



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 28 ноября 2019 года • № 47 (3208) • 12+

Дзёмон, прелюдия японской цивилизации



66

Новосибирские ученые совместно с японскими коллегами исследуют феномен неолитической цивилизации Дзёмон.

99

Читайте на стр. 4–5

Новость

Руководители Академии наук оценили результаты ученых Томска

Академические институты Сибирских Афин посетили президент РАН академик Александр Михайлович Сергеев и вице-президент РАН академик Валентин Николаевич Пармон, возглавляющий ее Сибирское отделение.

Первые лица РАН ознакомились с рядом новейших научных результатов и инициатив томских исследовательских организаций. Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН представил сетевой междисциплинарный проект по созданию системы оперативного комплексного мониторинга, анализа и прогнозирования экологического состояния природных и промышленных комплексов Сибири и Российской Арктики, включая полярный шельф. Этот проект, о котором рассказал директор института доктор физико-математических наук Игорь Васильевич Пташник, включен в План комплексного развития СО РАН. «Нашим началом активно интересуются иностранные партнеры, — подчеркнул И. Пташник. — За основу взята методология единственной на сегодня в мире международной программы Global Atmosphere Watch».

Ученый обозначил оценочную стоимость проекта в 15 миллиардов рублей и сравнил ее с намного превышающим эту сумму ежегодным ущербом только от сгоревших лесов. «Это особый вопрос, — отреагировал академик Валентин Пармон. — Есть острая потребность предупреждения лесных пожаров, есть соответствующее поручение премьер-министра, но нет целевого финансирования

комплексных научных исследований этой проблемы». Вместе с заместителем губернатора Томской области и членом Президиума СО РАН членом-корреспондентом РАН Людмилой Михайловной Огородовой глава Сибирского отделения наук с просьбой обсудить судьбу мониторингового проекта на заседании Президиума РАН.

В числе инновационных решений ИОА СО РАН руководителям Академии наук представили разработку лауреатов премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых 2018 года кандидатов физико-математических наук Евгения Владимировича Горлова и Виктора Ивановича Жаркова — сканирующий дистанционный обнаружитель следов взрывчатых веществ. Чувствительность этого прибора для гексогена и октогена на дистанции 5 метров составляет 1 нанограмм на квадратный сантиметр, что позволяет выявить сотый отпечаток пальца, контактировавшего с взрывчаткой.

В Институте физики прочности и материаловедения СО РАН президенту и вице-президенту РАН показали работу передового технологического оборудования, сконструированного в институте по заказам ведущих промышленных предприятий России. В частности, это оборудование для аддитивного производства крупноразмерных металлических и полиметаллических деталей, узлов и конструкций на основе мультиспечного электронно-лучевого процес-

са. Россия стала третьей, наряду с США и КНР, страной, обладающей подобной технологией, производительность которой достигает 12 килограммов в час, а размеры изделий — до 5 метров. Академики Александр Сергеев и Валентин Пармон высоко оценили линейку роботизированного сварочного оборудования для авиакосмической и транспортной отраслей, а также разработанные в институте медицинские материалы на основе низкоразмерных наноструктур гидроксидов алюминия для лечения злокачественных эпителиальных опухолей, включая меланому — один из наиболее быстро прогрессирующих и плохо поддающихся химиотерапии видов новообразований.

Уникальную установку «ГИТ-12» (мультитераваттный импульсный генератор) продемонстрировали руководству Академии в Институте сильноточной электроники СО РАН. Его ведущие специалисты рассказали о результатах исследований в области импульсной энергетики и физики экстремальных состояний вещества, мощной импульсной СВЧ-электроники и по лазерной тематике, представили обзор технологических компетенций института — пучково-плазменные, электроразрядные и оптические системы. Директор ИСЭ СО РАН академик Николай Александрович Ратахин подчеркнул, что некоторые виды установок изготавливаются и экспортируются по заказам зарубежных стран — Чехии, Франции, Китая, Индонезии и других.

Новость

НГУ получил мегагрант Минобрнауки РФ

В результате рассмотрения 354 заявок Совет по грантам определил победителей, которыми стали 36 проектов, заявленные под руководством ведущих ученых 18 вузами и 14 научными организациями. Всего же в рамках 7-го конкурса мегагрантов научную деятельность будут осуществлять 23 иностранных ученых и 13 российских.

Гранты выделяются на проведение научных исследований в целях обеспечения решения задач по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации, определенным Стратегией научно-технологического развития РФ, необходимых для развития инновационной экономики Российской Федерации и подготовки высококвалифицированных кадров, способных участвовать в решении таких задач.

Проект Новосибирского государственного университета, которым руководит ведущий ученый Вуд Дэвид Хоу, получил грант в области «Энергетика и топливо». Направление научного исследования — «Энергоэффективные технологии: от природных явлений к прорывным техническим решениям».

«Новосибирский университет является одной из ведущих организаций, которая занимается исследованиями в области энергетики. В 2011 году мы уже получали мегагрант в этой области, и группа Кемала Ханьялича внесла существенный вклад в развитие этого направления в НГУ. Мы также рады успехам наших коллег из Новосибирского научного центра: в конкурсе 2019 года Академгородок получил 4 гранта по различным тематикам. А это в том числе дополнительные возможности для студентов и аспирантов университета», — сказал ректор НГУ академик Михаил Петрович Федорук.

Одной из главных особенностей конкурса на получение мегагрантов является создание под руководством ведущего ученого в структуре образовательной организации высшего образования или научной организации, на базе которой проводится научное исследование, исследовательской лаборатории мирового уровня для осуществления деятельности по направлению научного исследования.

Среди нововведений в правилах 7-го конкурса — выделение финансирования на проведение научных исследований по областям наук согласно перечню приоритетных направлений, указанных в Стратегии, и соответствующих тематическим разделам в базе данных Web of Science Core Collection не только государственным образовательным и научным организациям, но и соискателям с любой другой организационно-правовой формой.

Максимальный объем одного мегагранта — 90 миллионов рублей.

Соб. инф.

Пресс-служба НГУ

НАГРАДА

Академик Валентин Пармон удостоен высокой награды Французской Республики

Председателю Сибирского отделения РАН академику **Валентину Николаевичу Пармону** присвоено почетное звание кавалера национального ордена «За заслуги» за упрочение научного сотрудничества и обмена между двумя странами.

Орден «За заслуги» ученый принял из рук чрезвычайного и полномочного посла Франции в Российской Федерации **Сильви Берман**.

Ученый рассказал Сильви Берман о тесном взаимодействии сибирских и французских ученых в области химии. «В Лионе есть полный аналог Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», расположенного в Академгородке. В настоящее время это крупнейший химический институт в России. Мы были созданы практически одновременно: в 1958 году был создан ИК СО РАН, в 1959 — IRCELYON. Мы являлись первыми институтами катализа в мире. На протяжении более 50 лет у нас идет теснейшее взаимодействие», — отметил Валентин Пармон.

Посол проявила живой интерес к современному состоянию науки в Сибири, в частности — к программе «Академгородок 2.0» и научному сотрудничеству с компанией Huawei.

Орден «За заслуги» — второй по значимости универсальный национальный орден после ордена Почетного легиона, который вручается за особые военные и гражданские заслуги перед Францией как французским гражданам, так и иностранцам, людям различных профессий, гражданским и военным.

«Вручая вам эту награду, Франция выражает свое восхищение и признательность за ваш личный и профессиональный путь. Вы сыграли решающую роль в сотрудничестве России и Франции и упрочении одного из самых крупных научных инновационных центров России в Академгородке. Активный обмен, который вам удалось установить, безусловно, инициировал создание Франко-Сибирского научно-образовательного центра, аккумулирующего двусторонние инициативы в этом большом российском регионе. Ознакомительный визит французских специалистов в области искусственного интеллекта в Академгородок сегодня еще раз подчеркивает растущий интерес и сильное стремление наших стран к сближению в рамках проблематики инновационных технологий», — обратилась Сильви Берман к Валентину Пармону во время церемонии награждения.

Соб. инф.

