

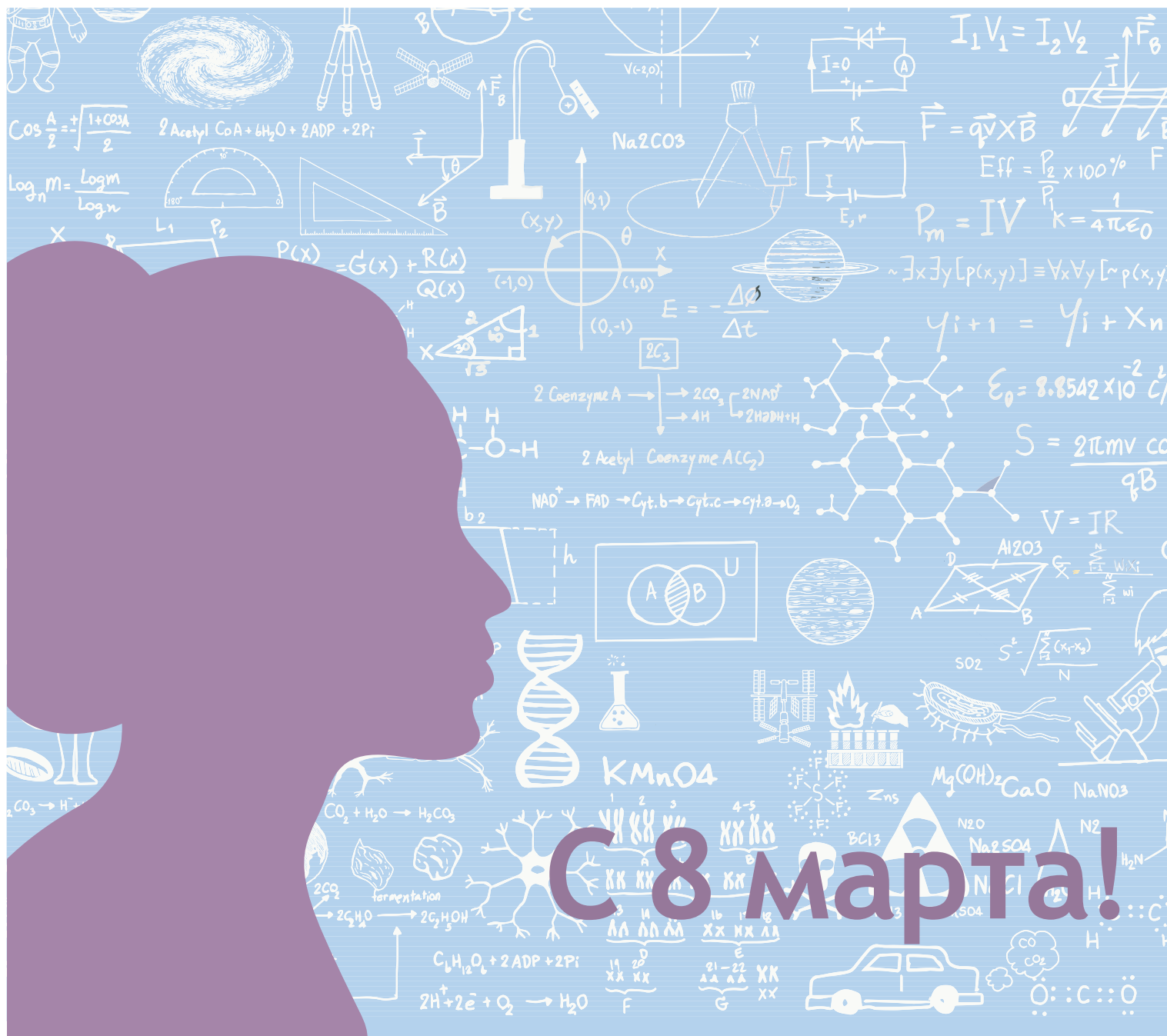


Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 7 марта 2019 года • № 9 (3170) • 12+

Поздравление

Дорогие коллеги! Поздравляем вас с ярким весенним праздником — 8 Марта!



Bimbikha / Freepik; Freepik

Во все века женщины занимались наукой — даже когда общество не одобряло такую деятельность и всячески им препятствовало. Однако сейчас ситуация изменилась: согласно данным Высшей школы экономики, среди исследователей в России более 40 % — женщины. И, конечно же, Сибирское отделение РАН не остается в стороне.

У нас в СО РАН на всех административных и исследовательских позициях всегда можно найти очаровательных представительниц далеко не слабой половины человечества. Есть и академики, и директора институтов, заведующие лабораториями, научные сотрудники, инженеры и лаборанты.

Во всех областях знаний работают ис-

следовательницы: от физики и математики, информационных технологий и биологии до философии и права, лингвистики, археологии и этнографии и, конечно же, медицины и аграрных наук. Нет такой сферы и такой позиции, где бы не было женщин.

Без вас, дорогие женщины, любые исследования и достижения были бы неполными, ведь вы не только лучшая половина человечества, но и мощная созидательная сила.

8 марта — день, исторически связанный с борьбой женщин за равенство прав и эмансипацию. Этот праздник — торжество трудящихся женщин.

Мы благодарим вас за вашу самоотверженную работу и профессиона-

лизм. Мы ценим вашу заботу о нас, мужчине, ваше обаяние и ваши улыбки.

Дорогие женщины, поздравляем вас с Международным женским днем! Желаем вам тепла и любви в сердцах, замечательного настроения и прекрасного самочувствия. Пусть работа дает желанные результаты, всё получается легко и без препятствий. Будьте счастливы!

С праздником!

Председатель СО РАН
академик РАН В.Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН
Д.М. Маркович

Официально

СО РАН инициирует мораторий на действия с федеральным имуществом

Руководство Сибирского отделения РАН предлагает через три года передать находящиеся в его ведении объекты под контроль новой управляющей структуры «Академгородка 2.0».



Как пояснил на расширенном заседании бюро президиума СО РАН его председатель академик Валентин Николаевич Пармон, речь идет о планах утверждения нового перечня федерального имущества, закрепляемого за РАН и ее региональными отделениями. «Этот вопрос будет решаться коллегиально, с участием представителей Академии наук», — подчеркнул В. Пармон. Он информировал, что Сибирское отделение неоднократно ставило вопрос о передаче множества инфраструктурных, природных, спортивных и сервисных объектов в областное, муниципальное и ведомственное ведение, но не добилося согласия.

Председатель СО РАН сообщил, что совместно с правительством Новосибирской области идет работа по формированию проекта системы управления «Академгородком 2.0». «Скорее всего, правовой основой для нее станет ФЗ-216 об инновационных научно-технологических центрах со вступившими в силу изменениями, — отметил Валентин Пармон. — Этим законом предусмотрено создание специальных управляющих структур: в частности, фонда под контролем наблюдательного совета».

Глава Сибирского отделения информировал коллег о намерении обратиться в правительство РФ с предложением о трехлетнем моратории на передачу другим организациям объектов, которые не будут закреплены за СО РАН. «За это время, надеемся, будет создана административная структура «Академгородка 2.0», которая и будет управлять им как единым территориально-имущественным комплексом, — сказал В.Н. Пармон. — Это решение представляется нам оптимальным для сохранения и развития единого научно-образовательного и инновационного центра, каким является новосибирский Академгородок».

Соб. инф.

Huawei стремится в «Академгородок 2.0»

Руководство Сибирского отделения РАН провело переговоры о сотрудничестве с представителями одного из крупнейших мировых производителей микроэлектроники.

