



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

3 декабря 2015 года • № 24 (3009) • электронная версия: www.sbras.info • 12+



Зарубежный вектор сибирской археологии: Япония и Эквадор

Археологический парк Оцука, Йокогама, Япония

стр. 8—9

**М. Гельфанд:
«Наука приносит пользу
уже самим своим
существованием»**

стр. 6

**От Новосибирска до
Дакара: радиоуглеродная
конференция в Африке**

стр. 11

Проект IGSP — ЮНЕСКО

стр. 12—13

Проекты в интересах двух стран

На прошедшем в Минске совместном заседании президиумов Национальной академии наук Беларуси (НАНБ) и Сибирского отделения РАН обсуждались возможности активизировать сотрудничество по критическим направлениям



Предыдущее и первое по счету аналогичное мероприятие состоялось в июне 2009 года, через шесть месяцев после заключения договора о научном сотрудничестве между НАНБ и Сибирским отделением. «Такие встречи позволяют детально рассмотреть все направления и формы взаимодействия», — сказал глава НАНБ академик Владимир Григорьевич Гусаков. Он также напомнил, что 30 декабря 2013 г. было подписано соглашение о создании совместного Центра науки и инновационной деятельности, в рамках которого уже функционируют четыре совместных лаборатории. Кроме того, в ноябре 2014 г. проведен совместный конкурс проектов фундаментальных исследований Национальной академии наук Беларуси и Сибирского отделения РАН на 2015–2017 гг. По итогам рассмотрения заявок выполняется 40 совместных работ.

«Сегодня наша академия участвует в 13 научно-технических программах Союзного государства, — отметил заместитель председателя президиума НАНБ академик Сергей Яковлевич Килин, — но ни

в одной из них мы не задействованы совместно с СО РАН». Белорусский ученый предложил коллегам из Сибири подключиться к уже реализуемым проектам в интересах двух стран. Председатель Сибирского отделения РАН академик Александр Леонидович Асеев актуализировал иной подход, руководствуясь быстро и драматично меняющейся обстановкой в мире. «Ситуация теперь усугубляется тем, что мы должны думать прежде всего о безопасности государства, в том числе и Союзного, — сказал он, — причем в самом широком смысле, имея в виду не только противостояние вооруженным угрозам и терроризму, но и вопросы экономического и продовольственного суверенитета, здоровья населения и так далее».

Академик А. Асеев предложил дополнить список научно-технических программ Союзного государства, реализуемых с 2015 года, еще пятью тематиками, которые энергично прорабатывались бы учеными НАНБ и СО РАН:

— новые лазерные и аддитивные технологии и технологии механообработки в машиностроении («Это не только модификация самих поверхностей для повышения их стойкости, но и синтез сверхтвердых покрытий, получаемых послойно», — подчеркнул в ходе дискуссии директор Института лазерной физики СО РАН академик Сергей Николаевич Багаев);

— прототипирование материалов, элементов и устройств нано-, опто- и биоэлектроники (для решения этой задачи Александр Асеев предложил привлекать компании-резиденты технопарка новосибирского Академгородка);

— комплексные исследования и разработки для предприятий оборонно-промышленного комплекса Союзного государства, включая производство продуктов

малотоннажной химии, компонентов средств связи, новейшего программного обеспечения;

— развитие и применение био- и клеточных технологий в медицине, разработка лекарственных средств и фармацевтической продукции;

— производство продуктов сельского хозяйства на основе новых аграрных технологий, биоинженерии и биотехнологий.

«Ситуация меняется настолько быстро, что инертность при оценке вызовов недопустима», — акцентировал Александр Асеев.

В проекте постановления, обсуждавшемся на заседании двух президиумов, НАН Беларуси и СО РАН (с участием ФАНО) предложено рассмотреть возможности перспективного планирования союзных программ, а также интеграционных проектов по актуальным направлениям научно-технического развития. Центр системного анализа и стратегических исследований НАНБ и Управление организации научных исследований СО РАН должны будут представить предложения по функционированию на постоянной основе базы данных о разработках организаций НАН Беларуси и Сибирского отделения. Более активно к сотрудничеству следует подключиться советам молодых ученых — в части проведения форумов, научных семинаров, школ, круглых столов, а также организации взаимных стажировок. Институту генетики и цитологии НАНБ и Институту цитологии и генетики СО РАН рекомендовано организовать на постоянной основе работу совместной школы по биоинформатическому анализу данных.

Соб. инф.

Фото предоставлено газетой НАНБ «Навука»

Сибирское отделение РАН на EXPO-RUSSIA BELARUS 2015

Выставочный центр СО РАН представил на международной выставке в Минске разработки десяти институтов из Новосибирска, Томска, Алтая и Кузбасса

Половина организаций-экспонентов относится к сельскохозяйственной сфере. Первый зампреда Сибирского отделения аграрной науки профессор Владимир Климентьевич Каличкин рассказал: «Внешне мы выглядим скромно, но, по-моему, угадали с представляемыми разработками. Особый интерес вызвали сибирские биопрепараты различного происхождения и назначения. Например, «Адаптоверм» томского СибНИИ сельского хозяйства и торфа, полученный на основе вытяжки из сформированного земляными червями вермикомпоста: это не синтетический, а совершенно естественный стимулятор роста животных и растений. Другой состав предназначен для очистки водоемов от нефтяного загрязнения. И хотя в Беларуси не ведется активная нефтедобыча, экологические проблемы здесь тоже налицо».

В канун открытия выставки председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев отметил в интервью официальному сайту Постоянного комитета Союзного государства России и Беларуси: «Мы сильно рассчитываем на сотрудничество с белорусами в области электроники. Сейчас на хороший уровень технологического развития вышел «Интеграл» — ведущее электронное предприятие Союзного государства. Я с уверенностью могу сказать, что многие возрождающиеся заводы российской электроники сегодня оборудуются системами и установками белорусского производства.

Они, может быть, пока не находятся на топ-уровне, но хорошо обеспечивают рыночные ниши электроники среднего уровня сложности».

На EXPO-RUSSIA BELARUS 2015 сибирские институты представили широкий спектр разработок в интересах микроэлектроники, научного и точного приборостроения, интеллектуальных и робототехнических систем. Так, Институт автоматизации и электрометрии СО РАН распространил принципы, лежащие в основе системы управления Новосибирским метрополитеном, на более широкий круг приложений. «Сегодня мы предлагаем алгоритмы и принципиальные решения по автоматизации сложных динамических систем, то есть «мозги», которые потом можно так или иначе адаптировать: например, не только к минскому метро, но и к группам беспилотных летательных аппаратов или мобильных роботов», — пояснила начальник инновационного отдела ИАиЭ Наталья Григорьевна Потатуркина.

Экспозиция Сибирского отделения РАН на EXPO-RUSSIA BELARUS 2015 демонстрирует также разработки для лазерных, вакуумных, оптических, плазменных, нано- и фемтотехнологий, синтеза, соединения и упрочнения материалов, утилизации отходов, современной энергетики.

Соб. инф.

Фото Екатерины Годуновой



Сибирские и белорусские ученые обсудили сотрудничество в области каталитической химии

Научный руководитель Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон предложил коллегам по Союзному государству новые тематики для совместной работы

На совместном заседании президиумов Национальной академии наук Беларуси (НАНБ) и СО РАН в Минске академик В. Пармон выступил с докладом по перспективам развития двухстороннего сотрудничества в области нефте- и лесохимических технологий. Он обратил внимание коллег на то, что «...после объявления санкций проблемой для России стали особо чистые материалы для электроники, но не меньшей — малотоннажная химия». При этом ученый считает, что последние события актуализировали необходимость совместных исследований на критических, но в то же время перспективных направлениях. «Белоруссия — единственная из стран бывшего СССР (не включая и Россию), которая, благодаря развитому производству технических сельскохозяйственных культур, освоила синтез биодизеля и выпускает его около 40 000 тонн в год, — сказал Валентин Пармон. — Следующим шагом может стать совместная работа по поиску способов преобразования растительных масел в авиакеросин, что особо актуально в условиях угрозы установления новых стандартов на этот тип топлива».

Другой перспективной тематикой академик В. Пармон обозначил биоразлагаемые полимеры, прежде всего, на основе полиэфиров: «Это очень интересная тематика. С точки зрения потребления, видится, как минимум, упаковка будущего». Вместе с тем ученый обозначил проблему, которая препятствует паритетной двухсторонней работе — кадровую. «Белоруссия насыщалась нефтеперерабатывающей промышленностью, но в НАНБ соответствующих подразделений создано не было, — отметил Валентин Николаевич. — Сказывалось разделение труда в рамках СССР». Он предложил белорусским коллегам «...создать небольшое ядро, для начала хотя бы ячейку» собственных специалистов по катализу. Поэтому на состоявшемся накануне рабочем совещании руководства НАНБ и СО РАН академик В. Пармон, как член Наблюдательного и Ученого советов НГУ, выступил с инициативой открыть в университете совместную магистратуру.

Соб. инф.

Союзное государство науки

Сибирские и белорусские ученые сотрудничали, сотрудничают и будут сотрудничать. Но есть проблемы, мешающие работать сообща с максимальной эффективностью. Как их решить? Об этом шла речь на совместном заседании президиумов СО РАН и Национальной академии наук Беларуси (НАНБ)

Короткое плечо

В НАНБ есть институты, прежде всего занятые фундаментальными исследованиями. Правда, публикации в топовых международных журналах достаточно редки, индексы цитирования в среднем (если такие усреднения корректны) ниже, чем у российских коллег. С другой стороны, по мнению председателя СО РАН академика **Александра Леонидовича Асеева**, белорусские ученые «...показывают наивысший уровень компетенций на всем пространстве национальных республик бывшего Советского Союза».

При этом для НАНБ специфична близость к реальному сектору экономики. «Мы рассматриваем нашу Академию как корпорацию, которая объединяет серьезный блок фундаментальных исследований, прикладную науку, собственные опытные участки и выход на предприятия. НАНБ полностью интегрирована в экономику, — сказал на рабочем совещании ее президент академик **Владимир Григорьевич Гусаков**. — Исследования не проводятся просто так. У нас короткое плечо между наукой, с одной стороны, и властью, производством — с другой. Не бывает ни одного заседания Совета министров без моего присутствия».

По информации академика **В. Гусакова**, институты НАНБ внесли существенный вклад в запуск первого в республике собственного спутника и атомной электростанции, в создание новых машин, сортов и пород в интересах аграрного сектора. Для системы здравоохранения белорусские ученые разработали оптический когерентный томограф и прибор для лечения желтухи новорожденных, на контроле качества продуктов хорошо проявил себя терагерцовый спектроскоп. Семейство универсальных беспилотников «Бусел» (*аист — белорус.*) тоже рождено в Национальной академии: один из аппаратов выставлен в фойе здания ее президиума, другой экспонировался на выставке EXPO-RUSSIA BELARUS 2015 — она проходила в те же дни, что и совместная работа двух президиумов.

В НАНБ создали и лидер собственной конструкции — в первую очередь, для исследований в Антарктиде, где Белоруссия намерена открыть полярную станцию. Исследования высоких широт стали специфичными для ученых небольшой восточноевропейской страны с мягким климатом. Есть здесь и свой Чилингаров, живая легенда. Это кандидат биологических наук **Юрий Григорьевич Гигиняк**, горячий сторонник постоянного научного базирования белорусских ученых на самом южном континенте.

Академия наук Беларуси учреждена в 1928 году на базе Института белорусской культуры, основанного в 1922-м. Ни разу не ликвидировалась и не реорганизовывалась.

В системе Академии наук Беларуси работает свыше 16 000 сотрудников, среди которых 1734 кандидата и 442 доктора наук, 121 член-корреспондент и 88 академиков.

НАНБ делится на семь отраслевых отделений: физики, математики и информатики; физико-технических наук; химии и наук о Земле; биологических наук; медицинских наук; гуманитарных наук и искусств; аграрных наук. Каждое отделение структурировано на научно-производственные объединения, в которые, помимо исследовательских институтов, входят конструкторские бюро, опытные предприятия и станции (так, НПО порошковой металлургии включает в себя два центра утилизации боеприпасов, авиационных и наземных, НПО по биоресурсам — Центральный ботанический сад).

В инфраструктуру Академии наук Беларуси входят Центр геофизического мониторинга (вне рамок отделения химии и наук о Земле), Центр системного анализа и стратегических исследований, Институт подготовки кадров, Центральная научная библиотека им. Якуба Коласа, издательский дом «Белорусская наука», торговая компания «Академическая книга», гостиница «Академическая». Социальный блок включает в себя поликлинику, санаторий «Исключь», детский оздоровительный лагерь и дошкольные учреждения.

Светодиоды, торф и тритикале

Сибирские и белорусские ученые сегодня реализуют 40 совместных проектов, отобранных на конкурсе в 2014 году. Их, все до единого, нельзя назвать исключительно прикладными. Тем не менее в каждой из общих тематик есть нечто, нацеленное на практическое применение — не завтра, так послезавтра. Для докладов на заседании двух президиумов было отобрано пять направлений с очевидным выходом на производство. Одно выступление так и называлось: «О совместных разработках технологий глубокой переработки торфа и сапропеля в интересах различных отраслей народного

хозяйства». Про потенциал «мягкого угля» рассказывал директор Института природопользования НАНБ академик **Александр Кириллович Карабанов**. Из одной тонны торфа стоимостью 16 долларов можно получить несколько вариантов продукции (удобрений, сорбентов, кормовых добавок, стимуляторов роста и т.п.) с прибавочной стоимостью, превышающей цену сырья на несколько порядков. Особый интерес вызвало замещение торфяными добавками 30% вносимых в почву химических соединений: не в ущерб урожайности это делает продукцию более «натуральной» и, как следствие, привлекательной для потребителя. В ходе обсуждения научный руководитель Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** напомнил, что в Сибири находятся крупнейшие на планете запасы торфа — Васюганские болота — и предложил собрать инициативную группу для подготовки проекта на уровне научно-технических программ Союзного государства России и Белоруссии (о них немного позже). Что же до сапропелей, то в области их применения белорусские коллеги ушли далеко вперед: в республике открыто уже не опытное, а вполне коммерческое производство сапропелевых кормовых добавок в Гомельской области (ОАО «Лельчицкий агросервис») с годовой производительностью 10 000 тонн.

«Аграрный уклон» прослеживался в большинстве научных докладов — за исключением, пожалуй, нефте- и лесохимии. На этом направлении двумя лидерами, академиками Валентином Пармоном и директором Института химии новых материалов НАНБ **Владимиром Еноковичем Агабековым**, создан и работает уже десять лет совместный Центр нефте- и лесохимических технологий. В ближайшее время, по мнению Валентина Пармона, белорусские и сибирские ученые будут способны разработать принципы получения авиакеросина из растительного сырья, но не в ущерб идее переработки лигнина из биомассы различной природы — как древесной (сосна, пихта, береза, осина), так и сельскохозяйственной (солома рапса и других масличных культур, даже кукурузные кочерыжки).

Кстати, о кочерыжках. Исследователи из Института экспериментальной ботаники им В.Ф. Купревича НАНБ рассказали об экспериментах в области, казалось бы, весьма привычной — выращивании овощей в закрытом грунте. Однако применение «нобелевских» сверхъярких голубых светодиодов позволило выйти на конструкцию оригинального тепличного светильника. Главное достоинство нового устройства, испытанного на Минской овощной фабрике, — возможность создания компактных и экономичных образцов для небольших объемов производства. Одна такая «микротеплица» для выращивания зелени и пряных трав хорошо показала себя в условиях полевого лагеря Белорусской Антарктической экспедиции. Поэтому сибиряки сразу же предложили собрать еще одну такую установку для научно-исследовательской станции СО РАН «Остров Самойловский». Разумеется, это лишь первый шаг: на заседании шла речь о возможности создания полноценных технологий с использованием новых субстратов на основе ионообменных материалов из сибирского природного сырья, о разработке «под ключ» модулей для выращивания свежих овощей и зелени для Крайнего Севера, а также об организации производства искусственных грунтов на основе месторождений цеолитов Республики Саха (Якутия). То есть о широком комплексе тепличной гидропонии «три в одном».

Сами растения тоже становятся объектом общих исследований. Заведующий лабораторией Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН доктор биологических наук **Александр Васильевич Вершинин** сделал небольшой экскурс в историю гибридизации злаковых. Ученым хотелось получить растение, сочетающее достоинства пшеницы (высокая урожайность, вкусовые качества) и ржи (стойкость к холодам, засухе и болезням, большое содержание белка и лизина). Так появилась культура тритикале (от латинских *triticum* — пшеница и *secale* — рожь). В Белоруссии ее посевные площади занимают около 550 000 га при урожайности до 46 центнеров с гектара. Но нет предела совершенству: исследователи пошли по пути получения тетра- и пентаплоидных ржано-тритикальных гибридов, которые называли секалотритиком. Однако на этом этапе гибридизации возникли сложности генетического плана (объяснить которые может только специалист специалисту): их нельзя назвать полностью решенными, но на три конкретных вопроса сибирские и белорусские биологи уже нашли четкие ответы. Генетикой злаковых занимается и другой двухсторонний коллектив из сотрудников «зеркальных» институтов: в Сибирском отделении — Цитологии и генетики, в НАНБ — Генетики и цитологии. Доктор биологических наук **Елена Артемовна Салина** из ИЦиГ СО РАН рассказала и о других совместных исследованиях: происхождения несиндромальной потери слуха в различных по этническому составу популяциях Сибири (Алтай, Тува, Якутия) и Республики Беларусь, а также биоразнообразия компонентов мужской фертильности в урбанизированных регионах двух республик. У демографической проблемы (особо острой в городах) есть не только социальные, но и специфические биомедицинские аспекты.

А еще один новый проект сибирских и белорусских биологов, анонсированный Еленой Салиной — опять «съемобный». В РФФИ и соответствующий белорусский фонд подана заявка на совместный грант по теме «Анализ популяционной структуры аквакультурных и природных популяций стерляди Беларуси и Западной Сибири по полиморфизму контрольного района митохондриальной ДНК для объективной оценки состояния их генофонда и установления родственных связей».

Гиря против бюрократии

Президиумы СО РАН и НАНБ работали на фоне нового витка политической напряженности. «Ситуация в мире ожесточается во многих смыслах, — сказал на следующий день академик А. Асеев. — После событий на Украине и Ближнем Востоке особо остро встают вопросы о разработках для безопасности, в самом широком понимании. В первые дни декабря пройдет научная сессия Общего собрания СО РАН, посвященная новым лекарственным средствам. Если говорить более узко, то Республика Беларусь обладает комплексом современных оборонных предприятий. Для Союзного государства это является очень важным».

Буквально на глазах НАНБ из важного международного партнера Сибирского отделения становилась партнером ключевым, стратегическим. Но эта перемена автоматически не открывает все двери. На сегодняшний день основной источник финансирования межакадемических проектов — совместные гранты РФФИ и аналогичного белорусского республиканского фонда (БРФФИ). Однако есть более высокий (и, прямо говоря, более престижный) уровень сотрудничества: научно-технические программы Союзного государства. На 2016–2020 гг. таковых планируется 13, и большая часть из них соответствует либо собственным тематикам СО РАН, либо совместным с НАНБ — дистанционный мониторинг земной поверхности, наноструктурная микро- и оптоэлектроника, катализаторы, здоровое питание, регенеративная медицина, ДНК-идентификация и прочее. Члены двух президиумов решили пойти двумя путями: по предложению заместителя президента НАНБ академика **Сергея Яковлевича Килина** — предпринять усилия по включению в перечисленные выше программы, а по инициативе главы СО РАН академика **Александра Асеева** — направить на рассмотрение руководству России и Белоруссии еще пять «ударных» комплексных тематик. Чтобы эти замыслы были реализованы, ученые двух стран создали влиятельную рабочую группу в составе академиков Валентина Пармона, Сергея Килина, директора Института лазерной физики СО РАН академика **Сергея Николаевича Багаева** и руководителя аппарата НАНБ академика **Петра Александровича Витязя**.