Фото Александры Федосеевой



В. Н. Пармон и С. Берман

НОВОСТИ

Разработки сибирских ученых востребованы ФПИ

В новосибирском Академгородке прошло совместное заседание руководства Сибирского отделения РАН, академических институтов и Фонда перспективных исследований (ФПИ).

Приветствуя делегацию ФПИ, председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** напомнил о важности Новосибирского научного центра как мультидисциплинарного и крупнейшего за пределами европейской России: «Здесь на четырех основных площадках сосредоточено четыре федеральных исследовательских центра и 33 академических института, из которых 16, то есть 47 % — первой категории, — подчеркнул В. Пармон. — Это выше, чем в целом по стране, где таких институтов 31 %». Глава СО РАН сообщил, что выручка новосибирских ФИЦ и институтов от внешних заказов составляет около 10 млрд рублей, компаний-резидентов трех новосибирских технопарков — 20 млрд рублей.

Встреча проходила в соответствии с меморандумом о сотрудничестве СО РАН и ФПИ, заключенным в апреле текущего года. Документ определил свыше 10 перспективных направлений научного поиска, ведущих к появлению новых технологий, в том числе двойного назначения. «Это соглашение уже работает, — отметил В. Пармон, — и его наполнение конкретикой — дело в большей степени не СО РАН как интегрирующей структуры, а институтов».

Руководители одиннадцати институтов ННЦ выступили с сообщениями об исследованиях как по обозначенным в меморандуме направлениям, так и по потенциально интересным для фонда: экспериментах по освоению энергетического потенциала ионосферы, работах по оптическим системам квантовых вычислений, лазерно-плазменным установкам, цифровому и натурному моделиро-

ванию полета аэрокосмических аппаратов (включая гиперзвуковые). ФПИ были представлены материалы новых поколений: основы для особо стойких остеклений и полимерных нитей, напорядок превосходящих по прочности стальные, напыления, сорбенты, деоксиданты. Биологи сделали акцент на использовании генетических и молекулярных технологий для получения новых быстродействующих медикаментов.

Академик В. Пармон рассказал о перспективных для ФПИ разработках в других научных центрах и городах Сибири. «В Бийске находится Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН, хорошо известный не только созданными там составами ракетных топлив, но и разработками в сфере высокоэффективной медицины. В Красноярске работают опытные замкнутые системы жизнеобеспечения БИОС, нацеленные на использование в экстремальных условиях и длительных космических полетах», — конкретизировал глава СО РАН. Он предложил руководству ФПИ рассмотреть вопрос об участии в проекте создания испытательного полигона на северном полюсе холода — в якутском поселке Оймякон.

«В задачи фонда не входит поддержка фундаментальной науки, — уточнил политику ФПИ его глава **Андрей Иванович Григорьев**, — мы больше сосредотачиваемся на проектах, которые заканчиваются конкретными образцами и изделиями. Но и на этом поле могут возникать идеи, устремленные в будущее, в чем я только что убедился». Генеральный директор ФПИ пригласил сибирских ученых ближе ознакомиться с проектами из других регионов России на московской площадке фонда: «В результате общения могут возникнуть новые предложения».

Соб. инф.

В Томске обсудили инфраструктурное развитие медицинского центра РАН

Томский национальный исследовательский медицинский центр (НИМЦ) РАН стал площадкой для обсуждения научных и инфраструктурных проектов его развития, в частности создания Центра биомедицины и биотехнологий совместно с университетами Томска.

С ведущими учеными-медиками встретились президент РАН академик **Александр Михайлович Сергеев** и вице-президент РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**, возглавляющий ее Сибирское отделение. «Наш центр на 75 % клинический и на 25 % фундаментальный», — представил НИМЦ врио его руководителя член-корреспондент РАН **Вадим Анатольевич Степанов**. Участники встречи подчеркивали, что без работы с пациентами невозможна трансляционная медицина, внедрение в лечебную практику новейших разработок. «Институт без коек технологии не создаст», — сказала заместитель губернатора Томской области и член президиума СО РАН член-корреспондент РАН **Людмила Михайловна Огородова**. По информации руководителя Томского НИМЦ, в шести клиниках центра насчитывается 1130 мест для пациентов, но оборудование изношено на 60–80 %.

Участники встречи обсудили Концепцию инфраструктурного развития НИМЦ, входящую в утвержденный правительством РФ План комплексного развития СО РАН. Инициатива предусматривает реализацию нескольких проектов, крупнейший из которых — Научно-образовательный лабораторный комплекс «Центр биомедицины и биотехнологии». «У нас нет общего дома и единой площадки для фундаментальных исследований», — пояснил Вадим Степанов. Между тем администрация Томской области передала в управление НИМЦ здание в центре города общей площадью в 4 560 м². По сло-

вам руководителя НИМЦ, стоимость его подготовки к эксплуатации оценивается в 2,2 миллиарда рублей, из которых 250 миллионов составят затраты на ремонт, а остальные средства пойдут на закупку оборудования.

В числе других проектов Концепции инфраструктурного развития НИМЦ — Центр ядерной медицины и радиационных технологий, Научно-медицинский центр прогрессивных и инвазивных технологий (с входящим в его состав Центром детского сердца), Сибирский научно-медицинский центр охраны психического здоровья. «В обществе остро стоят проблемы суицидальности, депрессий, других расстройств, — акцентировал глава НИИ психического здоровья в составе НИМЦ академик **Николай Александрович Бохан**. — Между тем здоровая психика — основа надежности всего человеческого капитала».

Томские ученые-медики намерены реализовать Концепцию инфраструктурного развития НИМЦ в нескольких широких федеральных рамках: национального проекта «Наука», Плана комплексного развития СО РАН, программы создания научно-образовательных центров (НОЦ), национальной программы генетических исследований и обозначенного в указе президента России от 7 мая 2018 года обновления приборной базы научных институтов на 50 и более процентов. Подводя итоги обсуждения, президент РАН подчеркнул, что поддерживает инициативы по развитию инфраструктуры Томского НИМЦ. При этом академик А. М. Сергеев отметил межведомственную разобщенность как общее препятствие на пути развития научно-образовательного медицинского комплекса России: «Есть два министерства, но нет общей политики».

Соб. инф.

Томск: полвека с Академией



В. Н. Пармон и А. М. Сергеев

В администрации Томской области прошло торжественное собрание в честь 50-летия академической науки в регионе.

«В Москве Томскую область называют островом интеллекта в океане ресурсов, — сказал во вступительном слове губернатор региона **Сергей Анатольевич Жвачкин**. — На самом деле, научно-образовательный комплекс является нашей визитной карточкой, мы никогда не рассматриваем отдельно академические институты, университеты и инновационный сектор. Это единый организм». Губернатор отметил, что 5 % валового регионального продукта дает «экономика знаний», которая формируется прежде всего за счет высокого интеллектуального потенциала. В Томской области работает 50 членов Российской академии наук, около 600 специалистов с учеными степенями, которые готовят ежегодно 2 100 аспирантов.

Юбилей приурочен к созданию в 1969 году первой в Томске исследовательской организации — Института оптики атмосферы, сегодня носящего имя его основателя академика **Владимира Евсеевича Зуева**. В том же году заработал Институт сильноточной электроники. Его первооснователь, ныне вице-президент РАН академик **Геннадий Андреевич Месяц** отметил: «В Томске академическая наука была заложена людьми физтеховской генерации. Создание Сибирского отделения привело к тому, что ведущие ученые поехали на восток... При этом **Михаил Алексеевич Лаврентьев** и его сподвижники с самого начала обратили внимание на необходимость подпитки местными кадрами — им нужны были аборигены».

«Вхождение серьезной науки в Сибирь началось с открытия Императорского университета в Томске 163 года назад, — определил председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**, — хотя первые шаги были сделаны Академией еще при основавшем ее **Петре Великом**. Сегодня Сибирь стала важнейшим фундаментом РАН, у нас сосредоточено более четверти самого активного ее потенциала». Глава Сибирского отделения напомнил о распоряжении правительства РФ от 1 декабря 2018 года, утвердившем План комплексного развития СО РАН. «В истории было всего три правительственных документа такого назначения, — отметил Валентин Пармон. — Первым было постановление ЦК КПСС и Совмина СССР в мае 1957 года о создании Сибирского отделения. Второе разработал в 1990–1991 годы академик **Валентин Афанасьевич Коптюг**, оно относилось к развитию региональных научных центров и социальной инфраструктуры. Оба постановления были выполнены благодаря приписке “Минфину обеспечить...”».