Президент Европейского исследовательского института компании Huawei профессор Чжоу Хуа рассказал о стратегических приоритетах электронного гиганта: «Нас знают прежде всего по активно обновляющейся линейке смартфонов — по их выпуску мы занимаем второе место в мире. Но в последние годы усиливаем исследовательский сектор, всё больше ориентируемся на перспективные достижения фундаментальной науки». «Например, супервычисления, новые алгоритмы, работа с big data, — конкретизировал господин Хуа, — они, безусловно, требуют высокого уровня математики как таковой. Нас также интересуют передовые научные идеи в областях фотоники, получения перспективных материалов, лазерных систем».

Первый заместитель председателя Сибирского отделения РАН академик Павел Владимирович Логачёв проинформировал представителей Huawei о начале реализации программы развития Новосибирского научного центра («Академгородок 2.0»). Ученый, в частности, остановился на проекте создания в окрестностях наукограда Кольцово Сибирского кольцевого источника фотонов — СКИФ. «Эта установка станет одним из российских синхротронов последнего поколения, — пояснил Павел Логачёв. — Такие проекты всегда интернациональны, они создаются для ученых всего мира, которые в экспериментах получают новые знания, — в том числе и в отраслях, значимых для Huawei».

Специалист департамента программирования и компьютерных технологий Huawei Сяо Чунь Пэн назвал несколь-

ко проблем на стыке прикладной науки и технологий, интересующих его компанию. Это повышение стойкости микро- и наноэлектроники к экстремальным температурам, охлаждение чипов и высокотемпературных элементов, перспективные материалы для элементной базы электроники и батарей, новые методы передачи, обработки и защиты данных. «Мы понимаем, что путь от научной идеи до коммерческого продукта в разных ситуациях бывает то длиннее, то короче, — акцентировал Сяо Чунь Пэн. — Но у Huawei много терпения».

Две делегации Huawei посетили ряд научных институтов новосибирского Академгородка и Выставочный центр СО РАН. Итоги визитов и переговоров будут зафиксированы в соглашении о сотрудничестве, при этом заранее оговорена потребность прямых взаимоотношений Huawei с отдельными научными организациями под эгидой Сибирского отделения. «СО РАН не только привлекает индустриальных партнеров и организует первоначальные контакты и рабочие встречи. Мы могли бы использовать своих экспертов и при сопровождении предметных контрактов в части независимой научной экспертизы результатов или выступить при необходимости своего рода арбитром. Наша заинтересованность — соблюсти баланс интересов исполнителей и заказчиков, чтобы заключались новые контракты и сотрудничество было долгим, системным и взаимовыгодным», — отметил заместитель главного ученого секретаря СО РАН кандидат технических наук Юрий Александрович Аникин. Обсуждалась также перспектива открытия постоянного исследовательского подразделения китайской корпорации в Академгородке, контактирующего с научными коллективами.

Соб. инф.

Прибор для экстренного восстановления кровоснабжения разрабатывают в Новосибирске

Он требуется как пациентам с сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями, так и пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Устройство, в создании которого принимает участие Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина, обещает быть доступнее импортных аналогов.

Прибор необходим в первую очередь для того, чтобы больной или травмированный человек смог дожидаться медицинской помощи, в частности при транспортировке до больницы или медпункта. «Когда сердце и легкие не могут обеспечить кровообращение и газообмен в организме, требуется срочное вмешательство. Без кислорода мозг человека живет не дольше пяти минут, только это время у нас и есть, чтобы экстренно подключить к организму систему восстановления кровоснабжения. Такое может происходить при кардиогенном шоке, обширных инфарктах, травматическом шоке, а еще при пневмониях, в том числе вирусных, во время пандемии гриппа», — рассказывает руководитель центра хирургии аорты и коронарных артерий НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина доктор медицинских наук Александр Михайлович Чернявский.

Отечественная система восстановления кровоснабжения позволит существенно расширить спектр работ по спасению человеческих жизней: ею можно будет оборудовать машины скорой помощи, реанимационные пункты, использовать в местах военных действий. «Такие приборы в России не выпускают, а стоимость импортных — от 5 до 15 тысяч долларов. В нашей стране направление экстракорпоральной оксигенации (внешнего насыщения крови кислородом) только развивается», — поясняет кардиохирург.

Работу над прибором НМИЦ ведет с компанией «Импульс-проект», создающей оксигенатор — ключевую составляющую будущего устройства, насыщающую кровь кислородом и освобождающую ее от углекислого газа. Обеспечивать перекачку крови будет насос, разработанный в НМИЦ. «В этом году планируются испытания устройства восстановления кровоснабжения на гидродинамическом стенде. Если подтвердятся наши гипотезы, мы будем дальше отрабатывать систему в остром и хроническом эксперименте на животных в отделе экспериментальных исследований, это уже полностью вотчина НМИЦ», — рассказывает А. Чернявский.

Соб. инф.

Сибирские ученые помогли людям с сахарным диабетом

Исследователи из НИИ клинической и экспериментальной лимфологии — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» предложили технологию, которая повышает эффективность инсулинотерапии при сахарном диабете.

Ежедневно миллионы людей, страдающие диабетом, делают себе инъекции инсулина — гормона, нормализующего сахар в крови. Часто из-за неправильной техники инъекций в местах введения инсулина образуются подкожные уплотнения жировой ткани, так называемые липодистрофии. Это достаточно распространенная проблема, с которой сталкиваются более двух третей пациентов, которые регулярно вводят себе инсулин.

Ситуация осложняется тем, что обычно речь идет об очень маленьких по размеру уплотнениях, их практически невозможно обнаружить визуально или посредством пальпации. Однако даже столь небольшие образования могут серьезно снизить эффект лечения: в этих участках изменяются параметры кровоснабжения и, соответственно, интенсивность поступления инсулина из места инъекции в кровоток.

«В результате снижается степень контроля за уровнем глюкозы в организме, падает качество управления ходом заболевания, но причины происходящего остаются вне поля зрения как пациента, так зачастую и лечащего врача», — отметил заместитель руководителя НИИКЭЛ по научной работе доктор медицинских наук Вадим Валерьевич Климонтов.

Это делает раннюю диагностику изменений подкожной клетчатки в местах

введения инсулина очень важной задачей. Ее решением может послужить технология ультразвуковой оценки мест введения инсулина, которую вместе с соответствующим протоколом разработали сотрудники НИИКЭЛ. Что немаловажно, проводить это обследование возможно на аппаратах УЗИ, которые уже имеются в большинстве больниц и поликлиник. По его итогам можно будет обнаруживать участки липодистрофии размером в несколько миллиметров, которые сегодня остаются невидимыми для врачей.

В результате участки с уплотнениями будут локализованы, пациент получит соответствующие рекомендации (по изменению места введения инъекций), а также дополнительное обучение правилам введения инсулина — и все это на самых ранних этапах возникновения проблемы, пока она еще не привела к серьезным последствиям. Попытки использовать ультразвук для оценки мест инъекций предпринимались и ранее, в том числе и за рубежом, но новосибирские ученые оказались в числе лидеров. «Мы первыми предложили поэтапный алгоритм с количественной оценкой параметров, который дает детальную картину изменений в подкожной жировой ткани», — рассказал Вадим Климонтов.

Результаты работы были представлены на прошедшем недавно в Берлине конгрессе Европейской ассоциации по изучению сахарного диабета (самом большом и престижном мировом форуме, посвященном этому заболеванию) и вызвали большой интерес у его участников.

Пресс-служба ФИЦ ИЦИГ СО РАН

Платину можно добывать из отработанного сырья

Ученые Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН обнаружили, что сульфидные минералы, в частности валлериит, накапливают платину.

Это позволит добывать драгоценный металл из отходов, которые остаются после процесса обогащения меди и никеля. Результаты исследования опубликованы в журнале Minerals.