К сегодняшнему дню накоплен багаж не только совместных достижений, но и пока не решенных (и даже не решаемых!) проблем. Едва ли не главной из них называлась разобщенность ведомственных интересов с российской стороны. «Я недавно вернулся с совместной коллегии Минобрнауки РФ и Белоруссии, — поделился Петр Витязь. — Ключевой вопрос вставал всегда один и тот же: кто будет заказчиком от России по тому или иному направлению — МОН? ФАНО? Другие структуры? Получить ответ удавалось не всегда». «Той бюрократии, которая в России зашкаливает, в Белоруссии не наблюдается», — констатировал академик Александр Асеев.

Обогнуть чиновничьи кабинеты можно путем прямых контрактов с заинтересованными белорусскими партнерами, для чего СО РАН развернуло стенд на EXPO-RUSSIA BELARUS 2015. Выставка, правда, напоминала первые «Сибирские ярмарки» 1990-х: рядом с наукоемкой продукцией экспонировались игристые вина, пластмассовые игрушки, милицейская форма и болты с гайками. Всё же интерес к некоторым разработкам был проявлен — к тем, которые доведены до готовности к производству. Поэтому успешно сработала компания «Вакуумные системы и электроника» (резидент технопарка новосибирского Академгородка). «Наши сотрудники — выходцы из ИЯФ, ИФП и других институтов СО РАН, — рассказала замдиректора по развитию этого предприятия **Светлана Юрьевна Кузьмицкая**. — У нас есть свои инженеры-физики, конструкторы, электронщики, поэтому мы способны предлагать (под заказ и готовые) вакуумные установки для магнетронного напыления, термического испарения, молекулярно-лучевой эпитаксии и имитации условий космоса». А маркетолог Института катализа кандидат химических наук **Ирина Васильевна Малахова** жалела, что на стенде СО РАН нет пудовой гири. С помощью этого реквизита было бы эффективно показывать прочность нити из сверхвысокомолекулярного полиэтилена, превосходящего иностранные аналоги.

Но сотрудничество в сфере фундаментальных и поисковых исследований — дело государственной важности и государственных же деятелей. По многим аспектам совместной работы ученых Союзного государства мяч, образно выражаясь, на российской стороне площадки. И затягивать с ответными движениями не позволяет время.

Смертельные аддикции



корреспондент РАН Николай Александрович Бохан.

Решение проблемы зависимостей или аддикций — среди первоочередных целей стратегии развития медицинской науки на период до 2025 года. В составной части этой программы — платформе «Психиатрия и зависимость» — подчеркнуто: необходимо выделить клинико-биологические характеристики, а также гендерно-возрастные и социальные группы среди потребителей психоактивных веществ. Одним из основных разработчиков и исполнителей данной платформы стал НИИ психического здоровья.

По официальной статистике, в России 2 766 000 людей с наркологическими расстройствами. Около 80% из них — это алкоголики, а остальные употребляют психоактивные вещества и наркотики.

Специалисты выделяют несколько наиболее неблагоприятных тенденций: рост ранних форм зависимости — в том числе у подростков из благополучных семей и высокообразованной молодежи, увеличение числа наркозависимых женщин, а также повышение социальной дезадаптации и криминализации наркоманов. Вызывает беспокойство и то, что расширяется спектр психоактивных веществ, а также меняются модели потребления и формирования зависимости. Увеличивается число потребителей синтетических наркотиков, стимуляторов амфетаминового ряда и лекарственных средств.

При общероссийской тенденции снижения общей заболеваемости наркоманией в целом, происходит рост одновременного употребления нескольких видов психотропных средств. Наиболее тяжелые последствия испытывают потребители инъекционных наркотиков, от всех наркоманов составляющие более половины. Из них 20% — ВИЧ-позитивны. По сравнению с 2012 годом эта цифра увеличилась в 1,2 раза. При этом 72% инъекционных наркоманов, лечатся в стационарах, имеют гепатит В или С.

Помимо этого, в нашей стране сверхвысокий уровень потребления и смертности от алкоголя, что является важным фактором демографического кризиса. Отсюда и высокое экономическое бремя алкоголизма, которое оценивается суммарно от 3 до 5% ВВП. Наибольшее число больных в 2014 году зарегистрировано в Дальневосточном федеральном округе, в три раза меньше — в Северо-Кавказском.

В динамике алкоголизма стабильно высокие показатели демонстрируют Дальневосточный, Приволжский и Центральный округа, при этом в регионах Урала, Сибири и Дальнего Востока темпы прироста показателей первичной выявляемости превышают данные по состоящим на учете. Новым явлением становится рост алкоголизма в позднем возрасте. Для предупреждения подобных явлений

специалисты считают необходимым проводить скрининги пациентов старше 45 лет.

Для наркоманий и токсикоманий также наиболее высокие результаты характерны для Уральского, Сибирского и Дальневосточного округов. Потребление ненаркотических психоактивных веществ медленно снижается, наркотических — остается стабильным. Анализ данных за 15 лет показал, что среди подростков употребление наркотиков с вредными последствиями во всех округах превышает показатели алкоголизма в десятки раз, и по-прежнему высоко в Сибирском федеральном округе.

Как же предотвратить губительное развитие событий? При наркомании первоочередная задача — выявить предрасположенных и уберечь их от первой пробы внутривенных опиатов, вызывающих психическую зависимость от нескольких приемов. На развитие физической аддикции уходит менее полугода. Средний возраст умерших составляет 28 лет, а среди причин — передозировки, ВИЧ-инфекция, суициды и криминал.

При алкоголизме картина иная. В массе своей он формируется более длительно на фоне хронической интоксикации с системным поражением органов и нарушением обмена веществ. Для снижения риска конечных состояний при алкоголизме ученые рекомендуют применять детоксикационные композиции. В частности, «Реамберин» — при купировании абстинентного синдрома, «Ремаксол» — на этапе формирования ремиссии, а также «Цитофлавин», за разработку и внедрение которого НИИ психического здоровья отмечен премией Правительства. Эти препараты расширяют перечень импортозамещения, поскольку все они — отечественного производства.

Специалисты отмечают, что большую перспективу имеет изучение новых природных антиконвульсантов (препаратов для купирования эпилепсии), которые были синтезированы химиками ТПУ из производных мочевины. Применение «Галодифа» приводит к снижению потребления этанола, что показано клиническими испытаниями. Сейчас ученые исследуют другой антиконвульсант — «Галонал» — на основе барбитуровой кислоты. Его тестируют при лечении экспериментальной алкогольной зависимости у мышей.

Поиск факторов предрасположенности и выделение групп риска для дифференцированной профилактики — важные пункты реализации антинаркотической стратегии государства. Специалистами разработана тест-система, подходящая для оценки аддиктивных проблем у подростков из благополучных семей и среди высокообразованной молодежи. Эта социальная группа сейчас в фокусе программы Государственного антинаркотического комитета «Сохранение интеллектуального ресурса нации в условиях возрастающей наркоопасности». Для половины молодежи поиск опьяняющих и одурманивающих веществ обусловлен наличием сопутствующих нарушений настроения. В этом случае аддикция развивается, подросток сам ищет психоактивные вещества для компенсации хронического и субъективно тягостного психоэмоционального дискомфорта. Это завершается физической зависимостью и распадом личности.

Дальнейшая научная разработка проблемы факторов риска и профилактики ранних форм зависимости связана с развитием междисциплинарных исследований проблемы. Ученые НИИ психического здоровья уже провели совместные исследования по сокращению наркологической заболеваемости с 12 научно-исследовательскими организациями и вузами, включая голландских и китайских коллег. Работы института были поддержаны 12 различными грантами, тремя контрактами в рамках федеральных целевых программ и двумя стипендиями Президента РФ для молодых ученых.

Соб. инф.
Фото предоставлено СО РАМН

КОНКУРС

ФГБУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины» объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника лаборатории структурных основ патогенеза социально значимых заболеваний (кандидата наук по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология») — одна ставка. Срок подачи документов — не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Дата проведения конкурса — по истечении двух месяцев со дня выхода объявления. Место проведения заседания Ученого совета. Место проведения конкурса: НИИЭКМ, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2, каб. 412. Заявления и документы направлять по адресу: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://centercem.ru/>. Справки по тел.: 333-68-23 (отдел кадров).

Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой общей биологии и экологии (требования: ученая степень или ученое звание, квалифицированный специалист соответствующего профиля, научный или научно-педагогический стаж — не менее

пяти лет); кафедра аналитической химии: старший преподаватель — 2; кафедра катализа и адсорбции: профессор — 1, доцент — 2, старший преподаватель — 1; кафедра молекулярной биологии: профессор — 1, старший преподаватель — 1, ассистент — 1; кафедра неорганической химии: профессор — 1, старший преподаватель — 1; кафедра общей биологии и экологии: доцент — 1, ассистент — 2; кафедра общей химии: профессор — 1, доцент — 1, ассистент — 12; кафедра физиологии: профессор — 2; кафедра физической химии: ассистент — 2; кафедра химии окружающей среды: доцент — 1, ассистент — 1; кафедра цитологии и генетики: профессор — 1; лаборатория структурной биоинформатики и молекулярного моделирования: зав. лабораторией — 1, старший научный сотрудник — 1; НОЦ «Молекулярный дизайн и экологически безопасные технологии»: главный научный сотрудник — 1. Срок подачи документов для участия в конкурсе — не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ. Справки по тел.: 363-42-06, 330-09-55 (управление кадров).

ФГБУН Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного

сотрудника по специальности 08.00.13 «математические и инструментальные методы экономики». Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться 3 февраля 2016 г. в 14:30 в ком. № 425. Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17, ИЭОП СО РАН. Справки по тел.: 330-05-31 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://ieie.nsc.ru>.

ФГБУН НИИ биохимии объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего лабораторией медицинской биотехнологии по специальности 03.01.04. «биохимия» — 1 вакансия. Документы для участия в конкурсе следует подавать по адресу: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2, НИИ биохимии, отдел кадров, каб. 808; тел.: (383) 333-67-58. Срок подачи документов — один месяц со дня публикации объявления. Конкурс состоится 12 января 2016 г. в 11:00, каб. 801. Полная информация об условиях конкурса и требованиях к кандидатам размещена на сайте института: niibch.ru.

Жизнь в науке



29 ноября исполнилось 80 лет Жибземе Гармаевне Базаровой — доктору химических наук, профессору, Заслуженному деятелю науки Российской Федерации, академику Азиатско-Тихоокеанской академии материалов, члену-корреспонденту Российской академии естественных наук, главному научному сотруднику Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук.

Ж.Г. Базарова — известный специалист в области синтеза неорганических соединений, твердофазных реакций и проблем фазообразования в сложных химических системах; автор более 500 публикаций, в том числе десяти патентов.

Ее жизненный путь в науке — богатый и яркий. Первая научная работа Ж. Базаровой (Чимитдоржиевой) — «Анализ минеральных источников Еравны» — была выполнена на II курсе химфака Иркутского госуниверситета. После окончания ИГУ вся последующая работа молодого ученого неразрывно связана с Сибирским отделением Академии наук: сначала работала в Бурятском комплексном научно-исследовательском институте; затем в 1965–1968 гг. — обучение в аспирантуре Института катализа под руководством академика Г.К. Борескова. После успешной защиты кандидатской диссертации в 1969–1975 гг. Ж.Г. Базарова работала в отделе материаловедения ИХ СО АН, возглавляемом академиком Ф.А. Кузнецовым.

Новый этап в научной деятельности Жибземы Базаровой наступил в 1976 году, когда она была приглашена чл.-корр. АН М.В. Мохосоевым в Бурятский институт естественных наук СО АН. Здесь она активно включилась в исследование неорганического синтеза молибдатов и вольфраматов и разработку основ теории их фазообразования. Результатом этих работ явилась успешная защита докторской диссертации в МХТУ им. Д.И. Менделеева. Их совместный труд с М.В. Мохосоевым «Сложные оксиды молибдена и вольфрама с элементами I–IV групп» (1990 г.) стал настольным учебником исследователей-материаловедов, студентов и аспирантов, изучающих сложнооксидные системы. В самые трудные годы не только для науки, но и для России в целом, Ж.Г. Базарова возглавила лабораторию оксидных систем БИП СО РАН, которая, благодаря ее усилиям, была сохранена и получила развитие. В результате успешных исследований разработаны и предложены оригинальные способы получения новых неорганических соединений с пьезо- и сегнетоэлектрическими свойствами, а также со свойствами твердых электролитов.

Жибзема Гармаевна заслужила высокий авторитет и международное научное признание среди коллег в России и за рубежом. Исследования, проводимые под ее руководством, постоянно поддерживаются грантами различных научных фондов. Она является обладателем гранта Дж. Сороса по химии. Коллектив авторов, возглавляемый ею, был удостоен престижной премии МАИК за цикл научных работ. Она трижды являлась стипендиатом фонда «Выдающиеся ученые России» и обладателем гранта государственной поддержки ведущих научных школ. Под ее руководством научная школа, основанная М.В. Мохосоевым, активно развивается: за последние десять лет подготовлено более 15 кандидатов и три доктора наук. Среди ее учеников есть и специалисты-химики из Монголии. За эффективную работу по их подготовке Монгольское правительство наградило Ж.Г. Базарову медалью «Заслуженный учитель-наставник молодежи».

Своим целенаправленным плодотворным трудом, весомым личным вкладом в становление науки Республики Бурятия Ж.Г. Базарова заслужила искреннее уважение и признательность. Она не утратила живого интереса к быстро меняющейся жизни и активна в своих замыслах. Только за период 2009–2014 гг. ею опубликовано около 130 работ, в том числе более 50 статей в высокорейтинговых зарубежных и российских изданиях, получено три патента. Мы высоко ценим ее научно-исследовательские проекты и хотим пожелать, чтобы плодотворный этап ее жизни длился как можно дольше.

Коллектив Байкальского института природопользования СО РАН сердечно поздравляет Жибзему Гармаевну Базарову с юбилеем и искренне желает крепкого здоровья и семейного благополучия, творческих сил, жизненной энергии и новых открытий!

Российские ученые обсудили проблемы безопасности

В Всероссийская конференция «Безопасность и живучесть технических систем», организованная СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, прошла в Красноярске при поддержке Сибирского отделения РАН, АО «Информационные спутниковые системы», Сибирского федерального университета, Красноярских отделений Союза машиностроителей России, Всероссийского общества анализа рисков и др. Специалисты из Москвы, Санкт-Петербурга, Владивостока, Нижнего Новгорода, Казани, Иркутска, Новосибирска, Кемерово, Томска, Железнодорожска собрались в географическом центре России, чтобы обсудить проблемы безопасности, волнующие регионы страны.

Мировая и национальная статистика возникновения чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера указывает на существенный рост рисков аварий и катастроф. И не учитывать их при составлении программ социально-экономического развития регионов недопустимо.

Особенно актуально это для промышленно-развитых территорий Сибирского федерального округа, таких как Красноярский край, входящий в десятку крупнейших субъектов РФ по объему валового продукта. В крае действуют шесть гидроэлектростанций федерального значения, предприятия ядерного цикла, объекты нефтегазохимического комплекса, проходят трассы магистральных трубопроводных систем, ТЭЦ и другие объекты, представляющие угрозу возникновения техногенных катастроф.

По оценке Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, за период с 1991 по 2013 гг. в крае произошли 152 природных и 638 техногенных ЧС. Одна из крупнейших — авария на Саяно-Шушенской ГЭС 17 августа 2009 г., которая показала, что помимо угроз, связанных с разрушением плотины ГЭС, необходимо рассматривать риски аварий на гидроагрегатах, являющихся следствием воздействия природных и техногенных факторов с обязательным учетом человеческого фактора на всех стадиях проектирования, производства и эксплуатации.

Актуальность проблемы обозначил сопредседатель оргкомитета конференции, директор СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **В.В. Москвичев**:

«Тенденция развития техники и технологий характеризуется созданием сложных технических систем, меняющих технологический уклад промышленного производства, ориентируя его на наукоемкие продукты. В последние десятилетия проявляется и усиливается дилемма научно-технического прогресса — высокие темпы развития техносферы и выдающиеся достижения привели к возникновению и росту ранее не существовавших угроз человеку, обществу и среде обитания со стороны объектов техносферы. Сформировалась концепция ненулевого риска аварий. При этом традиционные методы обеспечения прочности, ресурса, устойчивости не предотвращают катастрофы. Для локализации современных техногенных угроз требуются глубокие фундаментальные исследования безопасности технических систем».

Большинство промышленных объектов на территории Сибирского региона имеет существенный физический износ, и потому их эксплуатация представляет повышенную угрозу безопасности населения. Между тем специалистов, способных дать квалифицированную оценку этим рискам, катастрофически не хватает.

— Изношенность оборудования в отдельных отраслях достигает 90%, — констатирует Владимир Москвичев. — Эту «болезнь» технических систем и объектов можно лечить путем диагностирования, освидетельствования и продления сроков эксплуатации. Однако подход должен быть взвешенным.

В этом смысле красноярская конференция — большое подспорье для практиков. Ведь помимо фундаментальных исследований в области защиты территорий от ЧС природного и антропогенного характера, безопасности технических систем, разработки методологии оценки рисков здесь рассматриваются работы, имеющие практическую направленность.

— Сегодня мы обсуждаем также проблемы функционирования социально-природно-техногенных систем и связанные с ними риски: экономические, страховые, экологические, радиационные, техногенные и т.д., — продолжает Владимир Москвичев, — которые имеют денежный эквивалент, связывающий это триединство систем. Риск стал функцией, характеризующей защищенность технических объектов, природной среды и в целом территории от различных природно-техногенных катастроф и антропогенных воздействий. Поэтому спектр нашей конференции широк. Он охватывает вопросы мониторинга, диагностики, неразрушающего контроля, проблемы прочности, ресурса, оценки рисков технических систем. Причем не только наземных, но и космических.

Проблемам безопасности и живучести космических объектов была посвящена работа круглого стола, который проводился в Железнодорожске на базе АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва».

— Государство тратит огромные средства на космические разработки, — говорит заместитель генерального директора АО «ИСС» **Владимир Халиманович**. — Это огромная ответственность, и, конечно, мы должны учитывать риски, связанные с разработкой новых образцов РКТ. В Госдуме рассматривается законопроект о страховании в области космической деятельности. На нашей конференции мы обсуждаем проблемы, связанные с обеспечением надежности крупногабаритных космических конструкций, над созданием которых работает ИСС. Радует, что помимо известных ученых в ней принимают участие молодые специалисты, которые завтра придут на смену старшему поколению. Передача опыта в этих вопросах крайне необходима. Жаль, что конференция проводится один раз в три года, а не чаще.

Стоит отметить уникальность красноярской конференции. Такого уровня конференции, специализирующийся на проблематике безопасности технических систем, в нашей стране не проводятся. Между тем вопросы управления рисками становятся все более актуальными.

— Анализ и управление рисками — это глобальная задача человечества, т.к. сегодня бедствия стали



В.В. Москвичев, А.М. Лепихин, В.И. Халиманович

трансграничными, комплексными, — считает **Михаил Фалеев**, начальник Центра стратегических исследований гражданской защиты МЧС России. — Исследования, разработки и новые методики сибирских ученых позволят уменьшить опасность различных бедствий, сэкономить бюджет и ресурсы не только субъектов федерации, но и страны в целом. С этих позиций высоко оцениваются результаты научных исследований коллектива СКТБ «Наука» в области теории риск-анализа, технологий моделирования технических систем, автоматизированного управления промышленными объектами, сейсмического и экологического мониторинга.

— Государству очень дорого обходятся различные катастрофы, поэтому необходимо развивать систему управления рисками, уметь просчитывать их, — заявил заместитель руководителя Главного управления МЧС России по Красноярскому краю **Валерий Терешков**. — Ни одна федеральная целевая программа не принимается без расчета рисков. Конференция по безопасности и живучести технических систем сегодня очень актуальна. Я надеюсь, что всё, что здесь представлено, будет рассматриваться как руководство к действию.

С Валерием Терешковым согласен заместитель директора СКТБ «Наука» **Анатолий Лепихин**.

— На форуме мы обсуждаем новые аспекты, связанные с освоением Арктики. Есть целый ряд специфических угроз природного и техногенного характера, с которыми мы раньше не сталкивались. К примеру, при строительстве платформ для добычи нефти мы должны учесть движения льда, мощные ветровые и гололедные нагрузки, представляющие опасность для техники. Необходимо не допустить утечки нефти, которая нарушит уникальную экологическую среду Арктического региона. Неожиданно острой проблемой для безопасности инженерных сооружений стали тренды локальных изменений климата.

