при ее набирании и перенесении в дом соблюдались особые условия и запреты. Первейшим из таких требований было хождение по воде затемно, до восхода солнца.

Нередко в мифах тюркских народов встречается сюжет, когда на Луне оказывается демонический персонаж из Нижнего мира. Например, есть довольно страшный миф про Чилбегена (варианты — Чилбезн, Чилбен, Дилбеген). Это существо описывают как «семиглавое чудовище» или «крылатого богатыря», пожирающего домашнего скота и людей. Чтобы избавить мир от Чилбегена, Луна притягивает его к себе вместе с кустом, за который тот пытается ухватиться. Интересно, что в некоторых вариантах мифа Чилбеген держится за ветку ивы. Поскольку корни этого дерева уходят в землю неглубоко, оно легко вырывается и вместе с чудовищем оказывается на Луне.

«Время полнолуния, когда четко



видны все особенности лунного пейзажа, считалось чрезвычайно неблагоприятным и даже опасным для человека, — рассказывает Юлия Лиморенко. — Эти представления живы и сейчас. В Туве и Хакасии люди в полнолуние стараются не выходить из дома без надобности, тем более — не выпускать детей. Это сакральный запрет. Если всё же возникает необходимость выпустить ребенка, ему обязательно мажут лоб золой из очага. В противном случае может случиться ужасное, и его похитят духи».

Помимо Луны в мифах народов Сибири фигурируют звезды. Наиболее внимательны к ним были кочевые народы, которые жили в степях. По звездам людям было удобно отслеживать время суток и смену времен года. У многих народов по всему миру на основе таких наблюдений развивались свои астрономия и мифология. Народы Сибири — не исключение.

Есть объект, который в Северном полушарии всегда хорошо заметен: это Венера. Сегодня известно, что Венера — планета. Но во времена формирования мифологии люди не знали разницы между звездами и планетами. «Слово, которым тюрки, монголы и тунгусы называют Венеру, — это популярное женское имя, — говорит Юлия Лиморенко. — На тюркских языках оно звучит как Чолбон, на монгольском — Шолбон, на татарском — Чулпан. Всё это — формы имени Венеры, которая считается самой красивой звездой на небосклоне». В мифах фигурируют также Большая и Малая медведи-

цы, представляющие собой семь звезд примерно одинаковой яркости. Во многих культурах семь — священное число. Именно поэтому считалось, что эти созвездия образуют семь однородных объектов. Это могли быть семь косточек, семь зерен, семь орехов и даже семь ханов, сидящих вокруг костра.

«Коль скоро люди уподобляли звезды каким-то объектам, естественно, им нужно было придумать версию, объясняющую, как они попали на небо, — рассказывает Юлия Лиморенко. — Например: жили-были семь ханов, такие справедливые, добрые, великодушные, что Создатель поднял их на небо, чтобы приблизить к себе. Либо, наоборот, ханы были настолько бестолковыми, что не правили, а только рядились, кто из них самый главный. В конце концов, они так надоели Творцу, что он убрал их подальше. Есть мифы, где звезды — позвонки лоша. Или чаши, которые бросили семь ханов, рассорившись между собой. Или даже кольца для сушки сетей. Уподобление звезд земным объектам порождает множество сюжетов, которые передавались из уст в уста — от старших поколений к младшим».

Еще один небесный объект — созвездие Орион, в расположении звезд которого угадывается фигура человека. Известный древнегреческий миф повествует о великом охотнике Орионе, сыне Посейдона и Эвриалы. После гибели от стрел богини Артемиды (в другом варианте — от укуса скорпиона) он был поме-

щен отцом на небо. Народные имена Ориона чаще адресованы не всему созвездию, а только его Поясу, состоящему из трех звезд.

У хакасов Пояс Ориона имеет название Три маралухи. «Маралухи — это самки марала, — поясняет Юлия Лиморенко. — В истолковании происхождения созвездия у хакасов так же, как и у древних греков, присутствует сюжет охоты».

По сюжету мифа старик-охотник долгое время пытается догнать животных, но безуспешно. И однажды ему удается пронзить их своей стрелой, причем сразу трех. «Но подраненные маралухи не оступились, не упали, — гласит легенда. — Шага своего не сбавляя, всё так же дружно-ровно бегут. «Земные ли вы звери, небесные ли, мне всё равно! — крикнул старик. — Если погнался, буду гнать вас, пока не настигну!» Летней ночью, на восточном краю неба, эта погоня хорошо видна: три маралухи, три собаки, две стрелы — одна белая, другая, в крови, красная, а позади старик-охотник. Так и движутся они по небу, отдыха не зная, одним бессмертным, неразлучным созвездием Трех маралух».