Один из основных источников платины — залежи сульфидных медно-никелевых руд, однако платина здесь не является основным предметом добычи и разрабатывается попутно. Часть металла при этом теряется с отвальными хвостами — отходами процесса обогащения меди и никеля. В состав остатков входят сульфидные минералы, соединения различных элементов с серой. В России существует несколько подобных месторождений, в том числе в Норильске.

Красноярские ученые оценили, сколько платины осаждается на сульфидных минералах. Оказалось, что большое количество драгоценного металла содержится валлериит, залежи которого распространены в разрабатываемых рудах Норильска и в отходных материалах от них. Именно на нем платина осаждается в металлической форме, что делает ее доступной для добычи.

Ученые исследовали взаимодействия платины с сульфидными минералами галенита, валлериита, пирита, халькопирита и пирротина. Предварительно очищенные и отшлифованные минералы поме-

щали в раствор хлорида платины. Платина осаждалась на их поверхности в виде различных соединений. С помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии ученые сравнили долю осажденного вещества и его вид на разных минералах.

Меньше всего платины осаждается на пирите. Больше всего драгоценного металла поглощает валлериит. На поверхности этого минерала находится сульфидный нанослой с отрицательным зарядом. Он способен восстанавливать платину до металлического состояния, тогда как на остальных минералах она осаждалась в виде сульфида.

«Мы посмотрели, как в природе взаимодействуют платина и минералы, содержащие серу. Исследование позволит понять, в каких месторождениях ее можно обнаружить, в какой форме она там находится, а также как правильно ее извлекать. При переработке часть платины обычно идет в отвал, поскольку ее либо невозможно извлечь по технологическим причинам, либо мы просто не знаем, что она там есть. Благодаря нашим результатам можно увеличить прирост добычи с одного месторождения и извлекать руду из старых отработок», — рассказал старший научный сотрудник ИХХТ ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат химических наук Александр Сергеевич Романченко.

Работа проводилась при поддержке РФФИ, Красноярского краевого научного фонда и правительства Красноярска.

Группа научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН

Гены сибиряков приспособились к суровым условиям

У коренных жителей Сибири нашли мутации в генах, влияющих на липидный обмен — сложный процесс, который включает в себя расщепление, переваривание, всасывание, транспортировку и накопление жиров в организме. Изменения произошли в мембранно-ассоциированной фосфолипазе A2 (PLA2G2A), гене перлипина (PLIN1) и ангиопозтин-подобном белке 3 (ANGPTL8). Главным образом в работу включены образцы ДНК нганасан и якутов, полученные данные также подтвердились на материале представителей еще 17 сибирских этнических групп.

«Исследование объясняет тот факт, что у коренных этносов очень низкий уровень липопротеина низкой плотности, то есть плохого холестерина. И это на фоне питания в основном жирной мясной пищей: обычное меню — оленье мясо, сырое мясо, рыба, лакомство — сырые почки, мозги», — говорит ведущий научный сотрудник ФИЦ ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук Людмила Павловна Осипова.

Ученые предполагают, что найденные гены участвуют также в работе бурой жировой ткани, или бурого жира, так как именно он на молекулярном уровне может отвечать за низкий уровень плохих липидов в крови. Бурый жир активизируется при холоде и начинает усиленно выделять энергию, которая согревает человека; при этом жиру, как печи — дрова, необходимы жирные кислоты и

Обнаружены гены, которые помогли коренным народам Сибири адаптироваться к жизни в холодном климате и достаточно однообразному рациону. Исследование провела команда ученых из Аризонского и Вашингтонского университетов в США при участии ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», результаты опубликованы в Molecular Biology and Evolution.

глюкоза. У людей с активной бурой жировой тканью более низкий уровень как общего, так и плохого холестерина, но более высокий уровень хорошего холестерина (липопротеина высокой плотности). Если холод продолжается достаточно долго, что и происходит в Сибири, бурый жир может требовать топлива всё время, то есть постоянно сжигать много липидов. «Пока биохимических и физиологических данных о состоянии буровой жировой ткани у коренного населения Сибири нет, но наше исследование говорит в пользу того, что она должна быть активной», — уточняет Людмила Осипова.

Сотрудники лаборатории популяционной этногенетики ФИЦ ИЦИГ СО РАН много лет тесно сотрудничают с Аризонским университетом. «Последние годы мы занимаемся адаптацией коренных жителей Сибири, до этого были работы по изучению генетической структуры сибирских этносов — эта информация тоже вошла в исследование, — рассказывает Людмила Осипова. — Наша лаборатория — хранительница уникального материала: первая моя экспедиция была

еще в 1974 году, поэтому у нас есть образцы истинных представителей нганасан и других народов, которых из-за ассимиляции всё меньше и меньше. Всего здесь собраны ДНК шестнадцати популяций (эвенки, долганы, селькупы, ненцы, ханты, коми, телеуты и другие), по каждому из них имеется вся необходимая информация: пол, возраст, некоторые заболевания, родословная. Это защищенные персональные данные, они нигде не фигурируют, но необходимы для наших исследований».

Кроме малого содержания в крови липопротеинов низкой плотности, к характерным особенностям физиологии коренных народов Сибири относятся ускоренный обмен веществ и повышенный уровень тироксина — гормона щитовидной железы. Это, по мнению исследователей, также может быть связано с найденными генами через механизмы функционирования бурого жира: тироксин активирует бурую жировую ткань, а повышенное выделение энергии в ней требует усиленного питания, что может приводить к быстрому метаболизму.

«Помню, меня поразили пожилые женщины у селькупов и ненцев: у них совсем нет лишнего веса, они очень легкие на ногу, много ходят по тундре. Удивительно, сколько энергии у них при такой худобе. Мы ведь привыкли, что должны быть какие-то жировые запасы в организме, а им не нужно. У них организм всё время подпитывается за счет определенного типа питания и генетически обусловленного обмена веществ. Очевидно, что приспособление к суровым условиям жизни и к определенной пище взаимосвязаны», — рассказывает генетик.

К сожалению, уникальный механизм адаптации превращается в фактор риска в наше время, когда представители коренных народностей переходят на так называемый европейский образ жизни с иным типом питания, включающим большое количество углеводов. К этому оказываются совершенно не приспособлены генотипы, которые отобраны в результате позитивной селекции и значимы в традиционном укладе сибирских этносов. Часто происходит сдвиг в обмене веществ, появляется избыточный вес, а с ним и такие заболевания, как сахарный диабет 2-го типа и гипертония (так называемый метаболический синдром). Ученые надеются, что дальнейшие исследования помогут найти решение этой проблемы.

Александра Федосеева

Геологи исследовали древние железоплавильные печи Алтая

Сотрудники Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН провели радиоуглеродный анализ древесного угля, взятого из печей, расположенных на территории Горного Алтая (памятники Куэхтонар-1, Куэхтонар-2, Тюргун-1). Выяснилось, что в качестве топлива использовалась лиственница сибирская, которая росла на этой территории приблизительно во II—X вв. н. э. Большой разброс дат даже для одного памятника может объясняться тем, что в печах найдены сгоревшие остатки разных частей дерева: лиственницы в долине Чуи растут по 400—450 лет, и очевидно, что возраст вершины и внешних слоев ствола существенно меньше, чем сердцевины.

Сузить временной интервал ученым помог найденный в одной из печей фрагмент необугленной коры. Так как это самая молодая часть дерева, ее возраст указывает на время, когда была срублена лиственница, а также, скорее всего, на то время, когда в этой печи была последняя плавка (середина VII — середина VIII вв. н. э.). Основываясь на этой находке, ученые отнесли археологические памятники в долинах Чуи и Тюргуня к древнетюркской эпохе. «Несмотря на то, что даты разных образцов угля несколько отличаются, тип печей и технология плавки одинаковые, значит, их сооружали во время одного культурного периода, и возраст памятников не должен быть существенно разным», — поясняет старший научный сотрудник ИГМ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Анна Раульевна Агатова.