«Для многих людей в Томске наука является предметом особой гордости, —

подчеркнул лауреат премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых 2018 года кандидат физико-математических наук **Евгений Владимирович Горлов**. — Это единственный город в России, устав которого обозначает научно-образовательный комплекс как градообразующий. Одним из приоритетов со дня основания остается у нас дистанционное лазерное зондирование атмосферы. Откликом на вызовы времени является применение лазерных технологий для дистанционного обнаружения взрывчатых веществ. Современных методов такого рода немного, и они имеют общий недостаток — контактность. Нами создан действующий прибор, работающий на дистанции и не уступающий чувствительности собачьего носа».

В. Н. Пармон обозначил участие томичей в реализации конкретных проектов Плана комплексного развития СО РАН — не только инициированных томскими академическими институтами, но и, к примеру, Национального гелиогеофизического комплекса в Прибайкалье, сложное оборудование для которого изготавливают в Инжиниринговом центре Томского политехнического университета и компании «Микран». Академик подчеркнул важность источника синхротронного излучения СКИФ, запуск первой очереди которого должен состояться до конца 2023 года: «Это будет объект далеко не только для Новосибирска, но и для всей мировой, для российской науки и, конечно же, для коллег из Томска».

«Научно-образовательный центр мирового класса в Томске де-факто уже создан и действует, — констатировал президент РАН академик **Александр Михайлович Сергеев**, — причем на таком уровне, которым пока не могут похвастаться формально учрежденные НОЦ в других городах... В Томске есть работающая цепочка от знаний к высоким технологиям». Ученый привел аналогию с Китаем, где одна из крупнейших компаний Lenovo 35 лет назад была создана при Институте вычислительных технологий Китайской академии наук и сохранила с ней тесные связи. «Нечто подобное я увидел в производственной компании “Микран”, — поделился А. Сергеев, — которая была первым стартапом Томского университета систем управления и радиоэлектроники и по-прежнему интегрирована в образование и науку».

«Экономика не будет развиваться быстро без социальной эволюции, — обобщил глава РАН. — Это двойная спираль, серьезным элементом которой является консенсус вокруг объединяющих всех нас общих ценностей. Для страны, мечтающей об устойчивом развитии, одной из них должна стать наука».

Соб. инф.

Фото Андрея Соболевского

«Большой академический университет»

Президент РАН академик **Александр Михайлович Сергеев** и вице-президент РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**, возглавляющий ее Сибирское отделение, совместно с губернатором Томской области **Сергеем Анатольевичем Жвачкиным** и руководством региона обсудили концепцию инновационного центра «ИНО Томск».

«Это первый в России комплексный проект инновационного развития территории, — охарактеризовал его Сергей Жвачкин. — Мы раньше других сумели преодолеть разобщенность власти, науки и реального сектора экономики». Основой для этого прорыва губернатор назвал компетенции Томска прежде всего как университетского города с наивысшей в России долей студентов среди населения и вторым местом по концентрации докторов и кандидатов наук.

«Проект “ИНО Томск” не стоит на месте, а развивается вместе с новыми требованиями. Успехи томского научно-образовательного комплекса, перспективы национальных проектов президента (страны. — Прим. ред.) подтолкнули нас к развитию Томска как города-университета, к тесной интеграции научно-образовательного комплекса в формате “Большого академического университета”. Несмотря на название, мы рассчитываем на участие в этом проекте и наших академических институтов», — сказал С. А. Жвачкин. Накануне на совещании в Томском научно-исследовательском медицинском центре президент РАН академик А. Сергеев предложил: «Давайте лучше говорить “Большой академический университет”, чтобы подчеркнуть связку вузов с институтами томского академгородка».

Более подробно о концепции «Большого академического университета» рассказал ректор Томского государственного университета доктор психологических наук **Эдуард Владимирович Галажинский**, взяв за основу модель ТГУ, где интеграция с академическими институтами подкреплена сильной собственной научной базой.

Контуры «Большого академического университета» в рамках проекта «ИНО Томск» обозначил заместитель главы региона **Андрей Александрович Антонов**. В частности, планируется построить открытый кампус на 20 000 студентов на левом берегу Томи, включающий в себя агробиотехнопарк, три исследовательских парка, квартал «Цифровые сервисы» и другие институты развития.

Заместитель губернатора Томской области член Президиума СО РАН член-корреспондент РАН **Людмила Михайловна Огородова** подчеркнула широту и открытость проектов «ИНО Томск» и «Большой академический университет». «Томская область может стать участницей

глобальной сети 50 инновационных регионов мира, — считает она. — Мы говорим о науке как о приоритете открытого типа и ставим себе задачей выйти в лидеры академической мобильности». По словам Л. Огородовой, в вузах Томска уже сегодня учится около 11 000 иностранцев, что составляет 22 % от общего числа студентов, но кроме экспорта образования есть и обратная задача — импортировать талантливую молодежь из других стран, повышать ее квалификацию и мотивировать на дальнейшую работу в России.

«В Новосибирске учится и остается работать немало способных ребят из Казахстана, — отреагировал В. Пармон. — СО РАН и НГУ сотрудничают с крупнейшим казахстанским инвестфондом “Самрук-Казына”, в том числе и по вопросам подготовки кадров. Реальным резервом является также Беларусь».

«Томск с его научно ориентированной властью и университетами становится примером того, как выстраивать отношения с реальным сектором экономики. И проект “ИНО Томск”, и динамика отношений науки с промышленностью очень интересны, — обобщил А. М. Сергеев. — Ведь чем глубже знания, тем они дороже ценятся на рынке. В крупных компаниях формируется запрос на фундаментальные исследования, и вы в Томске уже почувствовали эту тенденцию».

Подтверждением его слов было посещение делегацией РАН Инжинирингового центра, а также Научно-образовательного центра Вейнберга Томского политехнического университета и производственной компании «Микран», основанной выпускниками Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) и работающей в тесном контакте с этим вузом. На первой площадке ведущим ученым России представили действующие разработки в области робототехники и медицинских технологий, большой интерес вызвали антенные посты, выпускаемые для Национального гелиогеофизического комплекса РАН, строительство которого начинается в Прибайкалье.

«Микран» показал пример переноса вузовских научно-технологических заделов в реальный сектор экономики. «Мы выстроили линейку подготовки кадров между специализированными школами Томска и Междуреченска, нашим университетом и “Микраном”, — рассказал ректор ТУСУР кандидат технических наук **Виктор Михайлович Рулевский**. — Студенты работают по проектному принципу, и ежегодно десять лучших проектов отбираются в студенческий бизнес-инкубатор, два-три из них выходят удачными и получают дальнейшее развитие».

Соб. инф.

Фото Андрея Соболевского



Э. В. Галажинский, С. А. Жвачкин, А. М. Сергеев

Дзёмон, прелюдия японской цивилизации

Новосибирские археологи получили грант на реализацию масштабного и амбициозного проекта: совместно с японскими коллегами они исследуют феномен Дзёмона — неолитической цивилизации, которая существовала на островах Японского архипелага с 14 до 2,5 тысяч лет назад. В работе полного цикла по этой тематике — от раскопок до создания обобщающих работ — научный коллектив из России участвует впервые.

«Мы рассматриваем Дзёмон как один из оригинальных и своеобразных примеров высокоорганизованной неолитической культуры, просуществовавшей продолжительное время, почти 12 тысяч лет, без производящего хозяйства, то есть скотоводства и земледелия. Как правило, неолитические цивилизации характеризуются переходом от охоты и собирательства к возделыванию земель в течение первых 2–3 тысяч лет существования. Следы обитания человека на японском побережье в Дзёмоне указывают, что этот процесс наступает лишь в самом конце, то есть около 2,5 тысяч лет назад», — рассказывает заведующий сектором зарубежной археологии Института археологии и этнографии СО РАН доктор исторических наук Андрей Владимирович Табарев.