На конференции обсуждались и специфические риски, связанные с развитием новых технологий, таких как нанотехнологии. И традиционно большое внимание уделялось сложным техническим системам нефтегазохимической отрасли. Ученые страны ищут пути, которые позволят минимизировать риски, исключить или хотя бы локализовать техногенные аварии.

Галина Яковлева
Фото предоставлено автором

Аэрозоли Сибири

В Институте оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН прошли заседания XXII рабочей группы «Аэрозоли Сибири»

С 1994 года, когда состоялось первое заседание группы, география мероприятия существенно расширилась, «Аэрозоли» вышли за рамки Сибири, возрос научный авторитет форума. Его участники продолжительное время работают с NASA, Японским Национальным Институтом исследования окружающей среды, Национальным центром научных исследований Франции. По мнению многих, мероприятию смело можно присвоить статус международного.

Профессор **Ральф Циммерманн** (Институт химии Центра исследований окружающей среды, Германия) рассказал о специфике своей работы и о том, что послужило поводом для его повторного визита в Томск:

— Область моих научных интересов — изучение состава аэрозоля и его влияния на здоровье человека. Примерно год мы работаем с МГУ, теперь планируем совместную работу с ИОА СО РАН. Целесообразность этого сотрудничества в первую очередь в том, что мы можем использовать уникальное оборудование института — большую аэрозольную камеру объемом 2000 кубических метров, в которой возможно моделирование аэрозолей в контролируемых условиях: например, процесса горения жидкого топлива или лесного пожара. Такие задачи актуальны не только для Сибири: из-за глобального потепления проблема загрязнения атмосферы продуктами горения в настоящее время волнует и Германию, а полученные в Томске данные о влиянии аэрозоля на здоровье человека интересны и полезны для немецких коллег.

Председатель рабочей группы, заместитель директора по научному направлению ИОА СО РАН д.ф. -

м.н. **Михаил Васильевич Панченко** подробно рассказал о предстоящей совместной работе с немецкими коллегами:

— Вместе с командами из российских и немецких научных организаций мы будем изучать дымы — в частности, чтобы понять, как они влияют на интенсивность приходящей солнечной радиации, на климатическую систему планеты. Нас также интересует их химический состав и медицинский аспект проблемы. Создается международная коалиция. Типы дымов — табачный, производственный, а также выхлопные газы — в мире изучаются достаточно активно. Однако смог, образующийся при пожарах, малоизучен: под воздействием различных факторов в атмосфере частицы дыма трансформируются, и до сих пор до конца неизвестно, как и на что они влияют. С потеплением климата пожары случаются все чаще и чаще и в Сибири, и в других регионах, это — глобальная проблема. Мы попытаемся сделать работу уникальной по глубине и подробности исследований.

Научные коллективы, которые планируется привлечь к работе, уже занимаются подобными вопросами. У каждой из групп, по словам М.В. Панченко, в этой работе есть свои интересы — например, ученые МГУ специализируются на изучении химического состава дымов, а немецкие исследователи сосредоточены на влиянии дымов на организм человека.

Для начала коллектив собирается исследовать дымы, образующиеся при сгорании сибирских деревьев — березы, кедра и других. Специалисты ИОА СО РАН моделируют процессы горения в большой аэрозольной

камере, воспроизводя характеристики реальной среды: давление, солнечную радиацию, температуру, влажность и другие атмосферные параметры.

Мероприятие объединило ученых — молодых и опытных исследователей аэрозоля, которым небезразлично планетарное изменение климата и состояние окружающей среды — из Новосибирска, Барнаула, Владивостока, Волгограда, Кемерово, Томска, Иркутска, Казани, Красноярска, Улан-Удэ, Якутска, Москвы, Екатеринбург, Нижнего Новгорода, Севастополя, Санкт-Петербурга.

На заседаниях рабочей группы специалисты различных отраслей науки — физики, математики, биологи, метеорологи, химики, инженеры — активно обсуждают оптические и микрофизические свойства аэрозоля; химию окружающей среды; аэрозольно-газовые связи; биоту и ее влияние на атмосферные процессы; генерацию, трансформацию и сток аэрозоля; моделирование атмосферных процессов; аэрозоль и климат; антропогенный аэрозоль; методы и средства исследования аэрозоля.

В работе форума участвовали молодые ученые и студенты, которые пробовали свои силы в конкурсе докладов, лауреатами которого стали **Анна Еремина** и **Денис Савкин** (ИОА СО РАН), **Дарья Нахтигалова** (ИМКЭС СО РАН), **Софья Поликанова** (ТПУ) и **Александра Селиванова** (ИХКиГ СО РАН).

Татьяна Гавриловская, ИОА СО РАН

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ

Михаил Гельфанд: «Наука приносит пользу уже самим своим существованием»

Известный российский биоинформатик Михаил Сергеевич Гельфанд рассказал, как понять биологию при помощи компьютера, ответил на вопрос, можно ли клонировать мамонта, и объяснил, чем взаимодействие науки и общества похоже на отношения тли и муравьев



Михаил Сергеевич Гельфанд окончил мехмат МГУ. Доктор биологических наук, профессор факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, заведующий лабораторией и заместитель директора по науке в Институте проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, член Европейской Академии, лауреат премии им. А.А. Баева. Область научных интересов: сравнительная геномика, метагеномика, метаболическая реконструкция и функциональная аннотация генов и белков, поиск регуляторных сигналов, эволюция метаболических путей и регуляторных систем, экспрессия генов и альтернативный сплайсинг, пространственная структура хроматина. Активный общественный деятель, член Общественного совета Минобрнауки, один из основателей «Диссернета», соучредитель и член совета просветительского фонда «Эволюция». Зам. главного редактора газеты «Троицкий вариант — наука».

— Про вас говорили, что вы не занимаетесь развитием методов, не пишете программ, а пытаетесь понять биологию при помощи компьютера. Это как?

— У этого высказывания есть три аспекта. Во-первых, удивительным образом оказывается, что просто глядя на буквы расшифровки ДНК, сравнивая их последовательности в различных организмах, можно давать ответы на традиционные биологические вопросы. Например: что делает этот белок; в каких случаях ген включается и работает, а в каких — нет; мы знаем, кто-то в клетке выполняет конкретную функцию — кто это? Второй аспект более новый, он существует только последние лет десять. С помощью биоинформатики можно посмотреть, как устроена клетка в целом. Отвечать на вопросы: как связаны друг с другом все те гены, которые включаются и выключаются при одних и тех же условиях? Кто их регулирует? Они уже менее традиционны, потому что молекулярная биология большую часть времени была наукой редукционистской — целое разбиралось на кирпичики и изучались именно они — а теперь мы хотим посмотреть на весь «дом». И здесь биоинформатика становится уже не дополнительным средством, а совершенно интегральной частью всего процесса. Когда люди придумывают эксперимент, они с самого начала прикидывают, как эти результаты обрабатывать. Если этого не делается, то случаются настоящие трагедии. Я видел несколько таких ситуаций, когда исследователи с самого начала чуть-чуть не подумали, потратили кучу сил, времени и денег и получили данные, с которыми ничего нельзя сделать.

Но это биоинформатика полезная, а интересная — молекулярная эволюция. Есть известное высказывание **Феодосия Добржанского**: «Ничего в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции». Как многие банальные истины, оно очень глубокое. Нет верховного геномного инженера, нет плана, по которому все сделали и который нам надо понять. Получается ровно наоборот: эволюция работает с тем, что у нее имеется.

— Что сейчас находится на острие современной биоинформатики?

— Во-первых, сегодня происходит просто революция с данными — их становится очень много. Количество расшифрованных ДНК, информации о работе генов, об их взаимодействии, о структуре генома растет стремительно. Это позволяет смотреть на какие-то вещи, про которые раньше даже думать было тяжело, потому что они являлись просто умозрительными фантазиями. Возьмем, например, упаковку хроматина в клетке: ДНК длиной в три метра сложена в ядро размером всего несколько микрон. Оказывается, это связано с тем, как гены функционируют: где упаковка плотнее — молчат, где чуть более рыхло — работают. Если раньше про это практически не было экспериментальных данных, то теперь все можно просто посчитать.

Во-вторых, совершенно удивительные вещи происходят от того, что геномов много — еще 20 лет назад у нас их было два-три, а теперь — сотни. С одной стороны, старыми методами с ними работать нельзя, 100 ДНК руками не потрогаешь, а с другой — просто сравнивая их, можно наблюдать очень тонкие эволюционные изменения. Представьте, что у вас было два списка летописи, отличающихся большими кусками, а потом стало 100, и вы можете проследить, что внес

каждый писец. Такого сорта вещи мы сейчас можем делать с геномом.

В-третьих, теперь можно одновременно изучать эволюцию и биологию развития. Мы не похожи на мышь, хотя гены практически одинаковые. Разница определяется тем, как они включаются и выключаются на самых ранних стадиях развития. Сейчас, благодаря анализу их работы в одной индивидуальной клетке, можно заглянуть в эмбриогенез и узнать, когда и где мы с мышью «разделяемся». По-видимому, будет прорыв в понимании развития с точки зрения сравнительной биологии и эволюции именно на молекулярном уровне.

Другое важное направление современной биоинформатики — изучение заболеваний, в первую очередь рака. На самом деле, клетки нашего организма разные. Классический пример: одна из них в результате изменения в геноме «сойдет с ума» и станет раковой, из нее вырастет опухоль, также состоящая из разных клеток: одни будут лекарственно устойчивыми, вторые — обладать потенциалом образовывать метастазы и так далее. Чтобы понимать развитие болезни и через это выработать лечение, надо следить не за судьбой опухоли в целом, а за судьбой ее отдельных клеток, точнее — за работой генов в них.

Еще одна важная область: древняя ДНК. Наши представления о том, как происходил человек, меняются совершенно радикально. 40 тысяч лет назад по Евразии бродило три разных линии человечества: неандертальцы, кроманьонцы и денисовцы. Они вступали друг с другом в разные взаимоотношения, следы которых в геноме можно просто физически увидеть. По-моему, это — страшно круто. Не менее интересна история эволюции лошади, растений, сейчас есть чудесный проект «1000 геномов риса».

— Вы упоминали, что ДНК мамонта сохранилась очень плохо, чтобы его клонировать. Но можем ли мы в будущем по сохранившейся генетической информации «возродить» более поздно вымершие виды (или вымирающие сейчас)?

Во-первых, мы не умеем синтезировать ДНК нужной длины. Во-вторых, даже если бы это удалось, ее нужно правильно упаковывать, чего современная наука делать не умеет и вряд ли при нашей жизни будет уметь. Для более простых организмов примеры есть: можно пересадить ДНК и превратить бактерию одного вида в бактерию другого, хотя и близкородственного. Однако просто между ними и многоклеточными колоссально, поэтому про клонирование мамонта точно можно забыть. Следующая проблема: для того, чтобы опыт прошел успешно, «мама» — животное, из которого будет делать клон — должна быть генетически похожа на образец, иначе возникнет конфликт между ней и эмбрионом. Что можно делать, так это заниматься обратной инженерией. У мамонта и азиатского слона был общий предок. Сначала из современного животного следует восстановить его, а из него уже — мамонта. Существенно не только то, какие изменения произошли, но и в каком порядке.

— Как соотносится биоинформатика и эксперимент? Может ли такое случиться, что химия и биология практически полностью «уйдут в компьютер»?

— Целиком эксперимент в компьютер, конечно, не уйдет, хотя здесь бывает по-разному. С одной стороны, когда ты говоришь, что вот этот белок делает вот это, важно, чтобы кто-нибудь проверил. Одно из самых сильных переживаний в моей жизни случилось, когда мы выпустили чисто теоретическую работу, где предсказывали, как некие гены регулируют работу других. Статья была скорее про эволюцию, но по дороге мы сделали множество конкретных предсказаний, собранных в отдельную таблицу. А затем я попал в один университет в Германии, где, придя в очередную лабораторию, разговаривал с женщиной-профессором, вида очень строгого и сурового. У нее на столе лежала наша работа, раскрытая на таблице, и там в некоторых клеточках были проставлены галочки. Я вздрогнул. Женщина заметила мой взгляд и успокоила, что пока все нормально. То есть они шли по этой статье и по пунктикам все проверяли. Для теоретика это достаточно сильное переживание. И в этом смысле биоинформатика — наука очень ответственная. С другой стороны, бывают предсказания, в которых я уверен настолько, что если ко мне придет экспериментатор и скажет: «Ничего не получилось», то я отвечу: «Пробирки лучше мыть надо было». В чистую теорию биология никогда не уйдет — все-таки она основана на фактах. Для того, чтобы заниматься ею в компьютере, туда надо сначала положить данные, полученные экспериментально.

— По вашим словам, генетической информации сегодня стало настолько много, что она не успевает укладываться в систему. В итоге имеются какие-то колоссальные объемы данных, с которых снимаются только сливки. Что мы теряем из-за этого?

— У меня действительно есть такое ощущение, что мы в некотором смысле не додумываем, и имеющиеся данные позволили бы нам сделать что-то гораздо более интересное. Сейчас, если есть новые данные, новый метод, надо очень быстро все обработать, потому что в соседней лаборатории — то же самое, и стоит вопрос, кто станет первым и опубликуется в Nature, а кто — в вестнике тьмутараканского кулинарного колледжа. Наука стала очень соревновательная, и это

не бог весть как хорошо. Элемент тараканьих бегов — очень утомительный. Мне кажется, было бы очень интересно организовать такой проект: собрать толпу биоинформатиков и эволюционистов и на полгода отправить их на необитаемый остров без интернета — чтобы они спокойно думали и разговаривали друг с другом.

— На ваш взгляд, озвученная проблема — системная проблема биоинформатики?

— Это системная проблема всей науки, которая, с одной стороны, стала очень соревновательной, а с другой — бытуют абсолютно бредовые идеи, что она должна принести пользу. Наука приносит пользу уже самим своим существованием. Польза для нее — вторичный продукт, возникающий, как медвяная роса у тли — та какает сахарным сиропом, которым потом питаются муравьи. Наука и общество устроены подобным же образом: ученые занимаются тем, что им интересно, а общество, если оно правильно устроено, умеет продукты этой деятельности превращать в технологии, в лекарства, во всякие полезные «ништяки».

— Получается, российское общество этого не умеет?

— Проблемы российской науки — это проблемы не науки, а России — они пока гораздо более системны. Хотя некоторые аспекты этого есть везде, проявляются они по-разному. В демократическом обществе наука соревнуется с здравоохранением, образованием, спортом. Все эти области должны объяснять налогоплательщикам, зачем они нужны, поскольку те их содержат. В результате наступает некая инфляция обещаний — для того, чтобы тебе давали деньги, ты должен предлагать что-то полезное сразу.

Очень трудно донести до налогоплательщика мысль: «Я буду заниматься теорией чисел, а выйдет ли из этого что-то полезное — не знаю». Это не случайный пример. В 20–30-х годах прошлого века был замечательный математик **Годфри Харольд Харди**, советовавший своим ученикам заниматься теорией чисел, поскольку это «самая бесполезная область математики». Он был настоящим английским джентльменом и считал, что наука пользу приносит не должна. А затем из этой области знаний вышли все защищенные транзакции в интернете — когда вы суete карточку в банкомат, там, внутри него, «сидит» именно теория чисел.

Наука, как вид человеческой деятельности, целиком доказала свою полезность для цивилизации, но при этом очень редко ученые знают, какая именно область «выстрелит». Эту мысль до налогоплательщика очень трудно донести, приходится обещать какие-то конкретные вещи, все больше и больше, а потом происходит инфляция, и это плохо. Другое дело, что так было всегда. **Кеплер** зарабатывал гороскопами, все про них прекрасно понимая, а для души занимался своими эллиптическими орбитами; алхимики делали интересное, а курфюрсту обещали философский камень и золото из свинца. Просто раньше надували курфюрстов, а теперь приходится надувать несколько десятков миллионов налогоплательщиков.

В России другая проблема — здесь надо нравиться не гражданам, а начальству, что гораздо противнее. В первом случае есть хотя бы элемент обратной связи. В той же Европе, в США ученые читают научно-популярные лекции, выступают на телевидении, в газетах, потому что понимают: от того, как они объяснят обществу, чем они занимаются, зависит их бюджет на следующие пять лет. А у нас надо объяснять «секретарю райкома» или какому-нибудь чиновнику.

— Если от налогоплательщика мало что зависит, то зачем тогда развивать в России научную популяризацию?

— Общественный запрос на то, чтобы людям рассказывали про науку, по-видимому, все-таки есть и довольно сильный. Я в этом году много ездил с публичными лекциями, народа туда приходит немало, и вопросы они задают очень разумные. На какие деньги это делать? Была «Династия», ее разогнали, но люди, которые этим занимались, никуда не делись, так же как и общественный запрос. В сухом остатке появился фонд «Эволюция». У нас нет одного большого спонсора, но оказывается, что и среднего уровня доноров — людей, достаточно успешных в бизнесе и готовых вкладываться в популяризацию науки — заметное количество. А с другой стороны — мы делали краудфандинг на Planeta.ru и за десять дней собрали 800 тысяч рублей. Это можно считать в каком-то смысле социологическим экспериментом. Ответ на вопрос: нужна ли научная популяризация в России — да, потому что есть множество людей, готовых отдать деньги на то, чтобы это было. Ситуация с фондом «Эволюция» вызывает у меня оптимизм: мы придумали интересные вещи, которые можно делать, приходило множество людей, которые хотят с нами взаимодействовать и общаться, и очевидно: есть запрос на то, чтобы всё это происходило. И опять-таки — не надо ничего объяснять начальству.

Беседовала Диана Хомякова
Материал подготовлен в сотрудничестве с научным кафе «Эврика!»
Фото Юлии Поздняковой

В поисках вечной жизни

Человек, наверное, как только появился, так сразу и начал жалеть о том, что отмерено ему немного, и думать, как бы протянуть подольше и получше. И хотя какие-никакие успехи, по сравнению со средневековьем, на сегодняшний день уже достигнуты, нам все равно мало. Что знает о продолжительности жизни современная наука, в научном кафе «Эврика!» рассказал сотрудник Института цитологии и генетики СО РАН кандидат биологических наук **Вениамин Семенович Фишман**



Есть один фундаментальный вопрос, до сих пор не получивший однозначного ответа, а именно: старение — это случайный процесс или существует какая-то заложенная в генах программа? Одни гипотезы — стохастические — пытаются доказать первую точку зрения, другие — детерминистические — настаивают на второй.

Вениамин предложил рассмотреть основные аргументы «pro» и «contra».

За генетическую обусловленность и определенность старения говорит довольно много факторов. Так, вне зависимости от своего происхождения, условий жизни и прочего, у всех людей оно проходит более-менее похожим образом: облысение, одряхление, ослабление мускулов и так далее.

Во-вторых, если задуматься, подобная программа нужна из соображения эволюции, которой совсем невыгодно, чтобы организмы «застрелили во времени», ведь в таком случае они перестают изменяться и исчезает почва для отбора.

Также сегодня доподлинно известно: для некоторых животных «программа смерти» точно существует. Например, у определенных видов пауков самцы не убиваются самками, а сами спокойно умирают после спаривания — чтобы даме сердца было чем питаться, пока она растит потомство. Океанский лосось «добровольно» расстаётся с жизнью сразу же после нереста (чему иногда препятствуют паразиты, живущие в этих рыбах и выделяющие специальные вещества, которые инактивируют гормоны хозяина, приводящие к гибели).

Еще один аргумент в пользу программируемости — открытие того, что мутации определенных генов у некоторых организмов могут продлевать жизнь. Один червяк, очень известный объект многих молекулярно-биологических и генетических исследований в норме живет примерно две-три недели. Но если у него сломать один-единственный ген, являющийся рецептором инсулиноподобного фактора, он проживет в два раза дольше.

Инсулин — белковый гормон, который выделяется, когда мы поедим чего-нибудь сладкого. По сути, он сигнализирует о том, что пищи много. Рецептор — белковое соединение, находящееся на поверхности клеток и улавливающее посланный сигнал.