Используя данные о возрасте памятников Куэхтонар-1, -2 и реконструкции первоначальных размеров печей, геологи смогли оценить среднюю скорость, с которой отступал береговой обрыв Чуи: примерно 0,5 см в год за последние 1 500 лет. В районе резкого поворота русла Чуи ниже по течению устья реки Куектанар

С помощью радиоуглеродного анализа ученые определили возраст уникальных сыродутных печей в долинах рек Чуя и Тюргунь, что позволило установить скорость обрушения берегов Чуи, а также предоставило ценный материал для археологов и дендрохронологов. Статьи об этом опубликованы в Quaternary International и «Археология, этнография и антропология Евразии».



Одна из печей памятника Куэхтонар-1

процесс эрозии, скорее всего, был еще интенсивнее. Здесь сохранились лишь следы бывшего расположения печей — овраги с прокаленным до малинового цвета грунтом на склонах. При этом берег обрушался неравномерно, были периоды, когда он находился в стабильном состоянии, и время, когда грунт медленно оползал или от склона быстро отваливались большие куски. С того времени как были построены печи, берег Чуи в этом месте отступил примерно на семь метров.

Открытие геологов представляет интерес и для археологии, так как до того для железоплавильных печей в этой части Алтая была получена только одна радиоуглеродная дата. Между тем алтайские сыродутные горны уникальны по своей конструкции. Кочевники Алтая были искусными металлургами: их печи гораздо крупнее аналогичных находок в других регионах, а кроме того, они сооружены из каменных плит и рассчита-



Отступающий правый берег реки Чуя, где расположены сохранившиеся фрагменты железоплавильных печей памятника Куэхтонар-1 (указаны стрелками)

ны на многократное применение — до семи плавок. В большинстве сопредельных районов подобные печи делались из глины и были одноразовыми.

«Из-за обрушения берега печи быстро исчезают, поэтому важно исследовать их сейчас», — говорит Анна Агатова. В настоящее время геологи сотрудничают с дендрохронологами из Сибирского федерального университета в Красноярске. Дендрохронология занимается исследованием годовичных колец древесины, ширина которых зависит прежде всего от колебаний климата. Для деревьев одной породы, произрастающих в одной местности примерно в одно время, рост колец будет схожим. Если удастся связать друг с другом записи прироста колец у деревьев разного возраста, то получается плавающая, то есть относительная, дендрохронологическая шкала. А если ряд таких шкал удастся соединить и привязать к современности, то в распо-

ряжении ученых оказывается уже абсолютная дендрохронологическая шкала — своеобразная «линейка времени», каждое деление которой — один год. Сопоставляя с ней образцы древесины из археологических памятников, можно точно их датировать.

«Обычно для построения шкал дендрохронологи не используют в своей работе угли. Между тем под микроскопом годовичные кольца у них видны так же хорошо, как и у обычной древесины. В углях из алтайских печей наши красноярские коллеги насчитывают до 30—50 колец, что вполне достаточно для их целей. Мы рассчитываем, что эти исследования помогут нам более точно определить возраст печей, ведь этот метод дает даты с точностью до года», — рассказывает старший научный сотрудник ИГМ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Роман Кириллович Непоп.

Образцы из алтайских железоплавильных печей интересны дендрохронологам, так как это уголь степных лиственниц, и его можно применять для создания «степных» хронологий. Обычно же для построения временных шкал используются деревья, растущие на верхней границе леса. Из-за нестабильных, жестких климатических условий на высоте разница прироста годовых колец здесь заметна сильнее (в суровые годы кольца более узкие, а иногда и вовсе отсутствуют), что упрощает выстраивание хронологии. «Для наших углей уже известен примерный временной промежуток — II—X вв. н. э. Мы надеемся, что на основе этой информации и данных дендрохронологии будет получена абсолютная дендрохронологическая шкала от начала нашей эры до современности», — объясняет Роман Непоп.

Александра Федосеева
Фото Анны Агатовой

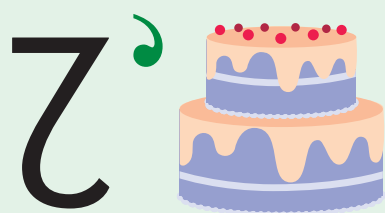
«Если пол — это наш потолок...»

Админка, авторка, редакторка... Эти слова вызывают у вас восторг или бурю негодования? О том, почему мы так неравнодушны к феминитивам и что думают о них лингвисты, мы поговорили с доцентом кафедры общего и русского языкознания Гуманитарного института Новосибирского государственного университета кандидатом филологических наук Оксаной Михайловной Исаченко.

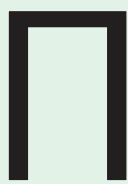


Оксана Михайловна Исаченко

Разгадайте зашифрованные феминитивы



4=к



1=р



3=р

— Как вы относитесь к феминитивам?

— Женская логика в стремлении устранить дискриминацию в системе личных существительных, обозначающих профессии, должности, звания, вполне понятна, но не очень оправдана. Нужно понимать, как устроен русский язык, андроцентричный по своей природе, как и другие европейские языки (немецкий, французский, испанский...). Он отражает реальность, но не является ее зеркальной копией. Грамматика русского языка устроена рационально и экономично, с этим связана асимметричность многих языковых категорий и их многозначность. Например, три грамматических значения времени в русском языке образуют систему, в которой прошедшее и будущее время сильно маркированы и специализированы, а формы настоящего времени, помимо собственно настоящего, могут обозначать другие временные планы (например: «вчера я иду по лесу...», «завтра я иду в театр»). Аналогично с категорией числа, в которой формы единственного числа выступают в разных значениях, включая «много» (например, «крокодил не ловится, не растет кокос»). С категорией рода ситуация та же: сильно маркированным является женский род, потому что всегда обозначает лицо женского пола, слабо маркированным — мужской. Такие номинации называют, во-первых, человека вообще, без актуализации его гендерной принадлежности, и только во-вторых — мужчину. И когда мы называем человека по профессии / занятию / должности (директор, руководитель, врач), мы просто не закикливаемся на том, кто это — мужчина или женщина, потому что главное в любом деле не пол, а профессионализм, который гендером не мотивируется. Именно поэтому нельзя отождествлять грамматический род существительного и биологический пол лица.

Кстати, мужчины тоже могут объявить себя жертвами сексизма, потому что именно про них есть множество русских пословиц разоблачительного характера: «Опять Агафон завел свой патефон», «Федот, да не тот», «Икота, икота, перей-

ди на Федота, с Федота — на Якова, с Якова — на всякого», «У нашего Никиты морда немыта», «Кого блинами, а Фому — пинками», «Иван-болван, Андрей-ротозей, Федул губы надул, а Пахом — вся рожа в один ком».

В русском языке более чем достаточно примеров симметричности: например, дитя — среднего рода; существительные общего рода фиксируют общечеловеческие пороки (ябеда, соня, выдра, плакса, тупица, пьяница); множество устойчивых смешанных пар разной грамматической природы (красавец — красавица, дурак — дура, жена — муж, Петров — Петрова, дамы — господа...). Или принцип компенсации в устройстве смежных понятий: если город — мужского рода, то страна — женского (Гондурас, Египет, Ливан — редкость); мэр, губернатор — мужского рода, а глава города, области — женского и т. д. Возвращаясь к феминитивам, отмечу, что любые эксперименты и игры с языком полезны — это и тренировка остроумия, изобретательности, языкового чутья, и открытие новых возможностей русского языка, и осознание его разумного, рационального устройства. Но менять языковое сознание (его природную андроцентричность), если в этом есть необходимость, нужно иначе, не со слов начинать...