К гранту Российского научного фонда «Неолитические цивилизации Евразии: Дзёмон, Японский архипелаг — происхождение, ранний этап, локальные особенности» (№ 18-19-00003) сибирские археологи шли не один год. Проекту предшествовала целая серия научных работ, благодаря которым ученые накопили внушительный багаж информации по Дзёмону. «В этом году ровно десять лет с тех пор, как мы целенаправленно сотрудничаем с японскими коллегами. Практически во всех крупных городах и университетах — от Саппоро на севере Японии до Окинавы на юге страны — у нас есть научные контакты. Мы хотели бы ввести в мировую практику термин “Дзёмонская неолитическая цивилизация”, которая по своему содержанию намного объемнее, чем культура или эпоха, на примерах японских материалов и аналогий по Тихоокеанскому бассейну показать сложность хозяйства, технологий, ритуалов. Для самих японцев Дзёмон очень важен, поскольку именно в нем они видят свои национальные истоки», — акцентирует Андрей Табарев.

Исследователь поясняет, что понятие «археологическая культура» объединяет сходные по параметрам материалы памятников, которые существовали на конкретной территории в течение определенного отрезка времени. В случае с Дзёмоном речь идет о явлении, которое прослеживается на протяжении 12 тысяч лет без изменений в сторону появления производящего хозяйства. В этом случае будет корректнее говорить «эпоха Дзёмон». Термин «цивилизация» в исторической науке традиционно используется, когда речь идет о городах с развитым бюрократическим аппаратом и централизованной системой управления, монументальной архитектурой, денежной системой, письменностью, религией и так далее, которые фиксируются не ранее 6–5 тысяч лет назад. С археологической точки зрения этот термин гораздо более гибкий, его отдельные маркеры появляются гораздо раньше, и сами процессы рождения цивилизации уходят корнями в прошлое гораздо глубже, чем ученые предполагали ранее.



Руководитель проекта д. и. н. А. В. Табарев на одном из наиболее известных памятников изначального Дзёмона — Микосиба, префектура Нагано

Свое название эпоха Дзёмон получила от термина «дзёмон», что дословно переводится как шнур. Так называют технику украшения глиняной посуды шнуровым орнаментом, получившую распространение именно в это время. «Мастера брали палочку или костяной стержень, наматывали на них шнурок, сплетенный из нескольких нитей, и потом прокатывали по поверхности изготовленного вручную керамического изделия — сосуда или фигурки, — поясняет ученый. — Таким образом создавались причудливые узоры, в которых читаются образы людей, животных, антропоморфных созданий. Разнообразие форм орнамента и украшений указывает на то, что керамические изделия предназначались явно не только для утилитарных целей. Предполагается, что таким способом древние не только выражали свои мифологические воззрения, но и в принципе передавали информацию по примеру письменности».

Главная задача новосибирских археологов — исследование изначального периода Дзёмона, около 14–10 тысяч лет назад, когда появляется керамика и возникают первые крупные поселения с большим количеством жилищ — своеобразной прелюдии раннеолитической цивилизации. «Люди ранних периодов Дзёмона вели как подвижный, так и полуседлый образ жизни. У них существовало несколько типов поселений, которые варьировались в зависимости от времени года и климатических изменений. Весной люди обитали в местах, благоприятных для охоты на птиц или копытных. Летом и осенью расселялись вблизи океана и по долинам рек, где нерестилась рыба. Зимой — на территориях с наименее сырым и ветреным климатом», — говорит Андрей Табарев.

По словам ученого, деятельность японского общества эпохи Дзёмон со-



Артефакты, найденные на стоянке Какунияма



Студентки Гуманитарного института НГУ (участницы проекта РНФ) Т. Гаврилина и К. Литвинова на раскопках памятника Какунияма, префектура Ямагата

ставляли охота, рыболовство и собирательство. «Находки костей рыб, которые водятся только на глубине, свидетельствуют о том, что древние японцы выходили в открытое море на лодках или плотах. Известно, что уже около девяти тысяч лет назад у них были различные приспособления для морской охоты — удильные крючки, острия гарпунов, грузила для сетей. Кроме того, люди собирали моллюсков и ракушки на побережье, а также корни, орехи, ягоды в лесу. Хозяйство древних поселенцев Японского архипелага было настолько сбалансированным, что в земледелии и скотоводстве у них просто не было необходимости. Можно сказать, что Дзёмон — пример альтернативного пути развития цивилизации», — подчеркивает Андрей Табарев.

В последние годы по самому раннему этапу возникновения Дзёмона, когда происходил переход бродячих охотников-собирателей к оседлому образу жизни, сделаны весьма интересные находки. В частности, они касаются погребальных обрядов. «Мы общаемся с коллегами из университета Кокугакуин в Токио, в данный момент они ведут раскопки уникального памятника Ияй на острове Хонсю — скального навеса в префектуре Гумма возрастом около 12 тысяч лет, — рассказывает Андрей Табарев. — Там найдено свыше 30 погребений. Удивительно, что весь антропологический материал в очень хорошем состоянии, хотя, как правило, на этой территории, как и у нас на Дальнем Востоке, органика практически не сохраняется. В данный момент японские коллеги проводят обработку материала, и, возможно, очень скоро мы узнаем много интересных подробностей о его происхождении, включая и генетическую информацию».

Погребальный обряд на памятнике имеет любопытную особенность: усоп-

шие находятся очень плотно друг к другу, их тела разрублены на две части в районе таза, но воспроизведены в анатомической последовательности. В этот же период сходные явления наблюдаются на территориях от Японского архипелага, Индонезии и Океании до побережья Южной Америки. Что это за обряд, ученым еще предстоит выяснить. «В ранних культурах материальное сопровождение захоронений зачастую весьма скромное, и на этом основании трудно разделить людей по социальному положению. Манипуляции с телами, при которых, например, отделяется череп от скелета и захоранивается отдельно либо череп укладывается где-нибудь в ногах или на груди человека, свидетельствуют о переходе к более сложным формам погребальных обрядов и о социальном расслоении общества, что является одним из признаков ранних цивилизаций. По всей видимости, в это же время появляются служители культа, которые имеют доступ к могилам и могут вскрывать их, добавляя туда что-то или, наоборот, убирая», — говорит археолог.

Артефакты из захоронений в той или иной степени отражают хозяйственную деятельность древних людей. Дзёмон не исключение. Так, в раковинных насыпях на побережьях, где хоронили умерших, встречаются браслеты и подвески из морских раковин, а также фигурки из камня и костей животных. В захоронениях чуть подальше от берега в основном находят украшения из камня или из обсидиана — вулканического стекла. Скорее всего, они принадлежали усопшим. Одна из распространенных идей — вместе с человеком укладывались в последний путь вещи, которые он использовал в быту и мог найти им применение и в загробном мире. Но есть и альтернативная точка зрения, говорящая о том,

что вещи изготавливались исключительно для погребений.

Другие артефакты, связанные с хозяйственной деятельностью представителей эпохи Дзёмон, находят на территории префектур Мияги и Ямагата. Там есть памятники, относящиеся к периоду 12–10 тысяч лет назад, которые представляют собой клады каменных либо обсидиановых изделий — они сложены кучками, как будто припрятаны. Ученые предполагают, что это утилитарные изделия. Возможно, зимой людям было сложнее добывать каменное или обсидиановое сырье из-под снега, и они заранее заготавливали эти вещи.

В некоторых кладах присутствуют орудия гипертрофированных размеров. «Представьте себе 30–40-сантиметровое изделие из камня: не каждому человеку под силу такое сделать, — комментирует Андрей Табарев. — Скорее всего, речь об изделиях так называемого престижного назначения, которые использовались либо в качестве сопровождения погребальных обрядов, либо как демонстрация мастерства конкретного умельца. И у древних людей было стремление к творчеству и созданию красивого, уникального».