Когда в черве возникают такие мутации, в его организме меняется не что-то одно, а почти все: ответ на окислительный стресс, уровень метаболизма, частота клеточных делений и так далее, а в сумме достигается эффект долгожительства.

На человеке эксперимент не поставишь: никаких искусственных мутаций вызывать нельзя, остается лишь наблюдать пациентов, по генетической причине уже имеющих изменение в сходном гене, которое, может быть, даже не выключает его полостью, а лишь слегка уменьшает или увеличивает активность.

«Инсулиноподобный фактор — это сенсор питания, сообщающий — еда есть. Как только мы его выключаем, вне зависимости от того, имеется ли у червяка пища, его клетки, не получающие сигналы, начинают «думать», что ее нет и сразу же вести себя гораздо тише и спокойнее: меньший уровень метаболизма, более аккуратный и размеренный расход веществ. Зачем торопиться, если жить потом будет не на что?» — объясняет Вениамин. Реакция, возникающая у червя в ответ на такую мутацию, чем-то напоминает состояние, похожее на анабиоз, в которое он впадает при понижении температуры. У довольно просто устроенного червяка есть только один инсулиноподобный фактор. У нас же в ходе эволюции их появилось очень много разнообразных, показывающих уровень питательных веществ, который мы получаем.

Также замечено, что влияние на долголетие способны оказывать и мутации в гормоне роста. Люди с синдромом Ларона (своеобразная разновидность карликовости) обладают устойчивостью к определенным типам онкологических заболеваний и диабету и в целом живут дольше. Однако исследовать таких пациентов непросто: во-первых, их мало, это отклонение довольно редкое, и поэтому делать строго статистические выводы сложно, во-вторых, из-за своего маленького роста с людьми с синдромом Ларона часто происходят различные несчастные случаи и они просто не доживают до естественной смерти.

«Есть аргументы и против программы старения. И они довольно весомые, — говорит Вениамин. — Самый главный, на мой взгляд: чтобы она была, должны существовать «часы», которые бы говорили, когда ее включать. Проблема в том, что они не найдены. На самом деле, мы все — атомы, набор молекул, нам нужен какой-то химический и физический механизм, высчитывающий наше биологическое время, но его нет».

Доводы против такой программы есть и у эволюции (вдобавок к аргументам за). Для популяции в целом, конечно, не выгодна вечная жизнь отдельных ее представителей. Но вот для последних — очень даже да, даже если это будет вести вид к краху. «Эволюция бессердечна и безжалостна. Она не думает ни за популяцию, ни за отдельных индивидуумов, а работает, выбирая в каждом следующем поколении более приспособленных. И если один, самый успешный, будет вечно жить и оставлять таких же сильных потомков, то эволюция совершенно все равно, какие проблемы начнутся у окружающих, — объясняет ученый. — Поэтому если бы сформировался какой-нибудь искусственно убивающий и старящий механизм, то обязательно бы нашлись «читеры», которые бы сломали у себя эту систему, получили для себя преимущество, размножились и вытеснили всех остальных».

Компромиссный вариант, объединяющий аргументы обеих сторон, заключается в следующем: логично предположить, что у большинства организмов старение — это какой-то случайный процесс. Очень часто его сравнивают с изнашиванием автомобиля — каким бы замечательным он ни был, но рано или поздно выйдет из строя. Разнообразие причин очень большое: проколется колесо, закончится смазка, заклинит двигатель. Также и в биологических системах. Вариантов того, что может случиться с ними, очень много: мутации ДНК, неправильное свертывание белков, модификация клеточных стенок липидов и так далее. Более того, доказано: каждый из этих вариантов участвует в процессе старения, хотя, может быть, и не является его основной причиной.

Частота мутаций клеток нашего организма с возрастом увеличивается постоянно. А такие изменения — процесс случайный. Но зато в нашем геноме запрограммированы механизмы борьбы с этими ошибками, — рассказывает ученый. — Получается, старение является противодействием этих двух функций. Повреждение или репарация? Кто победит? Понятно, что первое, но насколько быстро?»

В науке существует одна гипотеза, в вольном переводе Вениамина Фишмана звучащая как «теория одноразового тела». Идея такова: с точки зрения эволюции самое главное для нас — размножаться. Что случится с нашими клетками, которые не войдут в состав потомков, в сущности, не имеет значения. Они нужны только для того, чтобы помочь остальным выполнить свою функцию. Если мы вообще не будем заботиться о себе, то умрем раньше, чем наступит пора плодиться. Но делать это слишком усердно тоже бессмысленно. Количество энергии лимитировано, надо распределять ее правильно, найти баланс: сколько нужно на поддержание тела, необходимого только для размножения, и сколько оставить собственно на осуществление основной функции?

«Это всего лишь теория, — комментирует Вениамин. — Но свидетельств в ее пользу довольно много. Например, в наших эмбриональных стволовых клетках, из которых потом формируется половые, есть большое

разнообразие механизмов починки (и мутаций ДНК, и неправильной упаковки липидов), потом переставших работать во всех остальных клетках нашего тела».

Чем определяется баланс энергии, затраченной на починку у разных видов? Временем, которое они могут прожить в естественной среде. Например, мыш в лаборатории способен протянуть три года, в естественных условиях — год, в лучшем случае — два. Какой смысл ее организму поддерживать систему репарации более трех лет? Ни единого шанса, что она переживет этот срок в естественной среде, нет. И животное выбирает инвестиции в размножение.

Гены, участвующие в старении, условно можно разделить на «частные» и «публичные». Например, в первых возникают мутации, ответственные за наследственную форму болезни Альцгеймера. В молодости на человека они никак не влияют, поэтому эволюция их и оставила: какая разница, что будет потом, после размножения? Но настоящую свинью подкладывают гены вторые — антагонистической плейотропии. Они помогают нам в период активного размножения, а потом из-за них же мы быстрее стареем. Например, ген p53 (который иногда называют стрессом генома — какой бы биологический процесс в организме вы не рассматривали, каким-нибудь боком там всегда будет замешан он). Один из основных процессов, которые контролирует p53 — размножение и деление клеток. Недостаток этого гена — высокая вероятность онкологии, избыток — увеличивается риск инфаркта и сердечно-сосудистых заболеваний.

Универсальных рецептов долголетия до сих пор нет. Однако, по словам Вениамина Фишмана, некоторые вещи в отдельных случаях вроде бы работают. Но опять же, чистый эксперимент на людях поставить нельзя, поэтому здесь велика вероятность влияния на результат каких-то других случайных факторов.

Так, вроде бы, на долголетие положительно влияет низкая калорийность питания. И действительно, на острове Окинава, где еды немного и она не особо сытная, самое большое количество людей, перешагнувших рубеж в 100 лет. Но это достаточно закрытая популяция, и возможно, здесь имеют место и какие-то генетические факторы.

Статистика показывает, что продолжительность жизни зависит и от профессии. Замечено: ученые, учителя, работники коммерции живут дольше представителей сельского хозяйства, строительства и машинной индустрии. Но опять же, скорее всего, это связано с тем, что у последних труд просто более сопряжен с риском и, соответственно, с ними чаще происходят несчастные случаи.

Самым долгоживущим человеком официально признана француженка Жанна Кальман, умершая в 122 года. Она 95 лет курила, ела шоколад и пила вино, но, правда, имела возможность не работать.

Возлагаются надежды и на некоторые медицинские препараты, которые пока еще не применяются для продления жизни, но имеют в этом направлении перспективы, впрочем, весьма туманные. Например, рапамицин, использующийся для подавления иммунной системы при трансплантации органов, а также для лечения некоторых онкологических заболеваний, продлевает жизнь многих лабораторных животных на 10–20%. Похожий эффект замечен и у гормона сна мелатонина (его в таблетках прописывают в качестве средства от бессонницы).

Вениамин Фишман отмечает: хотя современная медицина находится на неплохом уровне, она не способна существенно отдалить «час конца». Как-то ученые просчитали, насколько увеличилась бы продолжительность жизни при устранении одной из основных причин смертности. Оказалось, что не так уж и значительно. Если мы исключим все сердечно-сосудистые заболевания — на десять лет, инсульты — всего на 1,2 года, рак — также на 1,2 года. «С возрастом увеличивается частота практически всех болезней. Избавившись от одной, мы просто выведем на первое место какую-то другую», — отмечает исследователь.

Возможно, новые способы продления молодости поможет найти клеточная биология. «В нашей лаборатории мы занимаемся получением индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. Они образуются очень рано в зародыше и потом дают начало всем органам и тканям, в них работает целый ряд механизмов (затем выключающихся), которые предотвращают процесс старения, — рассказывает Вениамин Фишман. — Мы перепрограммируем клетки взрослого организма, чтобы сделать снова эмбриональными, а затем получаем из них любые другие».

Диана Хомякова
Фото из открытых источников

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЕЗОН

От керамики — через миграции — к цивилизации

Выполнить всё, что было запланировано, найти множество интересных артефактов и успеть покинуть гостеприимные берега Южной Америки до прихода катастрофического Эль-Ниньо — таков был стиль работы эквадорского полевого отряда, в котором участвовал сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН в нынешнем году



Исследователь ИАЭТ СО РАН снова побывал в Эквадоре, продолжая изучение культуры «вальдивия». Если в прошлом году ученые приоткрыли завесу тайны, касающейся появления керамики в Новом Свете, то нынешние находки позволяют прояснить вопросы заселения Южной Америки. «Сезон был исключительно успешен», — подчеркивает один из руководителей экспедиции, заведующий сектором зарубежной археологии доктор исторических наук Андрей Владимирович Табарев.

Проект, посвященный изучению археологического прошлого Эквадора, выполняется силами ИАЭТ СО РАН, Дальневосточного федерального университета, Университета Тохоку (Япония) и Приморского политехнического университета (Эквадор).

«Главным везением» называет специалист обнаруженные в траншеях, заложенных по обе стороны основного раскопа предыдущего сезона, два погребения, причем весьма и весьма ранние. «Они относятся как раз к переходу от докерамической культуры к керамической, и, что интересно и уникально, это разные по обряду захоронения. Одно — первичное: человек в него был помещен полностью, целиком, однако, в очень странной позе. Как будто сидел, а затем так и упал на спину. Местные археологи пытались объяснить это таким образом: возможно, тело связали и зарыли, а потом уже в земле веревки истлели, и оно развалилось. Мы же считаем, что положение намеренное — очень уж аккуратно выполнено, тем более грунты там плотные, — объясняет Андрей Табарев. — Очень любопытны и сопутствующие предметы — например, кусочек морского коралла, который можно добыть только с большой глубины».



Погребение 1. Общий вид

Второе погребение было не менее интересным. Прежде всего, оно вторичное: тело умершего какое-то время экспонируется либо лежит в муравейнике и его объедают термиты, а останки собираются и выкладываются в могилу. «Полностью отсутствует позвоночник, часть ребер, одна рука. Но мы нашли яркий кусочек охры — ею выкрасили берцовые кости перед тем, как захоронить останки», — отмечает ученый.

Самое важное для археологов — у первого погребенного неплохо сохранились зубы. Судя по ним, мужчине было лет тридцать-сорок — предельный возраст для того времени. Один зуб и фаланги пальцев обоих скелетов сейчас находятся в Японии в Университете Тохоку, и исследователи надеются получить генетический материал, что для вальдивии будет сделано впервые. «У нас вообще очень мало такой информации по древним культурам Южной Америки, — комментирует Андрей Табарев. — Ожидания от результатов большие. Дело в том, что есть дискуссия



Погребение 1. Разборка

о характере первоначального заселения континента — было оно прибрежное или континентальное, одна волна или несколько. Генетический анализ это четко покажет и станет более ясно какие у предков здешних людей азиатские корни: из Юго-Восточной Азии, Сибири, Японии? Дальше полученные данные можно будет связать с тем, пусть и немногим, материалом, который есть по другим частям Южной Америки». Кроме того, датировка останков, а также исследование митохондриальной ДНК прояснят и то, в каких отношениях находились оба погребенных: принадлежали ли они к одной линии, насколько они были генетически близки или далеки. Свое слово скажут и антропологи, способные определить патологии, возрастные и половые признаки, особенности зубов. Кстати сказать, возможно, эти два захоронения, способные дать множество новой информации — только начало. «У нас есть ощущение, что этими двумя траншеями мы зацепили часть большого погребального комплекса», — говорит Андрей Табарев.

Андрей Табарев: «В прошлом году все сложилось очень хорошо. В нынешнем была масса трудностей (про финансовые я умолчу, хотя из-за скачка доллара все стало в два раза дороже). Примерно с мая начал пыхтеть вулкан Котопаки, самолеты не летали. Затем — эпидемия лихорадки чикунгуя, переносимой комарами. И самое главное — стало приближаться катастрофическое событие Эль-Ниньо, которое случается примерно раз в десять-двенадцать лет, когда на территорию Эквадора и северную часть Перу обрушиваются ливни, то есть работать становится невозможно, так что мы старались успеть (и успели!) до него».

Обнаружение захоронений, как можно заметить, названо везением главным, но не единственным. По словам Андрея Табарева, полевой сезон был в целом весьма богат на разнообразные «впервые».

Для начала нужно сказать, что археологи воплотили свои планы: как и собирались, нашли и стратиграфически зафиксировали тот самый переход от докерамической к керамической культуре. «Он оказался в плотном слое раковин, до которого мы добрались в прошлый раз, — комментирует ученый. — Сейчас ждем серию радиоуглеродных датировок, чтобы понять, когда именно этот переход случился».

Во-вторых, были выявлены следы от жилищных конструкций — впервые в таком количестве для раннего периода вальдивии. Судя по выемкам в грунте, дома неоднократно перестраивали, перенося сваи. Как говорят эквадорские специалисты, термиты съедают тридцатисантиметровое бревно примерно за 15 лет, поэтому, видимо, через этот промежуток времени столбы приходилось подновлять.

В-третьих, исследователям — опять же, впервые! — удалось обнаружить комплексы с термитами, лежащими так, как были оставлены теми, кто занимался работой. Причем на древнем аналоге бытовой техники ранние земледельцы не только перетирали маис — здесь же измельчали до порошкообразного состояния пигменты и раковины, затачивали кости.

«И — снова впервые — нам повезло встретить раннюю керамику, ту, которую мы и искали, она технологически выглядит намного проще, чем последующая, принадлежащая культуре вальдивия, — рассказывает Андрей Табарев. — Орнамент немного другой, рыхловатость — это говорит о соответствии начальным этапам производства глиняной посуды».

Дальнейшие раскопки подарили еще больший сюрприз: на том самом месте контакта (см. выше) археологи увидели совершенно другую керамику, у нее есть свое название — «Сан-Педро». «Раньше она была в Эквадоре в приповерхностных сборах, на разрушенных

памятниках, — объясняет исследователь. — Никто не знал, к чему ее относить и как классифицировать. Причем таких артефактов найдено мало, не было верхних частей сосуда, а для археологов они важны для восстановления формы, диаметра емкости. Мы же обнаружили интересные и хорошие фрагменты, и, судя по технологии, это немного другая культура».

Кстати, о культуре. Точнее, об изобразительном искусстве. Если в прошлом году участникам экспедиции не удалось найти ни одной глиняной фигурки, можно сказать, эмблемы вальдивии, то в этом в наличии оказалось порядка 30 фрагментов. Они все разные, и, судя по всему, тщательно проработанные прически отражают социальный, возрастной статус их носителей. «Иконографический ряд начинается с каменных, и нам удалось найти такую — это самая большая каменная фигурка, когда-либо обнаруженная», — отмечает Андрей Табарев.

Андрей Табарев: «Трудно заниматься зарубежной археологией? Несомненно, да. Сложности — в логистике и организации проектов, поскольку каждая страна имеет свою специфику с точки зрения построения науки, в том числе и археологической, финансовый и академический год идут немного по-другому, есть языковые проблемы. То есть препятствия не столько даже и денежные. У некоторых ученых принято сетовать на недостаток финансирования. Мы не жалуемся — мы работаем и будем работать. Главное — есть поддержка наших научных организаций и научных фондов, а также исключительная заинтересованность эквадорских коллег...».

В следующем году археологи намерены заняться поисками других погребений — но не только их. «В рамках культуры вальдивия где-то на среднем-позднем ее этапах люди начинают воздвигать огромные земляные платформы — размером 10 на 15 метров, высотой до одного. Это насыпи, поверх которых потом настраивались жилые, ритуальные помещения, — поясняет Андрей Табарев. — Когда мы говорим о подобных сооружениях, то речь уже идет о цивилизации, ведь в данных случаях использовался труд большого количества людей в течение продолжительного времени, была нужна и инженерная подготовка. Похоже, недалеко от того участка, где мы работаем, есть такая земляная платформа. Для ее обнаружения мы использовали метод георадарного сканирования, он показал: да, есть нечто, явно не природного происхождения, прямоугольной формы. Нужно это исследовать, и если окажется, что сооружение тоже достаточно древнее, то мы примерно на тысячу лет назад отодвигаем возникновение цивилизации в Южной Америке».

Екатерина Пустолякова
Фото предоставлены Андреем Табаревым



Керамическая фигурка. Прическа

Сибирские ученые исследуют жилища и керамику древних японцев

Сотрудники сектора зарубежной археологии ИАЭТ СО РАН помогают восстановить конструкции и предназначение построек древнего периода японской культуры дзёмон и занимаются изучением керамики той же эпохи



«Мы сегодня, пожалуй, единственный научный центр в России, где ведется археологическое исследование древней истории Японии. В первую очередь нас интересуют три очень важных периода: культура дзёмон (13–2,5 тыс. лет назад), культура эпохи палеометалла – яей (до III в. нашей эры) и кофун (III–VI в. н.э.)», – рассказывает заведующий сектором зарубежной археологии Института археологии и этнографии СО РАН, главный научный сотрудник доктор исторических наук Андрей Владимирович Табаров.

В настоящее время учеными реализуется проект «Поселенческие комплексы культуры дзёмон: особенности, эволюция, тихоокеанский контекст» – сибирские археологи совместно с коллегами из университета Тохоку (Сендай) изучают древние поселения от Хоккайдо до Окинавы.

«Наш проект с одной стороны – достаточно широкий, а с другой – дает возможность исследования разных аспектов этой культуры. На первом месте у нас находятся жилища – их конструкция, возможности применения, сезонность использования. Естественно, те материальные элементы, которые находятся при раскопках поселений, также предоставляют большой интерес», – говорит научный сотрудник ИАЭТ СО РАН кандидат исторических наук Елена Анатольевна Соловьева.



По словам исследовательницы, в Японии много музеев, имеющих хорошую базу реконструкции. Однако воссоздать настоящее древнее строение очень сложно, поскольку органические материалы сохраняются плохо. По этой причине многое из того, что есть в реконструкциях – лишь предположение. Задача ученых – восстановить, как всё было на самом деле. Сибирские археологи предлагают свои варианты строений древних жилищ, отраженные в публикациях.

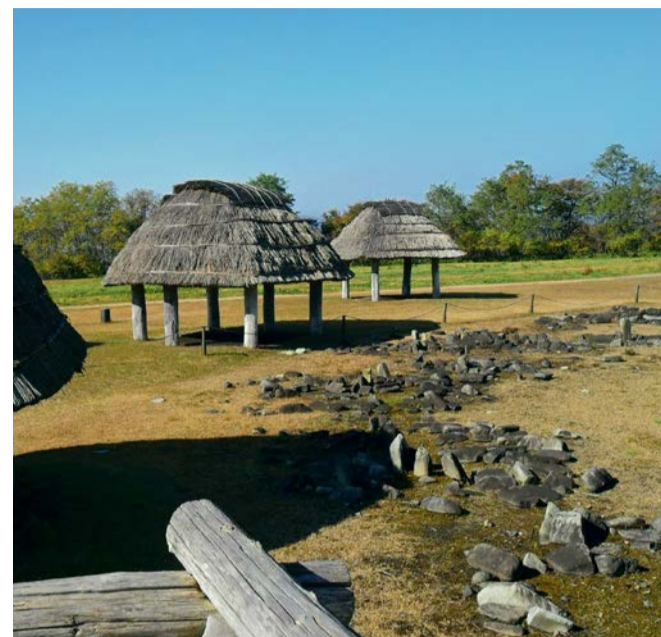
Аспирантка ИАЭТ Дарья Александровна Иванова совместно с коллегами из университета Тохоку исследует малоизученные в российской науке памятники, расположенные в северной части острова Хонсю. В числе уникальных объектов: каменные круги (скопления камней, использовавшиеся в ритуальных целях) Ою и Комакино, а также поселенческие комплексы Госено и Саннай-Маруяма.