— Еще в списке профессий, рекомендуемых для женщин в СССР в начале первой пятилетки, отмечалось: «...и пока женщина на определенном посту вызывала удивление, ее обязательно стремились назвать иначе, чем мужчину; когда же это становилось привычным, название унифицировалось в мужском роде»...

— Исторически так сложилось, что мужчины были всегда на передовой — в науке, политике, экономике, промышленности, религии, армии, суде, и пока прочно эти позиции удерживают. В тех сферах деятельности, где женщины давно не редкость, привычно функционируют женские корреляты: поэтесса, актриса, учительница, спортсменка, студентка... Но до сих пор есть зоны, в которых женщины пока восприни-

маются как аномалия. Например, мужской (или преимущественно мужской) является работа в космической отрасли, в угледобывающей промышленности, противопожарной службе, на рыболовном промысле. Но, как доказывает современная практика, женщинам покорно всё. И, вероятно, в недалеком будущем немыслимое сейчас станет реальностью. Достаточно того, чтобы удельный вес женщин на всех ключевых позициях стал не просто заметным, а конкурентным с мужчинами. Тогда можно будет говорить об объективных причинах изменения языкового сознания в отношении феминитивов. Речь (а потом язык) естественно и непринужденно отреагирует на внеязыковую реальность.

— Почему новоявленные феминитивы вызывают у многих такое отторжение?

— Причина не только в непривычности и новизне этих единиц (языковое сознание по сути своей консервативно и отвергает новое), но и в их неблагозвучности, даже дисгармонии. Изобретать новые слова — это тоже профессиональное занятие, одновременно связанное с наукой и искусством, требующее хорошего языкового чутья и вкуса. Дело в том, что в русском языке грамматическое значение женскости передает не один суффикс, их много: *-есс-* (принцесса), *-ис-* (актриса), *-их-* (ткачиха), *-ш-* (би-летерша), *-к-* (студентка), *-иц-* (мастерица), *-ниц-* (свидетельница), *-ин-* (героиня), *-й-* (бегунья). Допустим, нам нужно получить родовой коррелят от слова «адвокат». Что из этого арсенала использовать: адвокатка, адвокатиха, адвокатница, адвокатина? Некоторые из этих суффиксов стилистически окрашены и тянут за собой коннотации (здесь — дополнительные оттенки значения. — Прим. ред.). Например, *-их-* и *-ш-* — разговорные суффиксы, они мотивируют в слове эффекты уничижительности, фамильярности, неодобрения. Поэтому адвокатиха и адвокатша — сразу нет! Адвокатница — плохо, похоже на каракатицу. А вот адвокатесса звучит гордо... Что скрывать, суффиксальное словообразова-

ние русского языка обуславливает некоторые технические сложности в образовании феминитивов. В языках, в которых есть артикли, проблема решается относительно просто: например, слово «канцлер» в немецком языке мужского рода. Для канцлера Ангелы Меркель используют артикль женского рода *die*.

— Почему же тогда трактористка и активистка — это нормально, а авторка и редакторка режут слух?

— Потому что суффикс *-к-* как раз из группы разговорных морфем. А у каждой морфемы есть привычное окружение. Стилистический оттенок суффикса должен как-то гармонизировать со стилистикой корня. Возможно, «автор» — слишком книжное слово для *-к-* (сравните, например, со словами «авториса» или «авторесса»). От этого рождается некоторый дискомфорт: они друг с другом конфликтуют. Есть специальная наука о сочетаемости морфем — морфотактика. Чтобы понять, что с чем взаимодействует и как соединяется, нужно знать системные законы языка, уметь проводить аналогии с узуальными (уже существующими) словами.

— Нередко мы говорим: «автор сказала», «редактор сделала». Есть ли основания полагать, что такие словоупотребления приживутся в языке?

— Это типичные разговорные конструкции, они давно существуют и широко используются в повседневной речи. Есть два типа согласования: грамматическое, по роду существительного (врач мужского рода, поэтому нормативно — врач пришел, наш врач, талантливый врач), и смысловое, или семантическое, к которому как раз относятся описанные случаи. Во втором типе подчеркивается гендерная принадлежность профессионала, и это компромиссное речевое решение проблемы, которую люди, конечно же, ощущают: существительным мужского рода называем женщину, и это как будто неправильно, потому что не соответствует действительности. Но я уже объясняла, что такое существительные мужского рода и как они функционируют. А здесь приведу другой аргумент: от того, что женщина носит рубашки и брюки, она не становится мужчиной. И модный стиль унисекс не мешает различать мужчин и женщин. Если хотите, слова мужского рода воплощают в языке эту же идею — унисекс. Лингвисты хорошо знают о стремлении носителей русского языка в разговорной речи «дойти до самой сути» в обозначении пола, поэтому когда-нибудь в новой редакции «Русской грамматики», думаю, учтут народные чаяния и дадут необходимые разъяснения, разрешающие и то, и другое, и третье.

— Были ли в русской и мировой истории случаи, когда искусственно введенные в речь словоупотребления приживались в языке?

— Очевидно, да. Например, советское универсальное обращение «товарищ». Однако государство этим вряд ли занимается, оно решает глобальные и организационные задачи: утвердить язык обучения в школах, вещания по телевизору, определить статус языка в том или ином регионе.

А вот инициативы снизу вполне могут быть жизнеспособны. Что такое феминитивы? Это экспериментальные, искусственно созданные слова. Есть такой сетевой проект филолога, философа, культуролога Михаила Наумовича Эпштейна «Дар слова». Он придумывает слова, например: экоголик, любовь, зломенитый, брехлама, — для заполнения лакун в языке — когда что-то есть, а слова нет. Это

Сибирские ученые разработали протез клапана для детских сердец

Сотрудники Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е.Н. Мешалкина создали новый тип биопротеза клапана для детской кардиохирургии. Он менее других подвержен кальцификации, что позволит сократить количество повторных оперативных вмешательств. Материал этого протеза обрабатывается с помощью бисфосфонатов, синтезированных в Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН.



Н.Р. Ничай



Н.Р. Ничай в операционной

Каждый год в России более чем у 430 тысяч детей диагностируют врожденную патологию сердечно-сосудистой системы. Многим из них уже с первых дней жизни необходимо неоднократно проводить операции по протезированию пути оттока из правого желудочка в легочную артерию. «Дети, которым требуется такое протезирование, чаще всего имеют сложные многокомпонентные пороки сердца, при которых легочная артерия развита неправильно, в недостаточной степени или отсутствует вообще. В результате резко страдает кровоток в легких, кровь плохо насыщается кислородом. Сердце при этом испытывает колоссальные перегрузки и быстро истощается, развивается сердечная недостаточность. Такие дети плохо растут, отстают в развитии, имеют цианотичный цвет кожи (так называемую синюху). Если им не помочь и не восстановить полноценный легочный кровоток, их шансы выжить крайне малы», — рассказывает научный сотрудник центра новых хирургических технологий НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина, детский сердечно-сосудистый хирург кандидат медицинских наук **Наталья Романовна Ничай**.

Сегодня существует множество материалов, использующихся для создания клапанов сердца, однако ни один из них не является идеальным. Протезы быстро выходят из строя из-за реакции организма на чужеродную ткань и отложения в ней солей кальция. Особенно актуальна эта проблема для детей, поскольку они имеют специфический обмен веществ, необходимый для активного роста. Кроме того, по мере взросления ребенка протез перестает соответствовать размеру сердца и потребностям организма. По этим причинам пациентам с врожденными пороками сердца приходится менять протезы несколько раз в течение жизни.

«Наша команда поставила перед собой цель — сделать протез, который бы в меньшей степени был подвержен кальцификации и, следовательно, имел более долгий период функционирования. Для реализации этой идеи мы двигались в двух направлениях: подбор оптимального материала и создание нового мето-

да обработки, позволяющего значительно снизить накопление кальция в тканях без ухудшения их механических характеристик», — говорит Наталья Ничай.