Исследователи обнаружили, что такие же клады начинают делать палеоиндейцы в далекой Северной Америке примерно в это же время, 12–10,5 тысяч лет назад. «Совместно с американскими и японскими коллегами мы подготовили статью об этом феномене в журнал *Antiquity*, она должна выйти в следующем году. Есть версия, что в первоначальном заселении Американского континента приняли участие в том числе выходцы с территории Хоккайдо и северо-востока Японии, которые проникли в Америку по прибрежно-островному маршруту», — говорит Андрей Табарев.

Проблематика истоков древних цивилизаций вызывает большой интерес во всем мире. Так, например, в начале этого года стартовал масштабный проект *Out of Eurasia*. «Японские ученые будут исследовать различные культурные и палеоэкологические аспекты возникновения цивилизаций не только на примере Японии, но также Океании и Южной Америки. То же самое интересно и нам, только мы будем работать больше с археологическими данными и сравнивать их с дальневосточными находками», — отмечает Андрей Табарев, который приглашен выступить с лекцией на конференции по этому проекту в Киото в ноябре этого года. Сибирский археолог подчеркивает, что сотрудничество «проект — проект» в практике РФ складывается впервые.

С самого начала реализации проекта его участники активно работали с коллекциями материалов изначально Дзёмона на островах Кюсю, Сикоку и Хонсю, ознакомились с материалами того же времени в музейных собраниях Южного Китая и Тайваня, приняли участие в раскопках финальнопалеолитического памятника Какуньяма, провели серию экспериментов по изготовлению орудий из вулканического стекла.

Помимо штатных сотрудников ИАЭТ СО РАН к исследованиям активно привлекаются студенты Гуманитарного института Новосибирского государственного университета. В частности, в следующем году молодые ученые снова примут участие в раскопках на Хонсю, где сосредоточено много памятников, относящихся к изначальному периоду Дзёмона, в том числе и открытых совсем недавно. Никогда ранее археологи из России на них не работали.

Юлия Ключникова
Фото предоставлены
Андреем Табаревым

Небесный всадник на покрывале

Сибирские этнографы пополнили коллекцию музея Института археологии и этнографии СО РАН новыми редкими экспонатами: это жертвенная одежда, покрывала и игрушка, которые использовались манси в религиозных обрядах.

«В этом году у нас состоялось 16 этнографических выездов, районы работ в основном охватывали Западную Сибирь и часть Восточной Сибири. Одна из задач этнографов в экспедициях — это сбор экспонатов для музея нашего института. Я работаю на севере Западной Сибири, это Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа. Наш приполярный этнографический отряд в основном занимается изучением религиозно-обрядовой практики хантов и манси. Поскольку мы занимаемся религиозными обрядами, то посещаем мансийские и хантыйские святилища, которые находятся достаточно далеко от жилищ. Как вы знаете, там почитают множество богов. Им поклоняются, чтобы охота и рыболовство были удачными. В этом году нам удалось привезти несколько интересных экспонатов, которые связаны с почитанием духов-покровителей», — рассказывает ведущий научный сотрудник ИАЭТ СО РАН доктор исторических наук **Аркадий Викторович Бауло**.

Экспонаты исследователи добывают несколькими способами: либо приобретают, либо ищут заброшенные поселки и берут их в оставленных домах. «Проблема в том, что сейчас вперед нас идут черные археологи. Если раньше они разоряли все подряд археологические памятники, то сейчас взялись за этнографические. Вся шаманская атрибутика и жертвенные покрывала сегодня продаются. У нас много конкурентов. По традиции если в доме умирают все люди, то вещи отвозят в лес на чистое место лесным духам. Люди понимают, чем мы занимаемся, и предпочитают отдать вещи в музей. Это следствие тридцатилетней дружбы», — поясняет этнограф.

«Вот халат как минимум середины XIX века. Такая одежда шьется для семейного душепокровителя, это жертвенная одежда, которая подносится ему в дар. Чтобы жертва была большей, в кармашек клали денежную купюру, серебряные или

медные монеты. На святилищах мы находили несколько монет **Петра I**: полтинник, четвертак. В нашем музее есть очень редкий рубль **Петра II**. Дальше идет большой пробел и много монет **Елизаветы** и **Екатерины II**, потом весь XIX и XX век», — комментирует Аркадий Бауло.

При том что север Западной Сибири — это болота и реки, где никогда не ездили верхом, главный дух-покровитель манси и хантов изображается в виде всадника.

Согласно традиционным представлениям манси, в ранний период их истории землю населяли богатыри, после смерти ставшие духами-покровителями селений или территорий. Богатырем считался и сын верховного бога Мир-суснэ-хум, в дар которому люди приносили ритуальные предметы богатырского одеяния и снаряжения: шлем, пояса, халаты, накидки, сапоги, седла; большинство из них были выполнены из сукна и украшены фигурой скачущего всадника. В силу того, что их возлагали на жертвенного коня (покрывали спину), они получили название «жертвенные покрывала».

«Это жертвенное покрывало, которое связано с обрядом жертвоприношения коня. Когда совершают такой ритуал, то надеются, что всадник, изображенный на покрывале, прибудет на церемонию, и готовят для него седло на жертвенном коне. Такая попона набрасывается на спину коня, но все посторонние люди, присутствующие на церемонии, не видят этих священных изображений, поскольку они находятся с изнаночной стороны. Я думаю, эта вещь сделана на рубеже XIX и XX веков. По традиции эта лицевая сторона покрывала должна быть зашита, но постепенно обычный исчезает, и большинство покрывал сегодня уже не имеют зашитой лицевой стороны», — рассказывает об атрибуте обряда Аркадий Бауло.

Еще одна интересная находка этого года — лошадка из папье-маше конца



Лошадка из папье-маше

XIX века. По словам ученого, если человек заболел и был не в состоянии ходить, то к нему приглашали шамана, который определял причину болезни и мог сказать, что нужно принести богу в жертву, чтобы выздороветь. «Так как человек лежит пластом, он не может провести обряд, поэтому он приносит своему божеству залог жертвоприношения. От лица больного эту лошадку клали в священный сундук. Если человек выздоравливал, он должен был принести в жертву уже настоящую лошадь и продолжать хранить фигурку. Интересно, что у нее есть седло, которое одновременно играет роль кошелька, куда также вставлялись купюры, — дополнительный жертвенный дар, который больной приносит богу с просьбой о выздоровлении. Бумажные купюры были даже помещены в ноги этой лошадки», — говорит исследователь.

Это только часть того, что ученые привезли из экспедиции в этом году. «Помимо покрывал также найдены несколько фигур духов-покровителей. В целом наш сезон был «прибыльным», — подвел итоги года Аркадий Бауло.

Подготовила Мария Фёдорова
Фото автора

Фигура птицы из кости лося или гигантского оленя найдена в Новосибирской области

Сотрудники Института археологии и этнографии СО РАН при раскопках на памятнике Усть-Тартас-1 в Венгеровском районе Новосибирской области обнаружили уникальный культовый комплекс эпохи неолита.

Комплекс представляет собой узкий ров, окруженный небольшими ямами, в которых лежали череп собаки, кости животных и птиц, фрагменты керамики и каменные орудия. «На этом культовом комплексе был найден «приклад» (скопление орудий и предметов искусства), где была специально подложена фигура птицы размером больше 40 см, — она уникальна, аналогов нет. Под ней лежала фигура лося, — это, видимо, навершие какого-либо посоха, — рассказал заведующий отделом археологии палеометалла ИАЭТ СО РАН академик **Вячеслав Иванович Молодин**. — Благодаря тому, что у нас в институте есть группа, которая занимается радиоуглеродным датированием, мы получили три даты, позволяющие говорить, что это действительно ранний неолит».

Обращение к палеонтологам показало, что фигура птицы, как и многие другие предметы комплекса, выполнена из лопатки крупного животного (лося или гигантского оленя, еще не вымершего в

те времена). В качестве крыла было использовано пешневидное орудие из рога — его естественная текстура поверхности напоминает сложенные перья. Сама лопатка, из которой оформлена фигура птицы, также применялась в качестве орудия с режущим краем.