Эта цитата относится к одному из поздних истолкований мифа, отраженно-го в алтайской сказке. Здесь важно следующее: в сюжете упоминается охотник и три его собаки, три маралухи и две стрелы. Всего девять объектов. Едва ли это простое совпадение. «Девять — такое же священное число, как семь, к тому же оно делится на три, — отмечает Юлия Лимо-

ренко. — Можно придумать немало историй про трижды три объекта. Вообще, древние народы включали разное количество звезд в состав созвездий (европейцы, к примеру, учитывали Щит Ориона, состоящий из шести расположенных дугой звезд). Самое главное, чтобы число объектов в созвездиях было маркировано как священное. Вся эта мнемоника была направлена на вполне конкретные нужды кочевых народов. Запоминая созвездия, люди по ним ориентировались, когда перемещались по тундре или тайге. Совершенно естественно, что сюжеты мифов, связанных с созвездиями и светилами, различаются у народов Сибири и у европейцев, но есть и кое-что общее. Прежде всего — фигура охотника. Охота — древнейшее занятие человека, поэтому образ охотника известен практически во всех культурах, он попал даже в библейскую мифологию».

Еще один небесный объект — Полярная звезда. На ее примере хорошо видно, что сюжеты мифов напрямую зависят от того, какую хозяйственную деятельность вели люди, что для них было важно. «Вы можете навскидку вспомнить какой-нибудь миф о Полярной звезде? — говорит Юлия Лиморенко. — Вообще говоря, их нет. Древних людей Европы интересовало сугубо практическое применение Полярной звезды: то, что она указывает на север. Для народов Сибири это знание было не так уж важно».

Система ориентации у людей здесь была связана не с севером и югом, а скорее с востоком и западом. Кочуя в поисках пищи, люди пересекали большое количество рек, притоки которых обычно текли либо с запада на восток, либо в противоположном направлении. Чтобы не путать реки, географически люди ориентировались на эти стороны света. Поэтому как указатель Полярная звезда была не нужна. «Стоит сказать, что само слово «полярная» в языках народов Сибири отсутствует как таковое, оно заимствовано, — отмечает Юлия Лиморенко. — В переводе практически со всех языков ее название означает «золотой кол». Это связано с типом хозяйствования кочевых народов: путешествуя по степи, они возили с собой специальные заостренные колышки. Во время остановок люди вбивали их в землю и привязывали к ним своих лошадей. Золотой кол, к которому привязана на длинной веревке лошадь, — очень важная вещь для кочевников. Поэтому Полярная звезда в мифах — это своеобразная «привязка» к земле для охотников, позволяющая им отслеживать направление дальнейшего движения».

Интересно, что мифов о Солнце у народов Сибири практически нет. Причина, возможно, в том, что рассмотреть Солнце очень сложно. Вот почему тюркские, тунгусские, самодийские народы не относят Солнце к светилам, в отличие от китайцев или японцев, имеющих давнюю традицию наблюдения за Солнцем через специальные приборы.

«Такая логика лежит в основе мифологических представлений народов Сибири, — заключает филолог. — Мифы, изначально выполнявшие сугубо практическую функцию, со временем обрастали сакральным смыслом. Таким образом рождались сюжеты народных сказок. Культурный быт люди украшали яркими деталями — точно так же, как стремились сделать краше свой повседневный быт».

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:

Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58; 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна

Отпечатано в типографии
АО «Советская Сибирь»:
630048, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 26.06.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 1-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ВАКАНСИЯ

В команду «Науки в Сибири» требуется дизайнер-верстальщик. Мы ищем человека, который хотел бы улучшать и развивать вместе с нами газету, чтобы возникло желание взять ее в руки и читать. Также у нас есть ряд задач по визуальной части: создание иллюстраций, оформление лонгридов и фоторепортажей, возможность поработать над обликом интернет-версии.

Что нужно уметь: работать в Adobe InDesign (включая верстку таблиц), Adobe Photoshop (подготовка фото к печати, минимальная постобработка). Обязателен опыт верстки любого издания, представленного на рынке. Из личных качеств необходимо внимание к деталям, обязательность и способность к быстрому обучению. Желательно знание Adobe Illustrator или CorelDRAW (создание схем, коллажей для иллюстраций материалов).

Условия: первое время работа по срочному договору, в перспективе — полная занятость и официальное трудоустройство в соответствии с ТК РФ. Можно работать как в редакции, так и удаленно.

По всем вопросам обращаться в редакцию: тел./факс 330-81-58; 238-34-37; e-mail presse@sb-ras.ru, media@sb-ras.ru.



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

Сколько лет живет лесной муравейник?

Как долго может существовать муравейник в одном и том же лесу, от чего зависит срок его жизни?

Отвечает научный сотрудник лаборатории поведенческой экологии сообщества Института экологии и систематики животных СО РАН кандидат биологических наук **Иван Константинович Яковлев**:

«Для начала, наверное, стоит сказать о том, сколько живут муравьи. У рабочих особей этот срок составляет год, максимум два, если успешно перезимуют. У муравьиных маток (размножающихся самок) он существенно длиннее и может достигать 30 лет — правда, в условиях лаборатории. В естественной среде самки могут жить до 10–20 лет.