Проведя первый этап исследований, ученые установили, что наиболее оптимальный материал для создания протеза легочной артерии у детей — очищенная и обработанная яремная вена быка. Она обладает целым рядом преимуществ: имеет естественный внутрисосудистый трехстворчатый клапан, аналогичный клапану легочной артерии, в ней отсутствуют швы, в которых могли бы накапливаться кальций, а кроме того, можно найти разные размеры, включая даже маленькие диаметры, необходимые для хирургического лечения новорожденных.

Заведующая лабораторией биопротезирования НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина доктор медицинских наук **Ирина Юрьевна Журавлёва** предложила применять для консервации ткани бычьей вены эпоксидное соединение в сочетании с бисфосфоновыми кислотами. Эпоксид хорошо связывается с компонентами венозной стенки, придает ей прочность, но при этом не оказывает негативного влияния на эластичность ткани. Более того, эпоксидная обработка сама по себе значительно уменьшает кальцификацию венозной стенки и створок клапана по сравнению с широко применяемыми методами консервации тканей (однако ранее она при создании венозных протезов не применялась).

Бисфосфонаты образуют крепкие химические связи с компонентами венозной стенки, тем самым блокируя их связывание с кальцием. «Все бисфосфоновые кислоты имеют пару фосфоновых групп и являются структурными аналогами пироглифата. Однако функционально от него отличаются: они «обманывают» ферменты, расщепляющие пироглифат и добывающие таким путем фосфаты для кристаллизации гидроксиапатита (основной компонент кальциевых отложений). Таким образом, иммобилизованные на ткань протеза бисфосфоновые кислоты связывают кальций, присутствующий в крови каждого человека,

и при этом препятствуют кристаллизации гидроксиапатита», — отмечает Ирина Журавлёва.

Идея использовать бисфосфонаты для создания детских клапанных кондуитов также была предложена впервые. Для того чтобы узнать молекулярные механизмы взаимодействия биоматериалов с консервантами и бисфосфонатами, ученые обратились в Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН. Исследователи из НИОХ помогли подобрать бисфосфонаты, наиболее подходящие для обработки кардиологического биопротеза.

«Старший научный сотрудник лаборатории азотистых соединений НИОХ СО РАН кандидат химических наук **Юлия Фёдоровна Полиенко** синтезировала нам семь различных препаратов этой группы, пять из которых являются известными лекарственными средствами, а два — продуктами оригинального синтеза. Одно из этих двух веществ проявило уникальную антикальциевую эффективность», — говорит Ирина Журавлёва.

«Ранее в нашем институте проводилась работа по получению и исследованию бисфосфоновых кислот как комплексонов для регуляции кальциевого обмена в атеросклеротических бляшках, у нас в наличии имелись разные типы бисфосфонатов — как присутствующие на рынке, так и новые. Мы предоставили их образцы для скринингового исследования, после которого были отобраны те, что оказались наиболее эффективными в снижении кальцификации биопротезов, — комментирует Юлия Полиенко. — Механизм иммобилизации бисфосфонатов в стенке протеза объясняется возможностью ковалентного взаимодействия с консервантом. Сложность работы заключалась в том, чтобы подобрать их оптимальное сочетание, которое невозможно предугадать, поскольку химическое взаимодействие хоть и определяющий, но не единственный фактор».

Для оценки эффективности применения данного типа обработки тканей ученые НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина провели исследования *in vitro* и *in vivo* на мелких лабораторных животных. Полученные результаты подтвердили: разработанный метод позволяет в разы снизить степень накопления тканей кальция без негативного влияния консервации на прочность и эластичность ткани. Это свидетельствует о том, что разработанный клапан будет функционировать дольше своих аналогов. Более того, созданный в Сибири протез является менее финансово затратным по сравнению с уже имеющимися на рынке зарубежными и отечественными аналогами.

Сейчас исследователи продолжают проведение доклинических испытаний на лабораторных животных, в частности — устанавливают протез в позицию легочной артерии мини-пигам, выращенным на свиноферме ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», для оценки его функционирования в реальных условиях. Окончание этих работ запланировано на 2019 год. А уже в следующем году ученые собираются начать подготовку к проведению клинических испытаний.

Материал подготовила
Диана Хомякова
совместно с пресс-службой
НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина
Фото предоставлено пресс-службой
НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина

нормальный способ введения в узус новых слов. Мыслители XVIII века **Михаил Васильевич Ломоносов**, **Николай Михайлович Карамзин** так же придумали и подарили нам слова «чертеж», «созвездие», «кислород», «промышленность», «чувствительность», «трогательный».

Словечки из Сети, рожденные по случаю или по заданию, получают известность и популярность в той же Сети и переходят в устную речь (например, ихтамнеты, френдеж, каламбуршная, бредун). Не исключено, что и феминитивы из сегодняшнего дня шагнут в вечность — станут общеупотребительными. Но есть условие, о котором я уже говорила: необходимо не словом, а делом укреплять общественный статус и роль женщин.

— Оказывается, есть даже научное направление такое: феминистская лингвистика, выявляющая так называемый языковой сексизм — асимметрии в системе языка, направленные против женщин. Как Вы к ней относитесь? Может ли наука носить какой-то политический оттенок, не перестает ли она от этого быть наукой?

— Мне известна гендерная лингвистика. Но пусть будет и феминистская. Современная речевая деятельность дает богатую пищу для наблюдений и размышлений. Лингвист должен понимать причину изменений, объяснять процессы и тенденции, давать лингвистические прогнозы... Мода на гендерную лингвистику, изучающую специфику речевого поведения мужчин и женщин, не проходит больше 30 лет. Ею занимаются на материале разных языков. Центральная проблема этого направления науки — асимметричное устройство категории рода.

В идеале лингвист должен быть свободен от каких-либо идеологических предрассудков (а феминизм все-таки идеология), быть трезвым наблюдателем и разумным интерпретатором. Однако нельзя не признать, что гендерная лингвистика априори пристрастна и неосознанно субъективна. Настолько, что исследователи выдают себя неаккуратными формулировками: «...стоит задача определить роль мужчины и место женщины» (пишет лингвист-мужчина). В других сферах мужчины тоже, бывает, допускают бестактность к грамматическому женскому роду (!) и тем самым только укрепляют феминизм в правоте. Так, глава Роскосмоса **Дмитрий Олегович Рогозин** сказал недавно, что причины неудач космического корабля «Федерация» в том, что он называется «как девочка», нужно переименовать — и всё наладится.

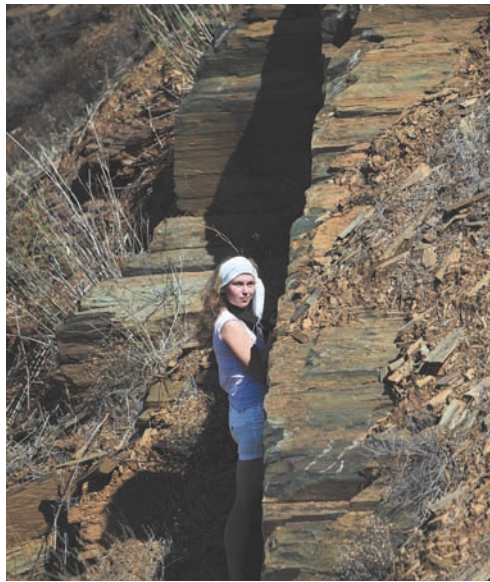
И еще, в части рекомендации по поводу функций феминитивов — в область экспериментов нужно включать и другие группы слов и форм: при употреблении множественного числа конкретизировать (студенты и студентки, жители и жительницы), корректировать названия профессиональных праздников (День учителя и учительницы, День строителя и строительницы) и учреждений (Дом актрисы и актера, Дом ученой и ученого), навести порядок в научных степенях и званиях (кандидат и кандидатка, доктор и докторица). Фантазировать и изобретать можно бесконечно, если не вспомнить вовремя мудрые слова **Джонатана Свифта**: «Люди, которые делают вид, что облагораживают язык, на самом деле только умножают чушь и абсурд». Поэтому, прежде чем поддаваться благородному порыву или праведному гневу, нужно думать о мере абсурда, которого и так хватает вокруг.