Скорее всего, этот комплекс выполнял функцию святилища. Вячеслав Молодин отметил, что у фигуры, которую сейчас интерпретируют как птицу, могут быть и другие толкования: «Не исключено, что это какое-то синкретическое существо. Мы сейчас с этим разбираемся».

Под предметами искусства в прикладе лежали кости конечностей нескольких лебедей, костяные и роговые орудия разного назначения: ложила, вкладышевый кинжал, остря. Затем шел набор из мелких косточек, по мнению ученых — распушенное ожерелье, выполненное из суставов куропаток. На самом дне приклада оказались каменные орудия: нуклеус со сколотыми от него



Фигура птицы

тут же отщепами, вкладышевые пластины и концевые скребки. Все вещи были плотно уложены в емкость из органического материала (он до нас не дошел, однако между предметами отсутствовала земля, и они были расположены очень компактно).

Сейчас археологам предстоит выяснить, какое назначение выполнял этот комплекс. Они подчеркивают, что работа по нему только началась.

Соб. инф.
Фото предоставлено ИАЭТ СО РАН

Кусай меня лаконично: новосибирские биологи ищут закономерности в охотничьем поведении грызунов

Мышевидные грызуны демонстрируют охотничье поведение, типичное для специализированных хищников, — к такому выводу пришли сотрудники Института систематики и экологии животных СО РАН. Для анализа поведенческих реакций зверьков ученые использовали метод сжатия данных, основанный на применении архиваторов и позволяющий находить любые закономерности в любых текстах. Статья об этом опубликована в журнале *Entropy*.



Жанна Резникова

Несколько лет назад сотрудники ИСиЭЖ СО РАН обратили внимание на то, что некоторые зерноядные и даже зеленоядные грызуны проявляют себя как хищники: активно охотятся на насекомых. В частности, полевая мышь в лабораторных экспериментах бесстрашно убивает и лакомится даже такой опасной и агрессивной добычей, как рыжие лесные муравьи. «Эксперименты показали, что охотничье поведение грызунов организовано в стереотип. Под ним мы понимаем поведенческую последовательность, состоящую из устойчиво повторяющихся элементов, например: преследует — атакует — хватает — умерщвляет. В экскрементах и желудках разных видов грызунов регулярно находят останки беспозвоночных, однако до сих пор не было известно, охотятся ли зверьки на активных животных или собирают погибших или малоподвижных. Для того чтобы проверить гипотезу о способности грызунов к активной охоте, мы решили изучить виды с разными типами питания (четыре вида хомячков, два вида скальных полевок, полевую мышь и серую крысу) и сравнить со специализированным насекомоядным — обыкновенной бурозубкой, которую приняли за эталон облигатного хищника», — рассказывает заведующая лабораторией поведенческой экологии сообществ ИСиЭЖ СО РАН профессор, доктор биологических наук **Жанна Ильинична Резникова**.

Жанна Резникова пояснила, что поведение бывает облигатное и факультативное. Облигатное — значит, обязательное, без которого животное не выживет. Сюда относятся видовые стереотипы ухаживания и спаривания, которые представляют собой строгую, выверенную последовательность действий для привлечения партнера. Это касается и пищевого поведения. Бурозубка — облигатный хищник, который живет тем, что ловит и убивает беспозвоночных (насекомых, моллюсков, червей) и даже мелких позвоночных животных. Жизнь облигатного хищника полностью зависит от того, насколько эффективно он расправится со своей жертвой.

Факультативное поведение не подвержено строгому отбору, и оно изменчиво. Животное может преследовать потенциальную добычу или вовсе не интересоваться ею, придерживаясь одного рациона или временно перейти на другой. «Когда мы говорим о факультативных поведенческих стереотипах, то имеем в виду не только то, что они вариативны сами по себе, но и то, что они вариативно проявляются в популяции — не у всех особей, а лишь у части популяции. Исследуя отношение к подвижной добыче у грызунов с зерноядным, зеленоядным и смешанными типами питания, мы имели дело с заведомо факультативным охотничьим поведением», — уточняет исследовательница.

Чтобы понять, из каких элементов складывается охотничье поведение, биологи изучают грызунов в лабораторных

условиях. Животных помещают в прозрачную арену, опускают туда безопасную добычу (таракана) и проводят видеосъемку. Запись длится с момента, когда зверек заметил добычу, до того, как он ее схватил. После этого из видеозаписи вычлениают элементарные поведенческие акты, и каждому из них присваивается буквенное обозначение. Таким образом создается поведенческий «алфавит». При описании охотничьего поведения получилось около двадцати букв. Например, (Q) — преследование добычи бегом или (S) — спокойным шагом; (E) — захват добычи лапами; (W) — укус. Эти четыре элемента — ключевые, без них реализация охотничьего стереотипа невозможна.

Кроме них есть дополнительные элементы, присутствующие не во всех стереотипах: такие как принюхивание (D), перехват добычи (R), перенос добычи в зубах (G). Были выделены еще «шумовые» элементы, не влияющие на совершение стереотипа, например: «стойка» (I), «движение назад» (U), «прыжок» (J), «чистка» (X) и некоторые другие. Получившиеся записи последовательных поведенческих актов — этограммы — представляют собой биологические «тексты», сложность которых можно оценить и сравнить у разных видов.

Для оценки сложности этограмм в работе применялся метод сжатия данных (Data Compression Method), разработанный одним из соавторов статьи — главным научным сотрудником Института вычислительных технологий СО РАН профессором, доктором технических наук **Борисом Яковлевичем Рябко**. Метод основан на сочетании идей теории информации (Колмогоровской сложности) и теоретических подходов математической статистики. Суть метода в том, что он оценивает сложность символьных последовательностей, сжимая их архиватором, и в конечном итоге позволяет улавливать любые закономерности в тексте.

«Необходимость в появлении нового метода была вызвана тем, что исследователи часто сталкиваются с задачей количественно оценить характеристики «текста» (в том числе искусственного) на основе небольшого числа параметров, — комментирует Жанна Резникова. — Это особенно актуально именно для биологических «текстов», таких как последовательности ДНК или этограммы. Когда архиватор сжимает файлы, он ищет закономерности. Если за определенным элементом с большой долей вероятности следует другой, текст оценивается как более предсказуемый и, соответственно, менее сложный. Мы попытались с такой меркой подойти к этограммам разных видов грызунов».

Если во время охоты хищник производит лишние действия, велика вероятность того, что он упустит добычу. А чем более лаконично и целенаправленно его поведение, тем больше вероятность, что охота закончится удачно. «Можно прове-



Монгольский хомячок за охотой



Эксперименты в ИСиЭЖ СО РАН

сти аналогию с цирковым артистом. Если гимнаст во время выступления под куполом цирка лишней раз взмахнет рукой или ногой, его поведение станет чуть более сложным, чем требуется, и это может грозить артисту падением с большой высоты. Представьте, что мы записали в виде текста действия двух артистов, один из которых делает всё четко и правильно, а второй иногда ошибается. Чтобы количественно сравнить их поведение и понять, где лежит опасная грань, нам нужно составить алфавит их поз и основных движений, проанализировать видеозаписи и потом сжать полученные буквенные последовательности архиватором. Мерой сложности будет являться соотношение исходного файла и сжатого. Чем больше изначально в полученном «тексте» закономерностей, тем лучше сожмется файл, чем меньше — тем, соответственно, хуже», — поясняет Жанна Резникова.

Исследователи обнаружили, что «алфавиты» охотничьего поведения почти одинаковы у всех видов грызунов, участвующих в эксперименте, но существенно различаются соотношения элементов

в стереотипах. Семь видов грызунов продемонстрировали упорядоченные стереотипы с хорошо предсказуемыми переходами между элементами, в которых архиватор легко находил закономерности. То есть уровень сложности поведенческого текста у зерноядных и зеленоядных животных оказался, как это ни удивительно, сходен с таковым у облигатного хищника — бурозубки. У грызунов, в отличие от насекомоядного, стереотип охотничьего поведения проявляется факультативно — полностью, но не у всех особей. Иными словами, может охотиться только часть популяции, а остальные никак не реагируют на добычу. Например, в популяции полевых мышей «охотников» примерно 80 %, а среди разных видов полевок — 30–40 %.