Например, последний – одна из крупных «деревень» среднего периода дзёмон. На сегодняшний день известно порядка 500 находившихся там жилищ, из которых реконструировано около 15. Среди них есть два уникальных сооружения: многоярусная вышка (высотой 20 м, шириной – 10 м), которая, вероятно, использовалась либо в ритуальных целях, либо в качестве обсерватории во время сезонных праздников. Второе уникальное сооружение представлено «Большим домом», который служил местом общего сбора и совместных работ. Если в среднем размеры жилища варьируются от 4 до 8–10 метров в диаметре, то длина этого строения – 32 м, ширина – 10.

В этот же период, когда был создан комплекс Саннай-Маруяма, в период расцвета культуры дзёмон, появляется один из ярких стилей – Каен, с сосудами, декорированными глиняными налепами в виде «языков пламени». В некоторых случаях высота сосудов достигала одного метра. Это при том, что сделаны они были вручную охотниками и собирателями, без использования гончарного круга.

Технологию удалось восстановить: первым делом создавалось донышко, на него уровень за уровнем лепились жгуты, все это затиралось, и затем поверх



Каменные круги Ою-3

наносились орнаменты – в более ранних периодах их отчерчивали палочками, в поздних они представляли собой разнообразные налепы. В конце сосуд обжигали.

На следующий год исследователи ИАЭТ СО РАН запланировали масштабную поездку по Японии. Рабочее название – «Большое археологическое путешествие от Хоккайдо до Окинавы». Цель – посмотреть артефакты и реконструкции, представленные в научных учреждениях этой страны.

«Особенность японской археологии в том, что все исследования сосредоточены в основном внутри префектур. Работ, которые бы делали обобщения в рамках островов или всего архипелага, крайне мало. Задача наших проектов – в том числе создать обобщающие статьи по изучаемым периодам в рамках больших японских регионов», – говорит Андрей Табаров.

Соб. инф.
Фото Елены Трухиной и предоставлены Андреем Табаровым



«Зал собраний» в отреставрированном поселении на стоянке Саннай-Маруяма

Ханты и манси использовали бытовые изделия как предметы культа

Об этом свидетельствуют артефакты, найденные сотрудниками Приполярного этнографического отряда Института археологии и этнографии СО РАН доктором исторических наук Аркадием Викторовичем Бауло и кандидатом исторических наук Ириной Владимировной Сальниковой



В последние два года отряд работал на территории Березовского района Ханты-Мансийского автономного округа и Шурышкарского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Это места проживания коренных угорских народов: хантов и манси с культурой язычества, которую, хотя и с большими пробелами, все еще поддерживают местные жители. Ученые исследовали десять священных мест, многие из которых находятся в труднодоступных районах.

Большая часть экспонатов связана с наиболее почитаемым из богов-покровителей хантов и манси – небесным всадником Мир-сусне-хумом, покровителем человека и посредником на путях живых и мертвых. Согласно канонам, семья должна была принести ему в дар специально сшитые седло, пояс, шлем и колчан. Со временем эти обряды во многом забылись, и ученым

потребовалось немало времени, чтобы собрать полный комплект ритуального обмундирования. Как правило, в создании подобной экипировки должны использоваться два цвета – красный, символизирующий жизнь, и черный – смерть. Однако в условиях севера, когда нужное полотно трудоемко купить или покрасить, нередко приходится применять ткани других расцветок – например, зеленых или синих.

Среди найденных предметов особую ценность представляет ритуальный шлем, выполненный в 1920-е годы. На нем небесный всадник Мир-сусне-хум изображен в буденновке и с кобурой нагана, что отражает военные и политические реалии того времени. На более современных атрибутах фигура бог-покровителя становится все более схематичной.

Еще одна интересная находка – сидящий домашний идол, хотя обычно их делают стоящими. Любопытен и другой культовый предмет – пучок из 21 стрелы, на который надет головной убор. Как отмечает Ирина Сальникова, получившаяся фигура также символизирует духа-покровителя.

Помимо прочего, ученые обнаружили немало ритуальных фигурок животных. Подобные свинцовые изделия служили разным целям – например, если человек случайно убивал лягушку (символ женского начала), то должен был сделать и хранить артефакт в виде этого земноводного, чтобы компенсировать совершенное зло.

Кроме того, специалистам ИАЭТ удалось найти привезенные из европейской России изделия разных эпох, ставшие ритуальными – в частности, редчайшую

монету времен правления Петра II (1727–1730), которая использовалась как оберег или культовый предмет. По словам Аркадия Бауло, эта находка уникальна для Сибири, поскольку ранее подобных вещей обнаружить не удавалось. Еще один интересный экспонат – шпага чиновника XIX века. Шаманы использовали ее для ворожбы во время своих обрядов.

Найденные артефакты пополняют коллекцию Музея истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока ИАЭТ СО РАН.

Соб. инф.
Фото Павла Красина



Сибирские ученые жгут солому вместо угля

В Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН ученые занимаются разработкой твердого биотоплива из растительного сырья. Исследование получило грант на XII Общероссийском конкурсе «Энергия молодости»



«Наша работа заключается в том, чтобы произвести новое порошковое топливо для специальных горелок, разработанных Институтом теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН из отходов сельского хозяйства», — говорит старший научный сотрудник ИХТТМ СО РАН, кандидат химических наук **Алексей Леонидович Бычков**. Например, солому можно сжечь просто так, но при этом она выделит мало энергии, однако, изменяя ее химический состав, ученые способны повысить теплотворность. Другой важный момент — использовать обыкновенные печи неэффективно, гораздо результативнее измельчать продукт до мелкодисперсного состояния и сжигать его в факельных горелках, как газ.

«Этим проектом мы начали заниматься четыре года назад, два года спустя получили опытные партии топлива и испытали их совместно с ИТ СО РАН. В настоящее время работа ведется факультативно, в эксперименте задействованы три человека: я и две моих аспирантки», — рассказывает Алексей Леонидович. Одна из них, **Екатерина Подгорбунских**, производит модификацию растительного сырья: рассматривает варианты изменения структуры, чтобы в ней появилось больше горючего вещества — лигнина, обладающего повышенной теплотворной способностью, или меньше целлюлозы. Вторая — **Татьяна Уразова** — изучает химию угля и его практическое применение.

До нас твердым биотопливом практически никто не занимался. Были большие исследования по угольной пыли, по водо-угольной суспензии, но все работы имели один ключевой недостаток — в них использовался уголь, а это невозобновляемый материал, в отличие от растительного сырья. Кроме того, некоторая часть лесного хозяйства и побочных продуктов земледелия не используется и идет в отходы. Вот их мы и способны сжигать», — говорит Алексей Бычков. Например, есть зерноперерабатывающие фабрики, элеваторы, где зерно очищается или перемалывается, и в процессе производства остается шелуха. Ее можно перевести в топливо для этого же предприятия, частично покрыв затраты электро- или тепловой энергии.

В США в опытном производстве уже существует несколько биотопливных заводов, они получают биоэтанол, извлекая его из целлюлозы. Та часть, которая остается неиспользованной, содержит много лигнина. Если ее сжечь, можно замкнуть энергетический цикл предприятия. При этом практически не нужно затрачивать внешнюю энергию, утилизируя отходы, завод сам себя обеспечивает. «У нас в стране пока таких предприятий нет, но мы надеемся, что они появятся. До недавнего времени в законодательстве топливный биоэтанол ничем не отличался от обычного и облагался акцизами, как на водку. Это делало горючее совершенно неконкурентоспособным, по-хорошему, оно должно быть не дороже бензина», — говорит ученый.

Для создания твердого биотоплива в ИХТТМ СО РАН изготовлены специальные мельницы — механоактиваторы, которые предназначены именно для дробления растительного сырья. В них из соломы получается мелкий реакционноспособный порошок, который можно модифицировать, чтобы улучшить теплоту сгорания, например, увеличив количество лигнина или «вытащив» из последнего углеводы — целлюлозу, из нее и производится биоэтанол. Путей превращения много, но ключевое во всем процессе — это механическая активация, ведь частицы «пылевого» топлива должны иметь определенные характеристики, позволяющие специалистам по горению сформировать нужный факел. Кроме соломы в мельницах можно перемалывать остатки, образующиеся при заготовке леса, или опилки на деревообработке, шелуху, некандиционную древесину.



Цель, которую преследуют ученые — сделать материал с теплотой сгорания, близкой к бурому углю, повысив содержание лигнина. Это вещество можно найти в отходах целлюлозно-бумажных комбинатов, оно там накапливается в огромных кучах. Разумеется, не весь он пригоден, некоторая часть может быть загрязнена серой, ее сжигать нельзя. Существует еще такая идея: смешать бурый уголь с растительным сырьем. «Co-firing» — перспективное направление, развивающееся на Западе — с одной стороны позволяет экономить твердое горючее вещество, а с другой — утилизировать отходы.

«Альтернативная энергетика способна значительно потеснить традиционную, в Германии уже около 30% энергии получают из биотоплива, энергии ветра, солнечной, приливной и т.д. Нашим «порошком», безусловно, полностью заменить привычное сырье сложно, но мы способны заместить некоторую часть, например, мазут: насколько хватит растительного сырья — столько и сжечь, а потом снова использовать нефтепродукты. Просто немного сэкономить и одновременно утилизировать отходы», — говорит ученый.

Дарина Муханова

Фото предоставлены Алексеем Бычковым

Как и для чего покрасить пшеницу?

Ученые Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН» ищут новые пути повышения устойчивости ведущих злаковых культур к неблагоприятным условиям, а также работают над повышением питательных свойств зерна пшеницы. Сделать это можно, если генетически изменить его пигмент



Внимание специалистов привлекла система генов, отвечающая за синтез пигментных соединений, которые являются природными антиоксидантами. Помимо хлорофилла, различный цвет растениям придают вещества фенольной природы — например, антоцианы окрашивают семена пшеницы и ячменя, а также стебли и другие части растений, в фиолетовый цвет. Эти вторичные метаболиты ответственные за множество функций у растений. В том числе, они обладают антимикробными свойствами и могут нейтрализовать разрушительные для клеток свободные радикалы, образующиеся при стрессовых воздействиях. Исследование синтеза таких пигментов позволяет выявить взаимосвязь между определенными вариантами генов и устойчивостью растений к абiotическому стрессу: засухе, засолению, пониженным температурам и так далее. Кроме того, растительные антиоксиданты могут быть полезны для здоровья — например, такими свойствами обладает богатая антоцианами черника.

Однако она не включена в наш постоянный рацион, в отличие от риса, кукурузы и пшеницы.

Изучением этих культур занимается заведующая сектором функциональной генетики злаков ИЦиГ, главный научный сотрудник Исследовательского центра продовольственной безопасности НГУ доктор биологических наук **Елена Константиновна Хлесткина**. По ее словам, в селекции сейчас популярно создание сортов злаков, зерно которых богато антоцианами, а также другими полезными веществами — каротиноидами. Работы в области генетических основ биосинтеза фенольных пигментов широко ведутся за рубежом на рисе и кукурузе. В исследованиях пшеницы в этом направлении ведущие позиции, без преувеличения, занимают российские ученые. Результаты их фундаментальных исследований востребованы практиками в селекционных центрах по всему миру и являются основой для международного сотрудничества.

Сейчас ИЦиГ реализует совместный проект с Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси, посвященный молекулярно-генетическим механизмам окраски зерна злаков и плодов овощных культур. Специалисты ставят перед собой задачи как фундаментального, так и прикладного характера. В частности, речь идет о разработке маркеров для генов, связанных с синтезом пигментных соединений — например, каротиноидов томатов. От состава этих соединений зависят вкус, питательная ценность и продолжительность хранения (лежкость) плодов. Ожидается, что в ИЦиГ из Минска приедет ученый, чтобы на базе федерального исследовательского центра провести работы, связанные с изучением тонкой функциональной организации генов пасленовых.

— Со своей стороны мы в большей степени охватываем ту часть проекта, которая касается злаковых растений, и проводим серию физиологических экспериментов по подбору ДНК-маркеров для селекции, — рассказывает Елена Хлесткина.

Ученые устанавливают взаимосвязь между наличием определенных вариантов генов, регулирующих синтез пигментов, и устойчивостью растений — их проверяют на радиорезистентность, а также на способность переносить засуху и противостоять засолению почвы.

Некоторые модели, изучаемые в ИЦиГ, параллельно тестируются в Международном центре улучшения

кукурузы и пшеницы в Мексике. Если выяснится, что синтез антоцианов в стебле, листе и других частях растений повышает засухоустойчивость, то соответствующие гены начнут вводить в злаковые в проблемных регионах, чтобы повысить урожайность. Итоги полевых исследований ожидаются через два-три года, поскольку специалистам нужно доказать: положительный результат экспериментов можно воспроизвести.

Дальнейшая фундаментальная цель ученых ИЦиГ — проследить особенности эволюции отдельных генов как самой пшеницы, так и растений в целом, ведь биосинтез фенольных соединений является отличной моделью для генетических исследований. К работам Елены Хлесткиной проявляют большой интерес селекционеры из Болгарии и Сербии — возможно, в будущем ИЦиГ ожидает новый виток международного сотрудничества.

Созданием новых сортов планируют заняться и специалисты Сибирского НИИ растениеводства и селекции. В частности, ведущий научный сотрудник лаборатории генофонда растений СибНИИРС доктор сельскохозяйственных наук **Петр Иванович Стёпочкин** планирует совместно с Е.К. Хлесткиной проводить селекцию пшеницы полбы, которая будет иметь окрашенное зерно, богатое антиоксидантными соединениями. Подходы по ДНК-диагностике, поставленные в секторе функциональной генетики злаков ИЦиГ, помогут по меньшей мере вдвое ускорить получение новых форм этой зерновой культуры.

Сейчас Елена Хлесткина и ее группа готовы развивать еще одно интересное направление. В сотрудничестве с заведующими лабораториями НИИ физиологии и фундаментальной медицины доктором биологических наук **Тамарой Геннадьевной Амстиславской** и кандидатом биологических наук **Марией Александровной Тихоновой** планируется тестирование двух линий пшеницы, отличающихся по окраске зерна. Его будут добавлять к корму для мышей, чтобы изучать старение и нейродегенеративные заболевания человека — болезни Паркинсона и Альцгеймера. Эксперименты покажут, смогут ли природные антиоксиданты, содержащиеся в окрашенном зерне, оказывать превентивное действие в развитии этих процессов. Если результаты будут положительными, ученые разработают рекомендации по включению в рацион питания отрубей или отрубного хлеба, полученного из таких сортов пшеницы.

Павел Красин

Фото предоставлено Еленой Хлесткиной

От Новосибирска до Дакара: радиоуглеродная конференция в Африке

С 16 по 20 ноября в Дакаре (Сенегал) прошла 22-я Международная радиоуглеродная конференция, первая в Африке за 60 лет существования этого форума



В Дакар для участия в этом представительном научном совещании прибыло около 120 иностранных участников из 22 стран (из России — три человека из Новосибирска и Москвы). Это является несомненным успехом, поскольку провести международный научный форум в Африке на порядок труднее, чем в Европе, Америке, Азии или Австралии. И, тем не менее мероприятие состоялось и было весьма удачным!

Немного о географии места проведения совещания. Дакар находится на самой западной оконечности Африки — полуострове Зелёный Мыс, и занимает территорию около 80 км², на которой проживает более 2,5 млн человек. Со всех сторон мегаполиса омывают теплые воды Атлантического океана.

Открытие 22-й Международной радиоуглеродной конференции и ее дальнейшая работа проходили в комплексе отеля «Дворец короля Фахда» на окраине Дакара. На церемонии открытия присутствовали высокие официальные лица Сенегала — министр высшего образования и исследований, ректор Университета Дакара, президент Института фундаментальных исследований Черной Африки. В своих выступлениях представители страны-организатора мероприятия часто упоминали имя сенегальского ученого и политического активиста **Шейха Анта Диоп (Sheikh Anta Diop, 1923–1986)**, создавшего в Дакаре в 1960-х гг. первую радиоуглеродную лабораторию. Надо отметить, что африканские коллеги по сравнению с учеными из развитых стран совсем по-другому воспринимают развитие мировой науки (которая обычно оставляет такие развивающиеся страны, как Сенегал, «за бортом» основных течений и трендов), а также весьма чувствительны к вопросам своего колониального прошлого, особенно расизма и работорговли. Поэтому такие фигуры, как Анта Диоп, получивший прекрасное образование во Франции (его имя теперь носит Университет Дакара), являются для них кумирами.

Так что же нового и важного для радиоуглеродных (далее — ¹⁴C) исследований было представлено в Дакаре? Работа конференции проводилась по нескольким основным направлениям: геология и другие науки о Земле; археология и история; исследования окружающей среды. Помимо результатов тематических работ, было представлено много сообщений методического характера. Ниже в сжатом виде дается очерк наиболее интересных и важных докладов конференции.

Паула Реймер (Великобритания) представила отчет о работе международной группы по разработке программы калибровки ¹⁴C дат, что является важнейшей задачей для изучения связи природных явлений и процессов, а также развития человечества — таких, как расселение древних людей и изменение климата за последние 50 тысяч лет. В настоящее время несколько рабочих групп проводят отбор наиболее надежных данных из области дендрохронологии, изучения пещерных отложений (сталактитов), кораллов и морских осадков для выяснения соотношения радиоуглеродного и астрономического времени (т.н. «калибровки» ¹⁴C дат). За последние годы опубликовано несколько специальных выпусков журнала *Radiocarbon* (1986, 1993, 1998, 2004, 2009, 2013 гг.) по этой проблеме, а также созданы компьютерные программы для калибровки радиоуглеродной возрастной шкалы.

Группа исследователей из Израиля провела тщательный анализ различных способов химической подготовки образцов угля для ¹⁴C датирования и пришла к выводу, что применение так называемых «агрессивных» методик чаще всего не дает того результата, которого пытались достичь разрабатывавшие эти методы специалисты. К такому же выводу пришел коллектив ученых из Швейцарии, проводивший датирование древесины. Как говорится, «новое — хорошо забытое старое».

Ряд докладов и постерных сообщений был посвящен определению так называемого «эффекта резервуара» — явления, связанного с разной скоростью попадания углерода (в том числе и изотопа ¹⁴C) в наземные экосистемы (растения и животные), которая составляет лишь несколько месяцев, и в водную массу морей и океанов, равной уже десяткам и сотням лет. На конференции были представлены данные об «эффекте резервуара» на Гавайских островах, побережьях Аравийского и Японского морей, Мексиканского залива, Бразилии, Кубы, на западном побережье США

и Алеутских островах. Отклонения от «истинного» ¹⁴C возраста в некоторых из этих регионов достигают сотен лет, иногда — даже одной тысячи лет; это необходимо учитывать при определении хронологии изучаемых объектов морского происхождения.

Радиоуглеродный метод давно и успешно применяется в почвоведении; на конференции группой ученых из США и России были представлены результаты датирования различных фракций органических веществ в древних почвах Аляски и Антарктиды.

Несколько докладов были посвящены проблемам вымирания животных значительных размеров (т.н. «мегафауны») в различных частях Земли. Российские ученые представили новые данные о времени проживания большого травоядного млекопитающего — милодона Дарвина (он был похож на огромного ленивца, высотой в холке 1,3 м). Объектом изучения была пещера Милодона на юге Чили (Южная Америка), где в 2002 г. проводились краткие полевые работы. Результаты ¹⁴C датирования показали, что милодоны жили в пещере задолго до прихода туда человека, и вымерли около 10 200 лет назад. Этот вывод опровергает все еще существующую точку зрения о том, что первые южноамериканцы охотились на милодонов и другую мегафауну этого региона.