Беседовала Диана Хомякова
Фото предоставлено
Оксаной Исаченко
Рисунок: Freepik, rebus1.com

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Следы между прошлым и будущим

Молодая новосибирская исследовательница **Лидия Викторовна Зоткина** работает в Институте археологии и этнографии СО РАН, преподает в Новосибирском государственном университете наскальное искусство Евразии и экспериментальную археологию. По профессии она — трасолог. В преддверии 8 Марта Лидия рассказала, какое отношение ее работа имеет к расследованию преступлений и почему считается «ручной», зачем трасологи рисуют на скалах и как им может пригодиться обычный школьный микроскоп.



Португалия, Фож-Коа



На реке Джазатор (Горный Алтай), памятник Джуромал



С Катрин Кретэн в Монголии на памятнике Цагаан-Салаа



логического метода можно исследовать даже масштабные плоскости и скальные навесы. Как раз такие объекты и входят в область компетенции Лидии Зоткиной. «У меня довольно необычная специализация для археолога, — говорит исследовательница, — она связана с трасологией наскального искусства, а именно с петроглифами. Меня интересует не столько само изображение, сколько способ его создания: характерное орудие, последовательность нанесения, жест, сила нажима и другие нюансы».

Лидия подчеркивает, что, помимо прочего, трасологи изучают и палимпсесты — хронологию наложения наскальных изображений друг на друга. «Мы можем определить, какой рисунок появился раньше, какой позже. Это очень важно, поскольку изображение бронзового века может перекрываться тем, которое было отнесено к эпохе неолита, что вводит в заблуждение. Трасологический анализ позволяет составить объективную хронологическую шкалу и восстановить историческую справедливость», — говорит исследовательница.

Следопыт с микроскопом

«Когда мы приезжаем на памятник, первым делом знакомимся с объектами, — рассказывает Лидия Зоткина. — В изучении наскального искусства первое наблюдение очень важно: оно позволяет понять, с какой эпохой мы имеем дело. Взгляд опытного трасолога, в зависимости от контекста и расположения объектов, способен “просканировать” местность за считанные минуты».

Исследовательница осматривает наскальные изображения с помощью микроскопа, а затем фиксирует отдельные участки, которые кажутся ей значимыми, на цифровой фотоаппарат. «Я использую простую и доступную технику — зеркальный фотоаппарат и обычный школьный микроскоп. Он очень легкий, и у него пластиковый штатив, что позволяет мне работать практически с любой поверхностью, не рискуя ее повредить. А 20-кратного увеличения вполне достаточно для изучения следов нанесения изображений», — рассказывает Лидия. С помощью фотокамеры получают цифровые снимки очень высокого качества, в дальнейшем их можно использовать для создания виртуальных моделей петроглифов.

Экспериментальное воспроизведение образующих петроглиф следов для изучения характера выбивки — необходимый, но не обязательный этап. Как правило, ученые имеют дело с однотипным сырьем: в Сибири распространены песчаник или сланец, и уже примерно известно, как модифицируется их поверхность при воздействии. «Стоит отметить: если мы решились на эксперимент, то ни в коем случае не оставляем следов на самом памятнике, а стараемся найти похожую породу поблизости. Это бывает очень-очень непросто», — говорит Лидия Зоткина.

Заключительный этап трасологического исследования петроглифов — трехмерная визуализация. «На компьютере мы “склеиваем” фотографии, сделанные на памятнике, чтобы получить виртуальную 3D-модель наскального изображения. С помощью трехмерного моделирования мы проводим сопоставление параметров археологического объекта и серии экспериментальных образцов. То есть сравниваем модель оригинала петроглифа с моделью эксперимента. Благодаря этому получается более точный результат по способам создания следов, допустим, прямой (когда выбивка производилась сразу камнем) или опосредованный (при котором петроглиф нано-



Франция, Абри-дю-Пуассон

Больше, чем просто измерение
Трасология — учение о следах (от фр. *la trace* — след и греч. *λόγος* — учение). Термин зародился в криминалистике — дисциплина содержит целый теоретический раздел, посвященный анализу возникновения различных типов следов, оставленных на месте преступления (например, отпечатков пальцев).

Сегодня трасология успешно применяется в археологических исследованиях. Основоположителем этого направления не только в России, но и во всем мире считается советский ученый **Сергей Аристархович Семёнов**: в 1957 году он опубликовал работу «Первобытная техника», в которой сформулировал и подробно изложил принципы экспериментально-трасологического метода в археологии.

«По большому счету мы выполняем ту же задачу, что и в криминалистике — изучаем следы, — рассказывает научный сотрудник ИАЭТ СО РАН кандидат исторических наук Лидия Зоткина. — Это могут быть следы изготовления какого-либо предмета, его использования, а также метаморфоз, произошедших с ним в течение многих тысячелетий, пока он находился под землей. Иными словами, мы прослеживаем всю историю археоло-

гического объекта: от его рождения в далеком прошлом до попадания в руки ученых».

Чтобы понимать механизм и последовательность появления следов, специалисты проводят эксперименты. «Нам необходимо проделать те же самые технологические операции, которые, предположительно, осуществляли древние люди, — поясняет Лидия Зоткина. — Если мы изучаем способ создания наскальных изображений, то берем идентичный материал (камень или металл), изготавливаем из него орудие и пробуем воспроизвести рисунок на таком же участке скалы. На основе экспериментов мы выстраиваем доказательную базу».

«Только после проведения полевых экспериментов, изучения физико-химических свойств материалов, сопоставления разных гипотез о том, как использовалось орудие, мы получаем объективный научный результат. Это долгая, сложная, кропотливая работа», — заключает Лидия Зоткина.

От топора до пиктограммы

С помощью трасологии можно изучать абсолютно любые археологические артефакты — будь то древние орудия или предметы искусства (например, украше-

ния). Каким образом они были изготовлены, использовались или нет, и если да, то как — всё это помогает выявить экспериментально-трасологический метод. Лидия Зоткина отмечает, что специалистам приходится много работать с экспериментальными эталонами, пропускать их через собственные руки, чтобы лучше понять, как «жили» артефакты. Так что в каком-то смысле трасология — очень ремесленная, «ручная» работа.

Ученые-трасологи по всему миру создают свои библиотеки следов — коллекции экспериментальных образцов, которые служат ориентиром в научных исследованиях: по ним можно судить, какие механизмы были распространены при изготовлении орудий в разные археологические периоды, какое сырье для них использовалось и так далее. Сергей Аристархович Семёнов и его ученики собрали эталонную коллекцию каменных орудий эпохи палеолита и неолита; новосибирские ученые формируют свою: она содержит в том числе и образцы петроглифов с таких памятников наскального искусства, как Шалаболинская писаница, Суханиха (Минусинская котловина, Красноярский край), Калгутинский рудник (Укок, Кош-Агачский район) и других.

С помощью экспериментально-трасо-

сился ударом камня по камню)», — поясняет Лидия.