Наиболее сложное и тем самым наименее предсказуемое охотничье поведение продемонстрировала серая крыса, которая является генералистом, то есть питается любой пищей, включая растительную и животную, самого разного происхождения. В ее действиях ученые нашли меньше закономерностей и больше различных шумовых элементов.

Кроме того, исследователи впервые выявили у представителей разных систематических групп интересные поведенческие адаптации, связанные с умерщвлением добычи. Например, полевые мыши доводят жертву до смерти серией быстрых последовательных укусов, то есть можно сказать — искусывают на смерть. Представители рода эверсмановых хомячков хватают жертву и наносят ей один-два, реже три точных укуса, обездвиживая и практически умерщвляя ее. «В отличие от них хомячок Кэмпбелла обездвиживает насекомое, поворачивая его в лапах и быстро обкусывая конечности. Такой прием обращения с добычей описан для грызунов впервые и, по-видимому, является проявлением более специализированного охотничьего поведения», — отмечает Жанна Резникова.

Метод сжатия данных может служить универсальным ключом к поиску закономерностей в биологических текстах. В данном случае он помог понять, что у грызунов есть два пути развития охотничьего поведения: путь лаконичного, упорядоченного, хорошо предсказуемого стереотипа, сходный с таковым у насекомоядных видов, и путь, характерный для генералиста, когда эффективность достигается за счет большого количества не всегда закономерных действий. «Можно сказать, что у многих видов грызунов, принадлежащих к разным подсемействам, при охоте поведение складывается так же, как и у крупного преследующего хищника, например гепарда, — говорит Жанна Резникова. — Мы выявили, что зеленоядные и зерноядные виды не просто охотятся, а делают это с безупречной точностью. Получается, под шкуркой грызуна скрывается профессиональный с эволюционной точки зрения хищник. Метод оценки сложности символьных последовательностей позволил нам это вычлениить и показать количественно».

Исследовательница уточняет, что хищничество у грызунов было обнаружено еще в 1970-е годы. Например, кузнечиковые, или скорпионовые хомячки профессионально охотятся не только на насекомых, но даже на скорпионов и почти не чувствительны к их яду. Но это — специализированные хищники, а в данной работе охотничье поведение впервые изучалось у мышевидных грызунов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (17-04-00702 и 18-29-03005) и программ ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы. Среди соавторов работы: старший научный сотрудник ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Софья Николаевна Пантелеева**, научный сотрудник ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Ян Владимирович Левенец**, аспирантка того же института **Анна Алексеевна Новиковская**, а также сотрудники Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН: доктор биологических наук **Наталья Юрьевна Феоктистова**, доктор биологических наук **Алексей Васильевич Суров** и младший научный сотрудник **Анна Владимировна Гуреева**.

В дальнейшем ученые планируют охватить большее количество видов грызунов, чтобы составить более полное представление о разнообразии видовых адаптаций и приблизиться к картине эволюции охотничьего поведения млекопитающих.

Юлия Ключникова
Фото Галины Азаркиной, Наталии Феоктистовой, Анны Новиковской

Кошачья двуустка обладает канцерогенными свойствами

Исследователи из ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» установили, что распространенная в Западной Сибири, вызывающая описторхоз, кошачья двуустка *Opisthorchis felinus* способна отрицательно воздействовать на эпителий желчных протоков человека, увеличивая скорость и меняя тип миграции его клеток. При неудачном стечении обстоятельств такая патология может развиться в рак.

Вид плоских червей *Opisthorchis felinus*, широко распространенный на территориях, расположенных в бассейне рек Обь и Иртыш, вызывает описторхоз и паразитарное поражение печени. Как ранее показали сотрудники ФИЦ ИЦИГ СО РАН, болезнь сопровождается воспалением и неоплазией желчных протоков, что является предраковым состоянием и может привести к одному из самых опасных осложнений — онкологии желчных протоков, холангиокарциноме. Это высоколетальное заболевание, пятилетняя выживаемость для которого составляет менее 50 %. Даже в случае успешно выполненной операции по удалению опухоли средняя продолжительность жизни пациента не превышает шести месяцев.

По официальным данным, в Новосибирске среднегодовая заболеваемость описторхозом составляет 100–127 случаев на 100 тысяч человек в год.

«Вероятно, механизм канцерогенеза связан с экскреторно-секреторным продуктом взрослых особей кошачьей двуустки. Этот продукт обладает гено-токсичными свойствами и может вызы-

вать повреждения ДНК, что ведет к возникновению предраковых изменений клеток. Данных о его влиянии на холангиоциты человека на данный момент недостаточно», — рассказывает старший лаборант лаборатории молекулярных механизмов патологических процессов ФИЦ ИЦИГ СО РАН **Дмитрий Владимирович Пономарёв**.

Ученые решили исследовать ответ клеточной линии холангиоцитов человека H69 на экскреторно-секреторный продукт *O. felinus* в системе бесконтактного сокультивирования. Для начала культуру клеток холангиоцитов человека H69 выращивали в специальных полных средах, содержащих комбинацию определенных препаратов (антибиотика, аденина, инсулина и других). Взрослых особей паразитов добывали из желчных протоков печени хомячков, предварительно зараженных метатеркариями — личинками, выделенными из рыб семейства карповых.

Клетки H69 в течение 14 дней культивировали совместно с шестью особями взрослой стадии *Opisthorchis felinus* — однако без прямого контакта. Ученым удалось осуществить это при помощи создания специальных культуральных вставок, которые образуют две камеры, разделенные мембраной с диаметром пор в несколько микрон. По-

сле 14 дней сокультивирования клетки обрабатывались, окрашивались и подсчитывались.

Второй задачей была оценка влияния взрослых особей кошачьей двуустки на миграционную активность холангиоцитов. Для этого эксперимента клетки H69 помещались в специальные вставки, которые после удаления создают искусственную рану с фиксированным расстоянием. Суть метода заключалась в подсчете ширины этой раны после удаления вставки и через девять часов.

«Нормальная скорость клеточной миграции холангиоцитов составила 5,24 мкм/ч. После 14 дней сокультивирования у опытной группы H69 эта скорость выросла почти в два раза, а при добавлении к опытной группе клеток *O. felinus* — более чем в шесть раз. В некоторых случаях были отмечены морфологические изменения клеток, — говорит Дмитрий Пономарёв. — Наши исследования показали: экскреторно-секреторный продукт кошачьей двуустки значительно увеличивает скорость клеточной миграции и меняет ее тип на индивидуальный, присущий опухоли, при котором клетки перемещаются независимо друг от друга. Это говорит о приобретении ими злокачественных свойств».

Соб. инф.

В Денисовой пещере обнаружили древнюю фигурку пещерного льва

Сотрудники Института археологии и этнографии СО РАН раскопали в Денисовой пещере на Алтае изготовленную из бивня мамонта фигурку пещерного льва, возраст которой — около 45 тысяч лет. Это первое зооморфное скульптурное изображение такой древности, найденное в Сибири.

Фигурка очень небольшая, можно сказать, миниатюрная — ее размер 42 мм в длину, 8,5 мм — в ширину и 11 мм — в толщину. У нее утрачена голова, но по форме туловища исследователи предполагают, что это изображение пещерного льва, или, как его называют в отечественной науке, — тигрольва. Животное с подтянутым брюхом, с отодвинутыми назад сомкнутыми задними конечностями — скорее всего, оно «зафиксировано» в беге галопом, прыжке либо оно только готовится к прыжку и застыло в характерной для кошачьих «позе выныхивания». На поверхность фигурки нанесен орнамент в виде 18 рядов из четырех насечек. Исследователи провели трасологический анализ фигурки и обнаружили на ней остатки красной охры, сконцентрированные в основном на правом боку животного, в районе брюшной полости. Это может интерпретироваться как кровотокающая рана, нанесенная хищнику другим хищником во время боя или охоты.