Другой доклад, сделанный группой французских и немецких исследователей, содержит новые данные о вымирании очень интересных животных — карликовых бегемотов на о. Кипр (Средиземноморье). Тщательное изучение найденных ранее остатков «бегемотиков» и условий их залегания в культурных слоях древних поселений Кипра позволило установить, что подвергнутые ранее ¹⁴C датированию кости бегемотов сначала отложились в результате естественной смерти животных. Лишь через несколько сотен лет первые люди, приплывшие на Кипр около 13 000 лет назад, использовали эти кости в качестве топлива, отчего и появилась точка зрения о том, что древний человек охотился на карликовых бегемотов, что и послужило причиной их исчезновения на Кипре. Это лишний раз продемонстрировало высокий научный потенциал радиоуглеродного метода в изучении самых разных процессов и явлений.

Из докладов археологической направленности, представленных в Дакаре, можно отметить следующие. Группа исследователей из Чехии и США провела ¹⁴C анализ костей Святого Аурациана, хранящихся в соборе Ческе-Будеёвице (Чехия). Выяснилось, что кости действительно принадлежат человеку, умершему во II в. н.э. — по преданию, этот святой жил в Древнем Риме и был похоронен в катакомбах, откуда в 1643 г. его останки были подарены собору папой Урбаном VIII. Как установлено в последние 10–15 лет, чаще всего кости и другие останки т.н. «святых» в церквях Европы представляют собой средневековые подделки, но в данном случае святой оказался подлинным!

Датирование костей людей и животных в тропических странах (например, в Африке) представляет собой большую проблему, поскольку чаще всего в них не сохраняется животный белок (коллаген), необходимый для получения надежных ¹⁴C дат. Группой ученых из Франции и Алжира определен возраст кольцевых погребений с киджором на плато массива Тассилин-Адджер, расположенном в самом сердце Сахары. Они разработали методику датирования очень небольших проб костей захороненных в этих сооружениях людей и продемонстрировали ее надежность.

Два доклада французских исследователей были посвящены ¹⁴C датированию древнеегипетских мумий людей и животных, которые были в конце XIX в. вывезены из Египта и сегодня хранятся в музее в Лионе (Франция). Оказалось, что человеческие мумии часто являются более молодыми, чем можно установить по археологическим и другим данным. Это возможно только в результате проведения многочисленных ¹⁴C анализов наименее разрушительным ¹⁴C методом — с помощью ускорительного масс-спектрометра (УМС; английская аббревиатура — AMS).

Группа российских ученых доложила о работе по построению хронологии древних культур Зауралья, включая УМС датирование уникальных деревянных артефактов из торфяниковых отложений данного региона, в которых из-за отсутствия доступа воздуха к артефактам сохранились предметы возрастом пять-девять тысяч лет! И снова это возможно только с применением УМС метода.

Изменения содержания изотопа ¹⁴C в атмосфере в прошлом позволяют провести весьма точное определение возраста исторических зданий, нуждающихся в реконструкции или охране. Для этого проводится датирование годовых колец деревянных конструкций. **Александр Бэйлисс (Великобритания)** представила обзор работы по определению точного (до пяти-десяти лет!) возраста ряда средневековых зданий в Англии. Вопрос о возрасте не только научный, но и практический — если объект является действительно древним (XII–XVI вв.), на его реконструкцию тратятся суммы, исчисляемые сотнями тысяч фунтов стерлингов (т.е. около одного млн долларов), и ошибки в определении времени постройки весьма чувствительны в финансовом плане.

Очень серьезную в настоящее время проблему расхищения культурного наследия и нелегальной продажи предметов старины подняла группа ученых из Швейцарии. Они показали, что цена артефакта (т.е. сделанного древним человеком предмета), имеющего ¹⁴C дату, подтверждающую его подлинность, в несколько десятков раз выше, чем стоимость недатированного изделия, в подлинности которого можно сомневаться. И если некоторые средневековые деревянные статуи народа догонов (Западная Африка) до датирования оценивались на аукционе Sotheby's (Лондон) около 1,6 млн долларов, то после подтверждения их возраста цена подскочила до 30–40 млн долларов! Очевидно, что такой барыш заставит контрабандистов искать любую возможность переправить столь дорогие предметы к месту продажи. Исследователи призвали сотрудников ¹⁴C лабораторий не принимать на датирование образцы от подозрительных лиц и организаций, а также требовать сертификат, подтверждающий, что артефакт достался продавцам легальным путем. Конечно, это не остановит дельцов от искусства от датирования (всегда найдется лаборатория, которая захочет заработать), но этот процесс не будет хотя бы столь обширным, как это иногда наблюдается сегодня.

Ряд сообщений был посвящен анализу воздействия экономической деятельности человека на природную среду. Группа ученых из Франции, ФРГ и Канады представили результаты исследования загрязнения атмосферы крупнейшего мегаполиса Канады — Торонто — с помощью ¹⁴C метода. Суть работы состоит в том, что в автомобильном топливе (сделанном из нефти, возраст которой составляет миллионы лет) нет изотопа ¹⁴C, т.к. период его полураспада составляет всего 5730 лет. В больших городах происходит загрязнение атмосферы «мертвым» углеродом, долю этого элемента, поступающую с выхлопными газами, можно определить с помощью аппаратуры УМС. Нужно заметить, что сегодня практически во всех развитых странах мира в исследованиях, связанных с радиоуглеродом, используются УМС установки. В России, к сожалению, пока нет ни одной работающей лаборатории с такими приборами, а созданная в Новосибирске (Центр коллективного пользования «Геохронология кайнозоэ» СО РАН) УМС машина до сих пор не введена в действие согласно международным стандартам требований к новым УМС лабораториям. Нашей стране явно не хватает хотя бы одной УМС установки, а они доступны от трех производителей в США, Нидерландах и Швейцарии; правда, их цена «кусаются» — от 1,5–2 млн евро, но преимуществ у них гораздо больше, чем у традиционных российских приборов. Словом, нашим научным лидерам в области геологии и археологии есть над чем задуматься!

Из-за создания изотопа ¹⁴C в результате испытаний в атмосфере атомного оружия в 1950–1960-х гг. произошло искусственное насыщение природной среды радиоуглеродом. С середины 1960-х гг. содержание ¹⁴C в атмосфере начало снижаться, и сейчас практически достигло уровня 1950 г. На явлении резкого увеличения содержания ¹⁴C в 1955–1965 гг. и его постепенного уменьшения впоследствии построены работы по определению возраста молодых объектов, существовавших после 1960 г. На конференции было представлено несколько докладов по данному направлению. Группа ученых из Канады продемонстрировала изменение количества изотопа ¹⁴C в кленовых листьях в районе Торонто с 1961 г.

На явлении резкого увеличения содержания изотопа ¹⁴C в атмосфере, которое можно распознать в результате изменения активности ¹⁴C в годовых кольцах деревьев, построен поиск взрывов сверхновых звезд за последние несколько тысяч лет. Так, коллектив ученых из Японии и США выяснил, что около 775 г. н.э. имело место необъяснимое обычными причинами резкое (в течение одного года!) увеличение количества ¹⁴C в природе, что может говорить о значительном увеличении интенсивности космических лучей, обычно связанной с необычайно высокой солнечной активностью или приходом излучения от сверхновой звезды. По этому поводу на конференции развернулась оживленная дискуссия — что могло стать причиной такого странного «прыжка» количества изотопа ¹⁴C в атмосфере Земли? Ответить на этот вопрос можно только в результате проведения дополнительных работ международной научной группой, поскольку изучаемые объекты находятся в Сибири, Северной Америке, Японии и Европе.

В последний день конференции выступили представители тех лабораторий и стран, которые хотели бы провести у себя в 2018 г. следующую, 23-ю международную радиоуглеродную конференцию. В прежние времена бывало, что имелся всего один кандидат, и тогда место следующего форума определялось безальтернативно. В 2012 г. Дакар соревновался с Бостоном (США) и получил 60% голосов. На это раз Бостон снова выставил свою кандидатуру, но теперь ему придется побороться с Сиднеем (Австралия), Рио-де-Жанейро (Бразилия) и Тронхеймом (Норвегия). Но главное — наши конференции будут продолжаться. Остается пожелать коллегам новой встречи через три года на одном из четырех континентов!

Я.В. Кузьмин, участник конференции, д.г.н., ИГМ СО РАН, Новосибирск
Фото Екатерины Пустоляковой

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

«Мне бы хотелось, чтобы наши задачи и достижения были понятны не только геологам»

Как и в далекие времена, медленно движутся материи. Возможно, через 200 миллионов лет они объединятся, и на месте Евразии возникнет новый суперконтинент Амазия. Но есть вероятность, что всё произойдет наоборот, и глубинные мантийные процессы расколют континент, на котором мы живем



Инна Юрьевна Сафонова — кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН; ассоциированный редактор журналов *Gondwana Research* и *Geoscience Frontiers*, приглашенный редактор спецвыпусков журналов *Gondwana Research* и *Journal of Asian Earth Sciences*. В 2012–2015 гг. — лидер крупномасштабного проекта № 592 Международной Программы геологических корреляций при ЮНЕСКО (IGCP-UNESCO) «Образование континентальной коры Центрально-Азиатского складчатого пояса в сравнении с актуалистическими примерами из западной Пацифики».

Сердце Евразии

Основная цель проекта — широкомасштабные мультидисциплинарные исследования процессов образования континентальной коры Центрально-Азиатского складчатого пояса. Почему был выбран именно этот объект?

Центрально-Азиатский складчатый пояс (ЦАСП) — это огромная горная система, которая протянулась от Казахстана до Дальнего Востока. С фундаментальной точки зрения ЦАСП возник в ходе эволюции и закрытия Палеоазиатского океана. Многие исследователи считают, что процессы, происходившие в этом древнем океане и на его активных окраинах, были очень похожи на те, которые происходят в настоящее время в Тихом океане (Пацифике). Установить достоверность этих корреляций и выяснить роль континентальных блоков в истории формирования коры ЦАСП входит в задачи участников проекта.

ЦАСП является ядром Евразийского континента, чье образование, собственно, и началось с формирования этого пояса в результате коллизии и последующей амальгамации (объединения) Сибирского, Казахстанского, Таримского и Северо-Китайского континентов. Эволюция Евразийского континента в прошлом и его судьба в будущем зависела и будет зависеть от процессов, происходящих в ЦАСП и окружающих его континентальных блоках и разделяющих их складчатых поясах. Общий тренд движения континентальных блоков в северном направлении, сложившийся еще 300 миллионов лет назад, сохраняется и в настоящее время: Индо-Австралийская плита (Индия и Австралия) движется в сторону Евразии со скоростью 7–8 см в год. Тихоокеанская — погружается под восточную окраину Азии со скоростью 8–11 см в год, сокращая размеры самого океана и приближая к азиатской окраине не только Северо-Американский, но и Южно-Американский континентальные блоки. Возможно, через 200 миллионов лет Евразийский континент будет местом будущего суперконтинента Амазия, включающего в себя почти все материи Земли.

«Хорошие» и «плохие» процессы

С практической точки зрения в изучении ЦАСП есть два важных аспекта, связанных с социально значимыми геологическими процессами: «положительными», ведущими к образованию месторождений полезных ископаемых, и «отрицательными» — теми, что вызывают катастрофические явления природы и негативно сказываются на жизни людей и состоянии окружающей среды, например, землетрясения.

Многие месторождения полезных ископаемых, как известно, связаны с крупными перестройками в геологической истории. Исследователи установили: когда начали сталкиваться континенты и возник ЦАСП, по всему поясу практически синхронно образовались золоторудные залежи. Этот процесс даже получил название «Джек-пот 290», так как 290 миллионов лет назад произошли важные тектонические перестройки, включая несколько коллизионных событий. На каждом этапе развития пояса формировались определенные месторождения: различным геологическим структурам и ассоциациям пород свойственны характерные только для них ископаемые, именно так их и ищут.



«Шарик» подушечной лавы, излившейся в Палеоазиатском океане около 300 млн лет назад (Бейшанский орогенный пояс, Северо-Западный Китай)

В целом, ЦАСП является уникальной горной системой, не сравнимой ни с какой другой, и ее минеральное богатство определяется как раз очень сложной историей развития. Даже после образования пояса, когда столкнувшиеся континенты уже перестали двигаться, его развитие не прекратилось: внутри продолжались очень активные геологические процессы, например, связанные с глубокими мантийными плюмами, что привело к образованию месторождений платины, меди и других ценных металлов.

Что касается сейсмики, это связано не столько с образованием ЦАСП, сколько с его реакцией на процессы, происходящие к югу от пояса. Например, Индия продолжает внедряться в Евразию, с которой она столкнулась примерно 50 миллионов лет назад. Напряжения, вызванные этим продолжающимся продвижением на север, порождают сильные землетрясения. В первую очередь, конечно, в пределах Альпийско-Гималайского складчатого пояса, расположенного южнее Центрально-Азиатского, но эти напряжения продолжают расходиться на север как раз благодаря тому, что ЦАСП имеет сложную структуру, то есть состоит из множества горных цепей, разделенных жесткими блоками микроконтинентов. Это сложное строение и позволяет распространять деформации, идущие с юга. Поэтому землетрясения, вызванные коллизией Индии и Евразии, происходят не только в Индии, Непале, Иране, Афганистане и Турции и других регионах Альпийско-Гималайского пояса, они доходят и до нас. И землетрясение 2003 года в Алтайских горах многие исследователи считают отголоском именно этих процессов.

Сейсмичность в Забайкалье также напрямую связана с историей развития ЦАСП. Байкал — очень глубокое озеро, оно заполняет рифтовую впадину, образовавшуюся в результате растрескивания коры и расхождения ее частей в стороны. Специалисты считают: это случилось в результате «давления изнутри», то есть поднятия энергетического и вещественного потока из глубин мантии, что является логическим продолжением эволюции пояса и, вероятно, связано с процессами, происходящими на активных окраинах Азиатского континента, главной части Евразии.

Что общего у Горного Алтая и Японии?

В рамках проекта ученые обнаружили модельные ассоциации океанических пород, которые встречаются в аккреционных комплексах буквально по всему Центрально-Азиатскому складчатому поясу. Началось всё с Горного Алтая. Используя модель стратиграфии океанической плиты, разработанную на аккреционных

комплексах Японии, удалось установить похожие закономерности в геологическом развитии двух весьма отдаленных друг от друга регионов Азии. В Японии, буквально каждый квадратный километр которой в силу небольших размеров страны изучен и описан, находятся идеальные объекты для сравнения с алтайскими. Благодаря данному, предоставленным японскими коллегами, российские специалисты реконструировали процессы, происходившие на нашей территории.

Современная Япония — это система островов, протянувшаяся вдоль глубоководного желоба, места, куда погружается океаническая кора, которая движется со скоростью 8–11 см в год и как раз в районе архипелага опускается под него. Такая же зональность — край континента, окраинное море, островная дуга и океан — реконструируется и на Горном Алтае. Можно сказать, эти территории — почти близнецы, только Алтай намного старше: ему более 600 миллионов лет, в то время как геологическая история Японии, по разным оценкам, насчитывает от 400 до 300 млн лет.

«В районе Инуяма на острове Хонсю в Японии, на небольшом расстоянии — километра два-три — я фактически прошла от срединно-океанического хребта до глубоководного желоба, то есть преодолела «расстояние» в сто миллионов лет. Такой идеальной обнаженности, когда ты видишь непрерывные ряды прекрасно датированных пород, охватывающих столь длительный период, больше нет нигде», — уточняет Инна Сафонова.

Проект 56 стран

— Проекты Международной Программы геологических корреляций ЮНЕСКО — дело сугубо добровольное и построено исключительно на энтузиазме», — рассказывает исследовательница. — Наш начался с того, что мои коллеги — профессор Раймар Зальтман (Reimar Seltmann) из британского Музея естественной истории в Лондоне и профессор Мин Сун (Min Sun) из Университета Гонконга предложили мне написать проект, что я и сделала с помощью них и других коллег из разных стран. Затем необходимо было организовать международное содействие. Что это значит? Мы приглашали наших коллег написать письма поддержки, которых в итоге получили больше ста. Когда проект был поддержан, основная наша задача сводилась к тому, чтобы информировать участников о планах конференций, полевых работ и других исследований. ЮНЕСКО выделяет деньги только для участия в научных мероприятиях ученых из развивающихся стран, женщин и молодежи. Проще говоря, это организация дает вам в руки флаг, на котором написано: ваша тема крайне



«Полевая экскурсия на метаморфический пояс Окчэон в Южной Корее в рамках 11-го Международного симпозиума «От Гондваны к Азии», организованного при участии IGCP № 592, октябрь 2013 г.

важна для мирового сообщества. А дальше вы уже самостоятельно изыскиваете людей и деньги. К сожалению, у нас в стране это не очень работает, но мои китайские коллеги под этим флагом собрали немалые средства и получили серьезные научные результаты. Впрочем, это не умаляет заслуги российской стороны: у нас очень много объектов и данных, список российских участников весьма внушительный, около ста человек, а результаты соответствуют самому высокому международному уровню.

«Хочу сказать, что вначале не всё было гладко. Далеко не каждый воспринял наше предложение участвовать в проекте положительно, так как у нас довольно распространено предубеждение: затея, происходящая без высшего руководства, обречена на провал. По мнению же организаторов программы Раймара Зальтмана (Музей естественной истории, Лондон), Мин Суна (Университет Гонконга), Веньжао Сяо (Институт геологии и геофизики Китайской Академии Наук, Пекин) и моему, как раз участие активно работающих сотрудников, не обремененных огромными административными заботами и обязанностями — залог успеха. В итоге мы оказались правы. А проект получил поддержку не только потому, что он хороший, но и потому, что в ЮНЕСКО с уважением относятся к женщинам-ученым и поощряют их лидерство. Вообще, за всю историю проектов IGCP, то есть с 1974 года, среди лидеров (тех, кто инициирует и координирует проект и отчитывается по нему) из России была всего одна женщина — академик Лия Козарко, возглавлявшая проект в 1990-х. Поэтому для меня большая честь возглавлять IGCP № 592», — отмечает Инна Сафонова.

— Изначально мы получили поддержку от наших коллег из 23 государств. Постепенно количество участников росло, и к концу 2015 года в нашем проекте были задействованы специалисты уже из 56 стран. Это не только участники экспедиций и различных тренингов, конференций и совещаний, где мы выступаем чаще коспонсорами, но и авторы статей, которые ссылаются на наши работы. От нас требуется не только научный вклад, но и социальный — вовлечение молодежи, кооперация с другими программами. Таким образом, каждый год в проекте работают 200-300 человек, а если учитывать всех соавторов статей, то и больше. Пользуясь случаем, я хочу выразить самую глубокую благодарность моим российским коллегам, которые поддержали меня на самой тяжелой стадии проекта, в его начале, и оказывают содействие до сих пор: академиком М.А. Федонкину (ГИН РАН, Москва), Н.П. Похиленко (ИГМ СО РАН, Новосибирск), В.В. Ярмолюку (ИГЕМ РАН, Москва), А.И. Ханчуку (ДВГИ ДВО РАН, Владивосток), докторам наук Д.П. Гладкочубу и С.В. Рассказову (Иркутск), В.А. Симонову, А.Э. Изоху, А.С. Борисенко, С.К. Кривоногову, О.М. Туркиной (Новосибирск), Г.С. Биске (Санкт-Петербург), Е.В. Кислову (Улан-Удэ) и многим другим моим коллегам из ИГМ СО РАН (Новосибирск), ИГГД РАН (Санкт-Петербург), Санкт-Петербургского университета, ИГЕМ РАН (Москва), ГИН РАН (Москва), ИЗК СО РАН (Иркутск), ГИН СО РАН (Улан-Удэ), ГИ КарНЦ РАН (Петрозаводск) и других организаций. Спасибо им всем!