Устройство и продолжительность жизни муравейника зависят от вида муравьев. Это может быть небольшая полость под камнем, и тогда муравейник очень подвижен и может существовать несколько лет. Более сложные постройки муравейника включают множество камер под землей или в пне или представляют гнездо с наружным холмиком

из земли или растительных остатков. Наиболее сложно устроен муравейник рыжих лесных муравьев, представляющий земляной кратер с сердцевинной из крупных веточек, где поддерживаются оптимальные условия для развития молодежи. Сверху всё прикрыто толстым слоем мелких веточек, в котором располагаются прогревочные камеры и множество ходов. Муравейник непрерывно обновляется и поддерживает жизнеспособность ровно столько, сколько существует лес, на территории которого живет семья муравьев. По возрасту древонасаждений можно оценить срок жизни муравьиного поселения, который может достигать от нескольких десятилетий до одного века и более.

Рыжие лесные муравьи любят селиться на границе леса, поскольку для них важен баланс экологических условий: солнечное тепло необходимо для развития расплода, а на растительности и в лесной подстилке муравьи собира-

ют корм. Комфортный микроклимат, достаток кормовых ресурсов и отсутствие конкурентов — залог долгой жизнеспособности муравьиного поселения. Как только у насекомого исчезают источники пищи, они начинают подыскивать себе территорию с более подходящими условиями.

Расселяются муравьи по-разному, в зависимости от вида. У многих видов самки разлетаются достаточно далеко от родного гнезда, чтобы основать собственные семьи. У наиболее заметных в наших лесах рыжих лесных муравьев расселение происходит другим путем — почкованием муравейника. Дело в том, что муравейники имеют предел численности (максимум до 1–2 млн особей). Как только они становятся слишком большими, то начинают давать «отводки»: самка с частью рабочих особей отселяется на соседнюю территорию и образует новый муравейник, при этом все дружеские связи сохраняются. В течение нескольких лет муравейник достигает жизнеспособного размера, при котором возможно его самостоятельное воспроизведение. Постепенно муравьиная колония разрастается в виде разветвленного комплекса гнезд, охватывающего несколько десятков гектаров леса.

Так что можно сказать, что лесные муравьи жизнеспособны, пока есть лес (собственно, поэтому они так и называются). Срок жизни муравьиного поселения зависит от состояния самого леса. Муравьи не могут взять и в один момент куда-то массово переместиться. Однако при ухудшении условий обитания (заболочивание, вырубка лесов и т. п.) муравьи могут постепенно переселяться, но на это может уйти несколько лет».



Может ли комар передать ВИЧ?

Могут ли комары передавать от человека к человеку такие опасные заболевания, как ВИЧ и гепатит? Чем вообще через укус комара можно заразиться в Сибири?

Отвечает научный сотрудник лаборатории биотехнологии и вирусологии Новосибирского государственного университета кандидат биологических наук **Маргарита Владимировна Романенко**:

«Различные виды комаров переносят немало возбудителей опасных заболеваний, в том числе малярии, желтой лихорадки, лихорадки денге, японского энцефалита, лихорадки Зика, лихорадки Западного Нила и ряд других инфекций. Из всей этой «прелести» сибирякам может перепасть с большой вероятностью вирус лихорадки Западного Нила, и это — доказано. Его, конечно же, является пока немного, однако, возможно, из-за нерегулярной диагностики число случаев занижено. Передача каких-либо других заболеваний от комаров людям у нас достоверно не была зафиксирована.

Чтобы заразиться чем-то от комара, надо чтобы паразит, будь то вирус, простейшее, бактерия или риккетсия, размножился в клетках переносчика и мигрировал в слюнные железы. Тогда при укусе возбудитель вместе со слюной может попасть в организм человека. Что касается ВИЧ, то, к счастью, на поверхности клеток комара нет соответствующих рецепторов, с помощью которых

вирус проникает в эти клетки, соответственно, вирус в них не проникает и не размножается.

Из вопроса не ясно, о каком гепатите идет речь, ведь разные виды гепатита вызываются разными вирусами. Если говорить о самых значимых гепатитах, то есть о гепатитах В и С, то здесь не всё так однозначно, как в случае ВИЧ. Дело в том, что гепатит С, в отличие от ВИЧ, является дальним «родственником» вируса желтой лихорадки и денге,

и в клетках комаров размножаться может. Это было недавно показано на культуре клеток, но вирус не был до сих пор найден в живом насекомом. А вирус гепатита В хоть и не способен размножаться в комариных клетках, но настолько заразен, что выжившие вирионы теоретически могут вызвать болезнь. Однако специально отмечу, что никаких доказанных случаев передачи заболевания вирусом гепатита В и С от комаров людям пока что не было зафиксировано».