«Это первое подобное скульптурное изображение, известное на территории Сибири, всей Северной и Центральной Азии и первая зооморфная скульптура такой древности. В истории палеолита Сибири известны зооморфные фи-

гурки, но они, как правило, не старше 23–21 тысячи лет. Возраст же этой по- ка не установлен, но она располагается в стратиграфическом контексте, который, по данным радиоуглеродного анализа, проведенного в Оксфордском университете, и оптико-стимулированной люминесценции имеет возраст около 45 тысяч лет. Хронология еще будет уточняться, но изображение в любом случае не моложе 30 тысяч лет. То есть это самый древний артефакт такого типа», — рассказывает заведующий отделом археологии каменного века ИАЭТ СО РАН член-корреспондент РАН **Михаил Васильевич Шуньков**.

Была ли эта фигурка предметом культа и если да, то какую роль в нем исполняла, ученые пока сказать не могут. «Пещерные львы в то время на Алтае водились. Всего в Денисовой пещере из десятков тысяч находок найдено только шесть фрагментов костей пещерного льва, причем большинство из них — в 11-м слое, именно там, где была обнаружена фигурка. Это животное (кстати, с пещерами никак не связанное) представляло собой вершину пирамиды хищников, которые обитали в то время в районе Денисовой пещеры. Не только на Алтае, но и во всем мире оно было на особом

счету. Поэтому обращение к нему древнего человека было не случайно, а имеет огромное символическое значение», — отмечает Михаил Шуньков.

В мировой археологии известно около 25 изображений пещерного льва. Прямых аналогий фигурки с ними ученые не нашли, однако по своей стилистике найденная в Сибири фигурка наиболее близка к изображению пещерного льва, обнаруженного в одной из пещер в Швабском Альбе (юг Германии, Швейцария).

Мамонт, из бивня которого была сделана фигурка, в окрестностях Денисовой пещеры не обитал, ближайший его ареал — северные предгорья Алтая. Это приблизительно 100–120 км от знаменитой пещеры. Однако животное — в виде фрагментов зубов, бивней — постоянно обнаруживается в пещере. Эти материалы, как и многие другие, найденные в Денисовой пещере, были туда принесены.

Непонятно также, кем была изготовлена фигурка пещерного льва. Скорее всего, денисовцами, но известно, что в это время на территории Сибири уже были *Homo sapiens*, возможно, они оказывали влияние на культуру соседей.

Соб. инф.

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

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

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

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов.

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

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

Подписано к печати: 27.11.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 2-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ВАКАНСИЯ

Ищем журналиста в издание «Наука в Си-
бири». Мы три года подряд входим в пер-
вую пятерку в рейтинге «Медиалогии»
среди самых цитируемых СМИ России на-
учно-популярной тематики. В 2019 году
стали вторыми в номинации «Лучшее пе-
риодическое издание» премии «За вер-
ность науке».

Требования к кандидату: человек с
высшим образованием, который хотел
бы улучшать и развивать вместе с на-
ми «Науку в Сибири», рассказывать о
том, чем занимаются ученые. Вы долж-
ны быть любознательным и дотошным (в
хорошем смысле). У вас должно быть или
профильное образование по журнали-
стике, или опыт работы в этой сфере.
Необходимые навыки: нужно уметь пи-
сать тексты на разные темы, связанные
с наукой, примерно по два-четыре тек-
ста в неделю в зависимости от объе-
ма и сложности. Плюсом будет умение
фотографировать.

Условия: полный рабочий день, белая
зарплата, оплачиваемые отпускные и
больничные. Зарплата средняя по рынку.
Вопросы и резюме с портфолио присы-
лать на e-mail: media@sb-ras.ru.



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

Сибирские ученые участвуют в программе по сохранению аборигенной тувинской лошади

Тувинский государственный университет второй год участвует в реализации республиканской программы развития табунного коневодства «Тыва аът». Заказчиком масштабных научных исследований выступает Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва.

В Тыве коневодство — исторически сло-
жившаяся, традиционная отрасль жи-
вотноводства. Ее развитию способству-
ют многовековой опыт кочевого народа
по разведению местных тувинских лоша-
дей и природные условия региона. Рес-
публика Тыва сумела в достаточном ко-
личестве сохранить поголовье лошадей,
которые еще не утратили отдельные чер-
ты своих диких предков.

Издrevле это животное имело для
кочевников первостепенное зна-
чение. Недаром народная муд-
рость гласит: «Дух тувинца в его
конь». Конь — одно из наиболее
выносливых домашних животных,
он способен в суровом климате
степных и горно-степных регионов
Азии в течение круглого года на-
ходиться на естественных пастби-
щах. Именно наличие лошадей по-
зволяло кочевнику вести подвиж-
ное хозяйство.

В 2018 году специалисты обследова-
ли и чипировали табуны тувинских лоша-
дей приграничных и отдаленных районов
(Тере-Хольского, Эрзинского, Овюрско-
го и Бай-Тайгинского). Чтобы установить
происхождение животных, у них взяли
более 1 000 образцов луковиц волос, ко-
торые затем были исследованы во Все-
российском научно-исследовательском
институте коневодства.

После окончания всех этапов ис-
следования будут разработаны мето-
дические рекомендации по разведе-
нию и сохранению поголовья тувин-
ской аборигенной лошади. Основная
цель обследования поголовья — пере-
учет численности и уточнение генофон-
да тувинского аборигенного коня. По-
сле подтверждения происхождения ло-
шадей коневодческие хозяйства полу-
чат субсидии на сохранение и развитие
племенного поголовья тувинской поро-
ды лошадей.

В реализации программы участву-
ют лучшие ученые страны в области ко-
неводства, в их числе — специалисты
ВНИИК из Рязани: директор института
кандидат сельскохозяйственных наук
Александр Михайлович Зайцев, канди-
дат биологических наук **Михаил Михай-
лович Атрощенко**, кандидат сельскохо-
зяйственных наук **Василий Анатолие-
вич Подобаев**. С ними тесно сотру-
дничают преподаватели кафедры вете-
ринарии и зоотехнии сельскохозяйст-
венного факультета ТувГУ. Ученые со-
вместно провели исследования по оцен-
ке экстерьерных особенностей и уточ-
нению происхождения местных табун-
ных лошадей, разводимых в Эрзине,
Тес-Хеме, Тере-Холе, Овюре, Бай-Тайге и
Дзун-Хемчике.

В истории развития коневодства в Ту-
ве были периоды, когда численность ло-
шадей либо увеличивалась, либо рез-
ко сокращалась. По архивным данным,



Ученые ВНИИ коневодства побывали во всех отдаленных районах Тувы



Доцент кафедры ветеринарии и зоотехнии Буян Монгуш исследует тувинскую породу лошадей

в 1940 году в республике имелось более
122 тысяч лошадей, а на начало 1982-го в
хозяйствах их насчитывалось всего лишь
48 тысяч.

В настоящее время Республика Ты-
ва по численности лошадей — 83,4 тыс.
голов — входит в тройку лидеров в Си-
бирском федеральном округе, а паль-
ма первенства принадлежит Республике
Саха (Якутия). По данным республикан-
ского Министерства сельского хозяй-
ства и продовольствия, большое число
животных сконцентрировано у населе-
ния — 38 728 голов, или 46,4 % от обще-
го поголовья лошадей в Тыве. По числен-
ности коней на первом месте находится
Кызылский район (2 274 голов), на вто-

ром — Барун-Хемчик (7 894), на третьем —
Эрзин (7 703). Наибольший удельный вес
в общем поголовье приходится на ту-
винских местных лошадей и их поме-
си, полученные непосредственно от же-
ребцов заводских пород, а также улуч-
шенных животных, происходящих от
местных кобыл и помесных жеребцов.
Однако в некоторых районах республи-
ки есть много смешанных табунов, и в
ближайшем будущем потребуются уста-
новить их происхождение.

**Буян Монгуш, доцент кафедры
ветеринарии и зоотехнии ТувГУ**
Фото предоставлены отделом
по связям с общественностью ТувГУ