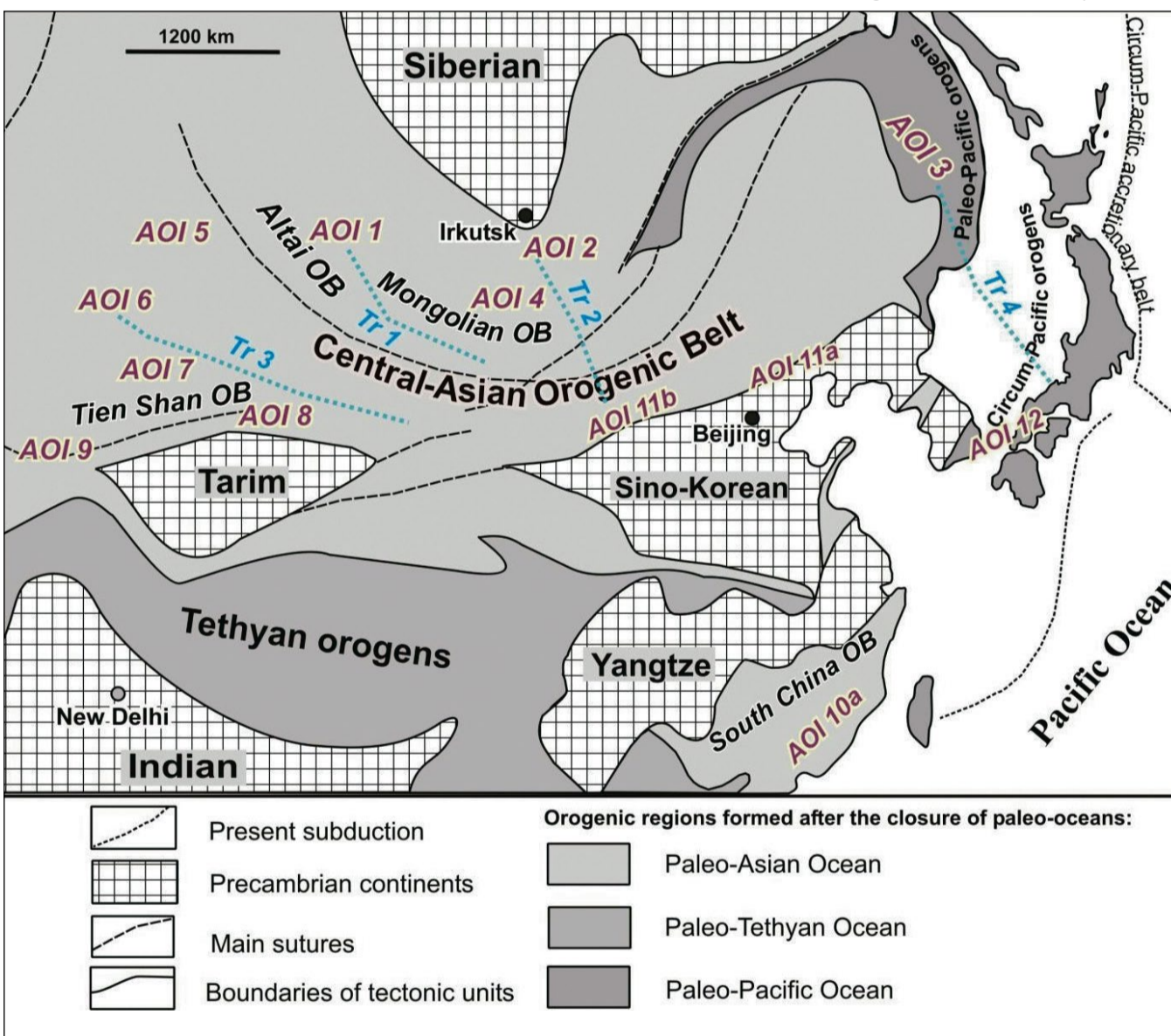
2015 год должен был быть последним из четырех, но мы получили так много важных результатов, что планируем продлить программу еще на год. В 2012 г. у нас было около 20 публикаций, по итогам второго года — 40, третьего — около 60. А в 2015-м общее количество публикаций превысило 100 (всего — 108), включая два спецвыпуска международных журналов (Journal of Asian Earth Science и Tectonophysics). В планах на 2016 год — спецвыпуск в журнале Gondwana Research, который является одним из самых высокорейтинговых журналов по наукам о Земле (третье место после Nature Geoscience и Annual Science Reviews), публикация специальной монографии по предложению Геологического общества Лондона, а также участие в 35-ом Международном геологическом конгрессе в Кейптауне, проходящем раз в четыре года. Если сравнивать наш проект с другими текущими проектами IGCP, то нет ни одного, сопоставимого с нашим по результатам: количеству публикаций, научных конференций, лекций, семинаров, полевых экскурсий и тренингов для молодых ученых.

О себе лично я могу сказать, что мои лучшие публикации глобального, синтетического характера появились благодаря этому проекту. Такая работа дает возможность перешагнуть рамки узкой специализации, выйти из своей «зоны комфорта», преодолеть страх и замахнуться на что-то большее. Например, сравнить свои объекты с гораздо более древними либо с современными. И, конечно, делать пророчество в будущее.

Возможно, современные движения литосферных плит приведут к образованию нового суперконтинента Амазия, что по нашим оценкам может произойти через 200 миллионов лет. Однако на континентальную кору Центральной и Восточной Азии оказывают сильное влияние и глубинные мантийные процессы, проявляющиеся в активном внутриконтинентальном рифтинге (раскалывании континентальной коры «изнутри») и вулканизме. И кто победит — континенты, «плывущие» по поверхности по направлению к Евразии, или давление изнутри, которое может ее расколоть —



В «поле» в восточном Казахстане



Центрально-Азиатский складчатый пояс

вопрос сложный. Ответ на него выходит за рамки нашего исследования, но, возможно, для кого-то это станет интересной темой на будущее.

Мне бы хотелось, чтобы наши задачи и достижения были понятны не только геологам. Центрально-Азиатский складчатый пояс по результатам цитирования по системе SCOPUS в 2013 г. и на сессии IGCP того же года в Париже был отмечен как один из самых важных геологических объектов, исследуемых в мире. Он представляет большой интерес для ученых как место, где образовалось огромное количество богатейших месторождений полезных ископаемых самых разных видов и возрастов, а также с точки зрения изучения его сейсмичности — того, что представляет риски для человечества.

Координировать подобный проект непросто, это требует массы сил и времени — 24 часа в сутки семь дней в неделю, но я бы хотела, чтобы молодые ученые не боялись ничего, и, как я когда-то, смело брались за новое. Ничего невозможного нет. Вначале нам казалось, что выполнить такой огромный объем работ нереально, тем не менее, мы это сделали, и результаты наши говорят сами за себя, — констатирует Инна Сафонова.

Проект IGCP № 592 был поддержан Международной Программой геологических корреляций (IGCP, International Geological Correlation Program), финансируемой ЮНЕСКО и Международным союзом по наукам о Земле (International Union of Geological Sciences, IUGS). IUGS выделил Центрально-Азиатский складчатый пояс в числе самых приоритетных объектов исследования в мире. В рамках проекта в 2012–2015 гг. проводились исследования на Горном Алтае, в восточном Казахстане, на Киргизском и Китайском Тянь-Шане, в Забайкалье, на Дальнем Востоке, в Джунгарии и Бейшанском орогене Китая, во Внутренней Монголии и в Японии. Самые активные участники — Россия, Китай, Англия, Франция, Германия, Австралия, Япония, Южная Корея, Монголия, Казахстан, Узбекистан. В проекте принимают участие специалисты разных областей наук о Земле: геологи, тектонисты, петрологи, седиментологи, палеонтологи, геохимики, геохронологи, геофизики, а также физики, химики, биологи.

Подготовила Елена Трухина
Фото автора и Инны Сафоновой

Сергей Маркович Репинский

(4.11.1936 – 9.11.2015)



Ушел из жизни один из первых сотрудников Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН доктор химических наук, профессор Сергей Маркович Репинский.

Сергей Маркович Репинский родился 4 ноября 1936 г. в Ленинграде. В 1954 г. с золотой медалью окончил школу и поступил на химический факультет Ленинградского университета. По окончании ЛГУ учился в аспирантуре при университете, в 1964 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук. С 1962 по 1967 гг. работал в должностях инженера, ведущего инженера и начальника лаборатории Ленинградского конструкторского бюро.

С 1967 по 2003 г. работал в Институте физики полупроводников СО РАН, сначала в должности старшего научного сотрудника, а с 1978 г. — заведующим лабораторией. В 1979 г. защитил докторскую диссертацию «Кинетика и механизм реакции растворения атомовалентных твердых тел».

В ИФП С.М. Репинский возглавлял работы по синтезу диэлектрических слоев химическим осаждением из газовой фазы. Это направление на многие годы стало основным содержанием физико-химических исследований, а вскоре технологических и конструкторских задач. Коллективом под его руководством были созданы новые технологические процессы для микроэлектроники, а также разработаны и внедрены в производство комплексы технологического оборудования «АНИС». В 80-е годы С.М. Репинским были начаты работы по молекулярной электронике. В основу данного направления положена идея использования организованных молекулярных ансамблей как идеальных самоорганизующихся квантовых систем. Одновременно с исследовательской работой С.М. Репинский читал курсы лекций в Новосибирском государственном университете сначала по физико-химическим основам технологии интегральных схем, а впоследствии курс по химии поверхности твердых тел.

С.М. Репинский являлся координатором работ в ННЦ по проблеме «Молекулярная электроника», организатором и бессменным председателем оргкомитета Всесоюзного семинара по физической химии поверхности полупроводников, награжден медалью «За трудовую доблесть».

С.М. Репинским написано более 200 работ, в том числе пять монографий. Среди его учеников четыре доктора и 15 кандидатов наук. В своих работах Сергей Маркович широко контактировал с научно-исследовательскими институтами, заводами и другими организациями многих министерств и ведомств. В Сибирском отделении АН с коллегами из институтов химического и физического профиля у Сергея Марковича установились не только научные, но и дружественные отношения.

В 2003 году по семейным обстоятельствам С.М. Репинский вернулся на родину в Санкт-Петербург, где читал лекции в Политехническом университете.

Сергей Маркович отличался высокой эрудицией, оптимизмом, неизменным вниманием и доброжелательным отношением к людям. Он живо интересовался окружающей жизнью, страстно увлекался туристическими походами. С 1978 по 1985 гг. был руководителем групп, совершивших шесть походов по маршрутам в западном Тянь-Шане, Фанских горах и Туркестанском хребте. У него была прекрасная семья, в которой всегда царил дух любви и уважения друг к другу.

Сергей Маркович останется в памяти его учеников, друзей и коллег как талантливый ученый, педагог, неравнодушный и добрый человек.

И.Г. Неизвестный, А.Л. Асеев, А.В. Чаплик, А.В. Латышев, А.В. Двуреченский, ученики и коллеги

«Куда влечет тебя свободный ум?»

Академик Николай Захарович Ляхов известен как директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН, вице-президент Российского химического (Менделеевского) общества, профессор НГУ и экс-депутат новосибирского горсовета. Мало кто знает, что недолгие часы досуга ученый посвящает придумыванию идей, полезных для перемещения в пространстве. И это не фотонные космоланы, а нечто гораздо более осуществимое



— Не столь давно сибирская пресса обсуждала высказанное вами предложение использовать дирижабли для пассажирских и туристических перевозок. С чем связано внимание известного ученого-химика к транспортным проблемам?

— С тем, что и химик, и генетик, и археолог являются гражданами и исследователями. Как граждане, они видят нарастающий коллапс в городах, особенно крупных. Работа же в науке приучает и к скрупулезности мышления и, в то же время, к его раскрепощенности, поиску нестандартных решений. Говоря на публику о дирижаблях, я отметил, что новый вид этого транспортного средства предложил и даже запатентовал директор инновационного предприятия «ГДС» при нашем институте Олег Рафаилович Зарбева. Он, я и заведующий лабораторией неравновесных твердофазных систем доктор химических наук Николай Фавстович Уваров составили костяк неформального кружка по генерации идей для жизни в большом городе, для транспорта, логистики, связи.

То, что в прессе называли «электрическим дирижаблем» — это, скорее, троллейбус легче воздуха. Перевернутый токоприемниками вниз. Еще в конце XIX столетия художники изображали мир будущего с городским воздушным транспортом. Позднее этот образ прижился в кинофантастике: вспомним те же «Звездные войны». Если улицы все сильнее забиваются машинами, то единственный выход — поднять часть транспортного потока над землей. Сегодня это уже реальность: «легкое метро» в таких городах, как Бангкок, выводится на эстакады. «Воздушный троллейбус» Олега Зарбева роднит с дирижаблем только газонаполняемая оболочка, делающая аппарат экономичным: нет нужды тратить энергию на подъемную силу. А противостоять ветру поможет и аэродинамика, и новые материалы, и сцепление с достаточно жесткой системой опор и электропередач. Правда, по словам Олега Рафаиловича, такой транспорт — скорее туристический, чем пассажирский. Как речной трамвайчик, который возит людей из пункта А в пункт Б, но служит, прежде всего, для прогулок. Но в целом это должно работать хорошо.

— Вы говорите о коллапсе, заторах, пробках... Но неужели с ними нельзя успешно бороться в одном измерении, не отрываясь от земной тверди?

— Конечно, можно. Интеллектуальные системы управления транспортными потоками далеко не новость, но им (особенно в нашей стране) не хватает интегративности. Интервалы движения поездов подземаки задает один компьютер, сигналы сотен светофоров распределяет другой, а некоторыми жизненно важными (и в прямом смысле тоже) структурами — такими как ГИБДД, МЧС, скорая помощь — оперируют живые диспетчеры. Современные сетевые решения позволяют связать все эти блоки воедино. В идеале видится высоко организованный «искусственный интеллект», получающий информацию из сотен и тысяч источников: одних только видеокамер разной принадлежности сколько уже установлено! К тому же, всё чаще применяются дроны. Такая всевидящая «система систем» должна быть способна регулировать транспортные и людские потоки, снимать напряженность в одних местах, не создавая его в других.

Как жители Академгородка, мы думали и над комплексным решением по разгрузке Бердского шоссе. Так или иначе, приходим к необходимости параллели, разъединения потоков. Поскольку всерьез расширить трассу на плоскости невозможно (мешает жилая застройка, железная дорога и прочее), то рождается мысль об эстакадах. Так делается в некоторых городах Китая: внизу поток идет в одну сторону, сверху в другую, никто никому не мешает. Или же построить эстакадную линию для рельсового транспорта, по которому ходила бы электричка, связывающая весь (!) Академгородок с новосибирским метрополитеном.

— Вы говорили о взаимодействии с IT-экспертами. Сегодня проектируются автомобили-беспилотники, есть ли у вашего неформального клуба идеи в этом направлении?

— Полностью беспилотный наземный транспорт в условиях России — дело весьма и весьма неблизкого будущего. Мы же предложили вполне осуществимый вариант на пути к нему. Представим, что ваш автомобиль связан с ГЛОНАСС или GPS. Перед водителем — экран, на котором отображается дорожная обстановка вокруг, в том числе и вне зоны видимости. Например, перед вашей машиной движется большегрузный автопоезд, впереди него дорога плавно поворачивает, а там навстречу идет группа автобусов с детьми, сопровождаемая ГИБДД. Вы не видите ни поворота, ни колонны, ни легковушки с мигалками, не можете принять решения о маневре или отказе от него. А на экране у вас будет отображаться вся картинка. Важно только, чтобы системы слежения работали с минимальным запаздыванием и реально отображали обстановку.

— Сегодня это, увы, большая редкость. Навигаторы подчас безбожно врут: сообщают о несуществующих ограничениях скорости, об отсутствующих камерах и знаках...

— Да, это так. Но когда в условиях «мозгового штурма» генерируются те или иные идеи, самоограничения на старте вредны. Если сразу обставить себя всевозможными «нельзя», «невозможно», «не бывает», «не сработает» — ничего нового и интересного вы не придумаете. Подчеркну, что речь идет лишь о стартовых, начальных подходах, требующих детального осмысления.

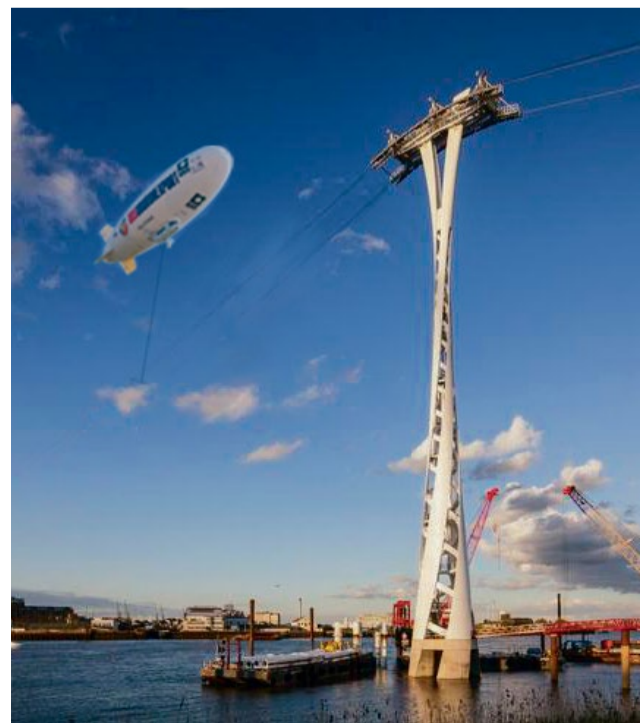
— Вспоминается знаменитый физик Роберт Вуд, говоривший, что бросает свои идеи, словно кошек, которые сами должны как-то куда-то приземлиться.

— Приблизительно так. Главное, чтобы эти идеи распространялись, получали новых сторонников. Если чаще собираться свободно рассуждающим людям, будет накапливаться некоторый багаж. Хорошие мысли в одну голову не приходят. И посредством единственной чужой головы не реализуются. Мы сделали альбом по транспортным решениям, отнесли его мэру Новосибирска. Никакой реакции. А недавно мне позвонили из Якутска: «Нам интересны ваши дирижабли». Все проявления прогресса, большие и малые, изначально рождаются из «чистых» идей. Вроде бы светоотражающие материалы изобрели давным-давно, но потом кому-то пришла мысль сделать ярко отсвечивающую нашу одежду... И вот вам результат — сбитых ночью людей стало намного меньше...

— И все-таки, каково главное препятствие на пути от «просто идей» к их воплощению?

— Можно говорить, конечно, привычные слова о нехватке денег, о дефиците инвестиционного и, тем более, рискованного капитала... О том, что даже самые технологически продвинутые компании в России работают исключительно на собственную прибыль... Но основной барьер на пути от идеи к реальности — косность, привычка к инерции. Беспрыгость, выдаваемая за прагматизм. Чем больше вокруг нас будет сигналов типа «Нам интересны ваши дирижабли» (системы слежения, навигации, управления и т.д. и т.п.) — тем быстрее будет меняться вся наша жизнь.

Беседовал Андрей Соболевский
Фото poznavatelno.net



ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника лаборатории почвенно-физических процессов по специальности 03.02.13 «почвоведение» – 1 вакансия, с заключением срочного трудового договора. Документы для участия в конкурсе следует подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8/2, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, отдел кадров, каб. 206; тел.: (383) 363-90-22. Срок подачи документов – один месяц со дня публикации объявления. Конкурс состоится 28 января 2016 г. в 11:00, каб. 505. Полная информация об условиях конкурса и требованиях к кандидатам размещена в сети Интернет на сайте Института (www.issa-siberia.ru).

ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: старшего научного сотрудника по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» – две вакансии, старшего научного сотрудника по специальности 05.02.10 «сварка, родственные процессы и технологии» – одна вакансия, младшего научного сотрудника по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» – одна вакансия, на условиях заключения срочного трудового договора, в лабораторию климатических испытаний. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Документы направлять по адресу: 677890, г. Якутск, ул. Октябрьская, 1, ИПНГ СО РАН. Справки по тел.: 8(4112) 39-06-20, 39-06-26. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipng.ysn.ru).

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН» объявляет конкурс на замещение следующих научных должностей: заведующего межинститутским сектором молекулярной палеогенетики по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области палеогенетики человека и животных, имеющего опыт экспериментальной работы в этой области, владеющего методами получения и анализа структуры образцов древней ДНК из останков человека и животных из археологических памятников различных районов Сибири периода голоцена, владеющего методами филогенетического и филогеографического анализа данных о вариабельности локусов с однородительским наследованием (митохондриальная ДНК и Y-хромосома) и аутосомных локусов (ОНП и другие), методами определения половой принадлежности останков и степени родства древних индивидов (STR-анализ). Уверенное владение современными знаниями в области археологических культур Сибири эпохи неолита – позднего средневековья, их этнокультурных и антропологических характеристик. Опыт участия в археологических экспедициях и отбора материала для палеогенетического исследования в полевых условиях. Опыт совместной работы со специалистами-археологами и антропологами в рамках комплексных проектов по исследованию древних популяций человека. Наличие не менее десяти публикаций по палеогенетике населения Сибири и сопредельных регионов в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах. Соавторство в коллективных монографиях по палеогенетике населения Сибири. Опыт участия в грантах РФФИ, РФФИ на палеогенетическую тематику в качестве исполнителя, опыт руководства грантом РФФИ. Опыт официального руководства дипломными работами студентов в области палеогенетики. Опыт научного руководства аспирантами и соискателями на получение степени кандидата наук в области палеогенетики; заведующего сектором компьютерного анализа и моделирования биологических систем по специальности 03.01.09 «математическая биология, биоинформатика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, опыт руководства исследовательскими группами в области разработки программных систем в системной биологии и в области математической биологии; опыт руководства грантами; опыт проектирования и разработки программ для компьютерного моделирования сложных иерархических биологических систем; опыт реализации высокопроизводительных компьютерных программ и алгоритмов в областях математического моделирования и анализа биологических данных; наличие не менее 24 научных публикаций в рецензируемых журналах (включая публикации в иностранных журналах с суммарным импакт-фактором ISI не менее 17) и не менее четырех монографий или глав в монографиях; наличие патентов или авторских свидетельств на разработку программ или баз данных; опыт преподавательской деятельности в вузе и руководства дипломными магистерскими работами; опыт научного руководства аспирантами; ведущего научного сотрудника лаборатории молекулярно-генетических систем по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, опыт экспериментальных исследований в области молекулярной биологии, молекулярной филогении и биоинформатики, владеющего навыками работы с нуклеиновыми кислотами и белками. Обязателен опыт работы в зарубежных лабораториях и руководства отечественными и международными грантами, опыт подготовки специалистов, а также наличие публикаций в ведущих российских и зарубежных научных журналах; старшего научного сотрудника лаборатории индуцированных клеточных процессов по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, опыт участия в научных проектах, а также опыт

руководства грантами РФФИ, высокая квалификация в области молекулярной и клеточной биологии. Необходимо обладание навыками молекулярных, генно-инженерных, цитологических, физиологических методов работы. За последние пять лет кандидат должен иметь не менее 20 публикаций по теме лаборатории в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах, участвовать не менее чем в четырех отечественных и зарубежных конференциях. Необходимо наличие не менее семи патентов, приветствуется опыт работы в зарубежных лабораториях; старшего научного сотрудника лаборатории индуцированных клеточных процессов по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области молекулярной и клеточной биологии; имеющего опыт работы с культурами клеток млекопитающих и бактериальными штаммами, опыт обращения с лабораторными животными, владеющего молекулярно-генетическими и генно-инженерными методами исследований, а также владеющего всей полнотой литературных данных по вопросам биологии стволовых раковых клеток и подходов в лечении злокачественных новообразований. Кандидат должен иметь за последние пять лет не менее двадцати публикаций в рецензируемых отечественных и международных научных изданиях, включая статьи с импакт-фактором не менее трех, не менее пяти патентов по теме работы лаборатории, опыт работы в зарубежных лабораториях, опыт участия в отечественных и зарубежных конференциях, опыт участия в качестве исполнителя и руководителя научных проектов, поддержанных РФФИ, Минобрнауки РФ и другими организациями, а также опыт работы со студентами вузов; старшего научного сотрудника сектора молекулярных механизмов старения по специальности 14.01.30 «геронтология и гериатрия», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, обладающего опытом экспериментальной работы по исследованию поведения экспериментальных животных (крысы). Соискатель должен владеть методами иммуногистохимии и биоинформатического анализа, являться руководителем грантов РФФИ, иметь опыт научного руководства студентами или аспирантами. Необходимо высокая квалификация для проведения фенотипирования экспериментальных животных, включая современные методы изучения экспрессии генов, анализа поведения; необходимо глубокое знание специальной литературы о существующих моделях возраст-зависимых заболеваний. Соискатель должен иметь не менее 20 публикаций за последние пять лет в рецензируемых отечественных журналах из списка ВАК и рецензируемых зарубежных журналах; старшего научного сотрудника лаборатории эволюционной биоинформатики и теоретической генетики по специальности 03.01.09 «математическая биология, биоинформатика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, стаж работы в научной сфере – не менее 15 лет, опыт работы в области компьютерного анализа геномных последовательностей, обработки данных высокопроизводительного секвенирования нового поколения (ChIP-Seq, RNA-Seq), обладающего методическими навыками распознавания потенциальных сайтов связывания транскрипционных факторов и анализа конформационных и физико-химических свойств ДНК, владеющего английским языком, имеющего публикации в зарубежных журналах, в том числе с импакт-фактором не менее 3,9 за последние три года, и в отечественных рецензируемых научных журналах, а также опыт руководства проектами РФФИ и участия в проектах Президиума РАН и РФФИ; старшего научного сотрудника лаборатории молекулярных биотехнологий по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, владеющего молекулярно-биологическими методами, методами ферментативного биокатализа, имеющего опыт работы с наночастицами и терагерцовым излучением, опыт выполнения государственных контрактов и международных грантов и оформления отчетности по ним, а также имеющего за последние пять лет не менее 15 статей в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях; старшего научного сотрудника лаборатории рекомбинационного и сегрегационного анализа по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области разработки новых статистических методов полногеномного анализа ассоциаций и создания программного обеспечения. Обязателен опыт руководства грантами РФФИ, наличие публикаций в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором (15 и более); научного сотрудника в межинститутский сектор молекулярной палеогенетики по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области палеогенетики человека, имеющего опыт экспериментальной работы в этой области, владеющего методами получения и анализа структуры образцов древней ДНК из голоценовых останков человека, навыки анализа данных по вариабельности филогенетически информативных маркеров в генофонде древнего и современного коренного населения Сибири. Необходимо наличие публикаций по палеогенетике населения Сибири в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах; опыт участия в грантах РФФИ, РФФИ на палеогенетическую тематику в качестве исполнителя; научного сотрудника лаборатории эпигенетики развития по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, опыт работы с плюрипотентными клетками человека и грызунов, владеющего современными молекулярно-генетическими и цитогенетическими методами, включая: молекулярное клонирование, трансфекцию клеток млекопитающих, редактирование геномов, количественную ПЦР в реальном времени, белковый электрофорез, вестерн-блот гибридацию, иммунопреципитацию хроматина, выделение РНК, приготвление

препаратов метафазных хромосом; владеющего английским языком, имеющего не менее трех публикаций в зарубежных журналах с импакт-фактором не менее 3,2 и в отечественных рецензируемых научных журналах, а также опыт участия в проектах фундаментальных исследований Президиума РАН, РФФИ и РФФИ; научного сотрудника лаборатории функциональной нейрогеномики по специальности 03.03.01 «физиология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области функциональной нейрогенетики и нейрогеномики. Кандидат должен иметь опыт работы в области биологии развития методами ОТ-ПЦР, иммуноблота и иммуногистохимии, in utero электропорации, молекулярного клонирования, подтвержденных публикациями в отечественных и международных рецензируемых научных изданиях. Необходим опыт руководства и участия в научных проектах, поддержанных РФФИ и другими организациями; научного сотрудника лаборатории нейрогеномики поведения по специальности 03.03.01 «физиология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, владеющего современными методами тестирования поведения животных, молекулярно-генетическими методами (выделение нуклеиновых кислот и различных белковых фракций, количественная ОТ-ПЦР в реальном времени, вестерн-блот анализ, электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях) и гистологическими (иммуногистохимия) методами, а также методами аналитической химии (высокоэффективная жидкостная хроматография); имеющего не менее 20 публикаций в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах, в том числе не менее пяти статей с первым авторством; опыт руководства грантами РФФИ и участие в проектах фундаментальных исследований РАН и РФФИ, а также имеющего опыт руководства дипломными работами студентов; научного сотрудника лаборатории морфологии и функции клеточных структур по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, специалиста в области изучения симбиотических ассоциаций бактерии-насекомые, владеющего методами просвечивающей электронной микроскопии для исследования широкого круга биологических объектов, методами флуоресцентной микроскопии, молекулярно-генетическими методами, а также методами статистической обработки данных; имеющего опыт работы с лабораторными линиями насекомых. Кандидат должен иметь за последние пять лет не менее двенадцати публикаций в рецензируемых отечественных и международных научных изданиях, включая статьи с импакт-фактором не менее двух, опыт работы в зарубежных лабораториях, опыт участия в отечественных и зарубежных конференциях, опыт участия в качестве исполнителя научных проектов, поддержанных РФФИ, РФФИ и другими организациями, а также опыт работы со студентами вузов. Соискатель должен хорошо владеть английским языком, а также уметь работать в графических редакторах Adobe Photoshop и Corel Draw; научного сотрудника сектора функциональной генетики злаков по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, имеющего опыт работы в области молекулярной и физиологической генетики злаковых растений и опубликованного за последние пять лет не менее пяти научных статей в рецензируемых журналах по данному направлению, индексируемых международной базой данных Web of Science, владеющего методами молекулярной и физиологической генетики злаковых растений, в том числе, методами ДНК-гепотипирования растений и анализа транскрипции генов методом количественной ОТ-ПЦР в реальном времени; научного сотрудника лаборатории компьютерной протеомики по специальности 03.01.09 «математическая биология, биоинформатика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, опыт создания баз данных и статистического анализа; владеющего языком программирования Perl, опыт работы с MySQL и R, английским языком; имеющего опыт работы по анализу функциональных сайтов белков; имеющего не менее трех публикаций в рецензируемых научных журналах за последние пять лет с суммарным импакт-фактором не менее восьми, а также опыт участия в международных конференциях и проектах фундаментальных исследований РАН и РФФИ; научного сотрудника лаборатории механизмов клеточной дифференцировки по специальности 03.02.07 «генетика», имеющего ученую степень кандидата биологических наук, стаж научной работы не менее пяти лет, владеющего современными молекулярно-генетическими методами, включая методы молекулярного клонирования и секвенирования ДНК, анализа ДНК-белковых взаимодействий, проведения ПЦР и Real Time ПЦР, пробоподготовки и приготвления библиотек для полногеномного секвенирования (RNA-seq, ChIP-seq, ChIA-pet), а также методами анализа полногеномных данных (работа с базами данных полногеномных исследований, обработка полученных экспериментальных данных), имеющего опыт участия в проектах РФФИ и грантах Правительства РФ, опыт преподавательской работы в вузе и публикации в отечественных и зарубежных журналах. Срок подачи документов – не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проведен 11 января 2016 г. в 10:00 в каб. 1136. Заявления и документы подавать в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 10. Справки по тел.: 363-49-88. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://bionet.nsc.ru>).

ФГБУН Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника по специальности 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Срок подачи документов

– два месяца со дня опубликования объявления. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6. Справки по тел.: 8 (383) 330-87-44 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: www.iis.nsk.su.

ФГБУН Институт геологии и минералогии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника на условиях срочного трудового договора по специальности 25.00.05 «минералогия, кристаллография». Требования – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Конкурс будет проводиться 03.02.2016 г. Срок подачи заявок для участия в конкурсе – два месяца со дня публикации данного объявления. Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3. Справки по тел.: 8 (383) 330-85-59 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы на сайте института (www.igm.nsc.ru).

ФГБУН Институт биофизики СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей научных работников: старшего научного сотрудника лаборатории управления биосинтезом фототрофов по специальности 03.01.02 «биофизика»; младшего научного сотрудника лаборатории биофизики экосистем по специальности 03.02.10 «гидробиология». Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 50, ИБФ СО РАН. Тел.: 8(391-2) 43-15-79; e-mail: ibp@ibp.ru.

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по соглашению сторон: ведущего научного сотрудника в лабораторию многоволновой сейсмогеологии, кандидата наук по специальности 25.00.10 «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» – одна вакансия. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://www.ipgg.sbras.ru>. Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Тюменский филиал Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН объявляет конкурс на замещение двух вакантных должностей младшего научного сотрудника по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы» на условиях срочного трудового договора. Дата проведения конкурса – по истечении двух месяцев со дня выхода объявления. Требования к кандидатам предъявляются в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН №196 от 25.03.2008 г. Документы направлять по адресу: 625026, г. Тюмень, ул. Таймырская, 74, а/я 1507. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ТюмФ ИТПМ СО РАН: www.timms.tmnc.ru.

ФГБУН «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины» объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника лаборатории структурных основ патогенеза социально значимых заболеваний (кандидата наук по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология») – одна ставка. Срок подачи документов – не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Дата проведения конкурса – по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Место проведения конкурса: НИИЭКМ, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2, каб. 412. Заявления и документы направлять по адресу: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://centercem.ru/>. Справки по тел.: 333-68-23 (отдел кадров).

ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: заведующего лабораторией окислительного катализа на цеолитах; ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.04 «физическая химия» – 1 вакансия. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию не позднее одного месяца со дня выхода объявления. Конкурс состоится 05.02.2016 г. в 15:00 по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5 (конференц-зал Института катализа СО РАН). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.catalysis.ru). Справки по тел.: 330-77-53, 32-69-518, 32-69-544.

АФИША

ПРАЗДНИКИ

Дом ученых СО РАН приглашает

3 декабря, четверг

Театральный цикл
«Наша литература»
Часть II. «Классика и современность»
Новосибирский академический
молодежный театр «Глобус»
«Дядюшкин сон» 16+

Провинциальный анекдот в двух
действиях
по повести Ф.М. Достоевского

Большой зал. Начало в 19 час.

4 декабря, пятница

XI Международный Рождественский
фестиваль искусств
Новосибирский академический
симфонический оркестр
Аб. № 2
«Классическое наследие и музыка
XX–XXI вв.»
Мендельсон. «Рюи Блаз», увертюра
Брамс. Симфония № 2
Шопен. Концерт № 2 для фортепиано
с оркестром
Дмитрий Карпов, фортепиано
Дирижер – Владимир Альтулер
(Санкт-Петербург)

Большой зал. Начало в 19 час.

5 декабря, суббота

Театральный цикл
«Наша литература»
Часть II. «Классика и современность»
Новосибирский академический
драматический театр «Красный
факел»
Премьера!
Ярослава Пулинович. «Жанна» 18+

Большой зал. Начало в 18 час.

6 декабря, воскресенье

Детский театр «Киндер-Сюрприз
(Новосибирск)
«Сказка о том, как богатырь Вася
зиму будил»

Малый зал. Начало в 11 час.

XI Международный Рождественский
фестиваль искусств
Аб. № 3

Симфонический сериал для
школьников «Композиторы –
путешественники»
3-я серия. «Н.А. Римский-Корсаков.
Бесплатно вокруг света»
Музыкальные картинки из оперы
«Сказка о царе Салтане», «Испанское
каприччио», Концерт для фортепиано
с оркестром, «Снегурочка», сюита по
одноименной опере
Томский академический
симфонический оркестр
Дания Хайбулина, фортепиано
Художественный руководитель
и главный дирижер – Ярослав
Ткаленко

Большой зал. Начало в 12 час.

7 декабря, понедельник

Спектакль Вадима Демчог
и команды театра «Арлекиниада»
(Москва)
«Закрой глаза и смотри»
Тексты легендарного «Френки-шоу»

Большой зал. Начало в 19 час.

9 декабря, среда

Эстрадный центр «Апельсин»
(Новосибирск)
ЧАЙНИК Show
Танцевальное шоу о любви и музыке
на хиты 70–80-х
TOTAL балет

Большой зал. Начало в 19 час.

10 декабря, четверг

Театр Сергея Янковского
(Санкт-Петербург)
«Безумная жизнь Сальвадора
Дали»
Комедия
В главной роли – Сергей Янковский,
а также Сергей Сафронов,
Ольга Янковская, Павел
Каспаровичус

Большой зал. Начало в 19 час.

18 декабря, пятница

Уникальное симфорок-шоу (Москва)
Песни группы «Кино»
В исполнении рок-группы
«Черный квадрат»
с симфоническим оркестром

Большой зал. Начало в 19 час.

19 декабря, суббота

Историко-культурный центр
«Отражение»
и Дом ученых

Рождественский бал

Фойе Большого зала. Начало в 18 час.

20 декабря, воскресенье

Молодежный любительский театр
«Экспромт»
под руководством М. Ермаковой
(Академгородок)
«И смех, и слезы»
Спектакль по рассказам Тэффи
Вход по билетам

Малый зал. Начало в 16 час.

22 декабря, вторник

Джазовый абонемент № 11а
«Вечер в Нью-Орлеане»
Джаз-оркестр
«Сибирский дикиленд»

Большой зал. Начало в 19 час.

23 декабря, среда

Новосибирский академический
симфонический оркестр
Аб. № 2
«Классическое наследие и музыка
XX–XXI вв.»
«Музыка кино»
Новогодняя программа
Дирижер – Сергей Оселков (Рязань)

Большой зал. Начало в 19 час.

27 декабря, воскресенье

Самая «мыльная» театральная
постановка страны!
Театр мыльных пузырей
От создателей шоу в парке
развлечений Порт Авентура
(Испания)
Постановка Compañia Per Voc
(Испания)
Шоу-спектакль «CLINC!» 0+

Большой зал. Начало в 12 час.

31 декабря, четверг

ПОЗДРАВЛЯЕМ С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ!

Детские новогодние утренники!

Агентство «Мульти-Пульти»
представляет новогоднюю сказку
«Хвостатый Новый год»

Малый зал, фойе Малого зала
Начало в 11 час. и в 13 час.

В 11 часов – представление для
детей от 2 до 6 лет;
в 13 часов – для детей от 6 до 12 лет

В фойе Малого зала веселые игры и
хороводы у ёлки с Дедом Морозом,
Снегурочкой и сказочными героями.
Подарок от Деда Мороза

Приобрести билеты на утренники
можно в кассе Дома ученых
Тел.: 330-12-08

Новогодняя ночь в Доме ученых

«Голубой огонек»

Ресторан. Сбор гостей
в 22 час. 30 мин.

Заказ билетов и справки: 330-77-13,
330-17-80, 330-37-84

«Ученые» гуляния

По традиции в последнюю пятницу ноября научная молодежь новосибирского Академгородка собралась в Институте химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН, чтобы отпраздновать Михайлову ночь. В этот раз на повестке вечера были научные бои, а также самые разнообразные танцы



Михайлова ночь проводится уже в пятый раз. Возникла она в 2011 г. в ИХКГ СО РАН как неофициальное продолжение Михайлова дня – «народного» праздника Академгородка, приуроченного к дням рождения двух Михайлов – М.В. Ломоносова и М.А. Лаврентьева. В качестве прообраза был взят знаменитый в шестидесятые годы клуб «Под интегралом».



Каждую Михайлову ночь организаторы стараются сделать хотя бы немного непохожей на предыдущую. Украшением программы этого года стали научные бои. Часть выступлений были вполне серьезные (например, в одном из них рассказывалось про исследование ячменя-альбиноса), остальные бы отлично сгодились для антинаучной конференции. Так, Марк Андреев из НГУ поведал о влиянии скучности научных докладов на формирование крепкого сна у слушателей на научных конференциях – оказалось, что последнее также зависит от величины показателя харизмы говорящего, вектора кофе и вектора «Интеграла». А другой докладчик посоветовал ходить на защиты диссертаций с сосисками, чтобы, если действие затянется, подкармливать ими звереющих от голода членов диссертационного совета.



Что на празднике было традиционным – так это напитки, верхнюю строчку в рейтинге которых занимает придуманный специально для Михайловых ночей коктейль имени академика Лаврентьева. Впрочем, и пиво здесь не было просто пивом, а обещало вызвать нарушения в пространственно-временном континууме.

Больше всего времени на вечере было отведено, конечно же, танцам. Началось всё с выступления приглашенных коллективов, продолжилось обучением русским хороводам и зажигательным пляскам различных народов, а закончилось дискотекой.

Диана Хомякова
Фото автора

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ – СО РАН

Главный редактор Елена Трухина

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, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

Адрес редакции: Россия, 630090,
Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов
При перепечатке материалов
ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии
ОАО «Советская Сибирь»
Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104.
Подписано к печати 02.12.2015 г.
Объем 4 п.л. Тираж 1500.
Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см
Периодичность выхода газеты –
раз в две недели

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2015, 2-е полугодие, том 1, стр. 147

E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2015 г.