Французский след

С 2016 года Лидия Зоткина проводит трасологические исследования во Франции. Она работает в пещерах Комбарелль и Ля Грээ, а также на памятнике Абри-дю-Пуассон, представляющем собой естественный скальный навес. Большинство работ поддержано грантами российских (в их числе — грант Президента РФ) и зарубежных научных фондов. «У меня была стипендия постдока (Postdoctoral Fellowship, postdoc — стипендия для молодых ученых, предполагающая их стажировку за рубежом после защиты диссертации. — Прим. ред.), которая позволила принять участие во французских проектах, — рассказывает археолог. — В данный момент я сотрудничаю уже с тремя исследовательскими командами из разных городов Франции».

Лидия отмечает: несмотря на то, что французская школа изучения первобытного искусства считается очень сильной, трасологический анализ на археологических памятниках во Франции до недавнего времени совсем не проводился. «Здесь как раз пригодились мои умения, — говорит она. — Анализировать особенности жестов, орудия, смотреть, как создавалось и деградировало древнее искусство, — всё это невероятно интересно. Во французских пещерах особый микроклимат и совершенно другой материал, не такой, с которым мы привыкли работать у себя, на открытых плоскостях — на том же Алтае».

Вот уже несколько лет Лидия Зоткина является участницей франко-российской ассоциированной лаборатории ARTEMIR — виртуального проекта, объединяющего специалистов-археологов со всего мира. Исследовательница считает такой формат наиболее подходящим для международного сотрудничества, поскольку он предполагает постоянный, непрерывный обмен опытом.

«Благодаря лаборатории у нас сформировалась очень дружная команда, мы работаем много лет и стали уже как семья. Это важный фактор в работе, ведь надо всё делать по любви, — улыбается Лидия и рассказывает про свою зарубежную коллегу, с которой знакома более пяти лет, — специалиста по пещерному искусству Катрин Кретэн: — Несколько сезонов мы работали бок о бок, но не обсуждали свои результаты. И вдруг однажды, что называется, разговорились. Удивительно, но у нас оказалось практически идентичное видение научной проблематики. Позже мы стали вместе работать во Франции — на Абри-дю-Пуассон. Всякий раз, когда мы начинаем сравнивать свои данные, получаем одинаковые или очень схожие выводы. Думаю, это объективизирует нашу работу».

Молодая исследовательница рассказывает о планах. Часть из них связана с проектом НГУ «Новая археология», в рамках которого создается лаборатория палеотехнологий, ориентированная на формирование коллекций и эталонов. Лидия будет заниматься подготовкой специалистов-трасологов.

«Каждое новое исследование для меня — особый случай, — подчеркивает Лидия Зоткина. — Трасология пещерного искусства — пока что новое направление в мировой археологии, поэтому приходится быть гибкой, чтобы переключаться с одного объекта на другой и правильно интерпретировать данные».

Юлия Ключникова

Фото Андрея Тыхтерекова,

Хьюга Плиссона, Д.В. Черемисина,

Бруно Дютайи

Инсулиноподобный белок регулирует стресс-реакцию дрозофил

Новосибирские генетики уточнили механизм ответа на стресс у насекомых, показав, что значимую роль в отклике эндокринной системы на негативные факторы играет инсулин.



Н.Е. Грунтенко



Пробирки с дрозофилами

Согласно современным научным представлениям, ответ на неблагоприятные воздействия у насекомых и, вероятно, у всех живых организмов возникает на разных уровнях: клеточном, эндокринном и поведенческом. Стресс-реакция у млекопитающих была открыта в 1930-х годах канадским медиком Гансом Селье, который в первую очередь фокусировался на роли гормональных изменений, возникающих в организме при работе гипоталамуса, гипофиза и надпочечников. Считалось, что подобный отклик на стресс невозможен у насекомых, поскольку у них нет такой же системы желез внутренней секреции. Однако главный научный сотрудник ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» доктор биологических наук Инга Юрьевна Раушенбах в 1987 году обнаружила стресс-реакцию у дрозофил: выяснилось, что они так же, как и млекопитающие, способны к универсальному ответу на любые негативные обстоятельства.

«Если провести аналогии между гормонами, участвующими в стресс-реакции у людей и у насекомых, то и у первых, и у вторых присутствуют биогенные амины (вещества, образующиеся в организме животных из аминокислот и обладающие высокой биологической активностью. — Прим. ред.) и стероидные гормоны. У нас это норадреналин и кортизол, но у насекомых их нет, и регуляцию гормонального ответа на стресс и стимуляцию метаболизма выполняют гормоны дофамин и октопамин, экдистероиды и ювенильные, влияющие на постадийное развитие насекомых: личинка — куколка — взрослая особь».

Недавно ученые выяснили, что в этом сложном многокомпонентном отклике у насекомых участвуют и инсулиноподобные белки», — рассказывает заведующая лабораторией генетики стресса и отдела биологии насекомых ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» доктор биологических наук Наталия Евгеньевна Грунтенко.

Впервые ответ на стресс у насекомых Инга Раушенбах обнаружила у личинок дрозофил: при неблагоприятных условиях у них должен последовательно повышаться уровень двух гормонов — ювенильного и экдистерона, что помогает насекомым благополучно пережить негативную ситуацию и перелинять во взрослую особь. Исследовательница работала с выведенной линией мух, которые, как впоследствии обнаружилось, не могли линять при слишком высокой температуре (один из вариантов стрессирования) и в итоге погибали. Казалось бы,

можно сделать вывод, что мутанты, у которых не развит отклик на стресс, — не выживают. Однако выяснилось, что механизм ответа не так прост. Более поздние исследования Наталии Грунтенко показали, что в природной популяции примерно половину составляют мухи с низкой плодовитостью и неспособные к гормональной реакции на сильный стресс (в результате него они просто умирают), зато при слабом и частом — хоть и медленно, но размножаются. При аналогичных воздействиях дрозофилы с нормальной стресс-реакцией и плодовитостью перестают откладывать яйца.

Возможно, плодовые мушки с неразвитой реакцией на сильный стресс являются своеобразным популяционным резервом: при частых и слабых стрессах они продолжают размножаться на стабильном, хоть и низком уровне. В этом случае, несмотря на то, что общая численность популяции падает, генофонд сохраняется, а когда ситуация становится благоприятной, вновь восстанавливается и количество особей. Способность к стресс-реакции — доминантный признак, и при скрещивании особей как обладающих им, так и без него, потомство получается способным к отклику на стресс и высоко плодовитым.

«Это наблюдение вместе с некоторыми другими подтолкнуло нас к тому, чтобы искать механизм, который включает стресс-реакцию. Первое предположение было следующим: старт ей дают белки теплового шока, запуская моментальный отклик на клеточном уровне, причем он универсален и для других неблагоприятных воздействий. Однако дальнейшие исследования показали, что есть особи с полностью разрушенной системой белков теплового шока, но при этом нормальной гормональной реакцией. Встречается также и ситуация с обратными мутациями. Сходство отклика на стресс у насекомых и млекопитающих позволяет предположить, что это эволюционно древние механизмы, подобные у всех живых организмов. Судя по всему, существуют три уровня ответа на стресс: клеточный, эндокринный и поведенческий. Причем если один из них ломается, это не значит, что разрушаются и осталь-

ные. Получается, есть предусмотренный природой запас прочности, дублирующие системы», — объясняет Наталия Грунтенко.

Исследователи продолжили поиск сигнального фактора, который бы в значительной степени управлял стресс-реакцией. Хорошим кандидатом на эту роль оказалась инсулиновая система. Она универсальна для животных разных таксонов, в том числе — дрозофил и, как ни удивительно, человека, причем влияет не только на пищевое поведение и на усвоение пищи, но и реагирует на клеточные стрессы.

«Инсулиновая сигнальная система очень консервативна — то есть настолько похожа у насекомых и людей, что антитела к инсулиновым рецепторам человека распознают инсулиновые рецепторы дрозофилы и с ними взаимодействуют. У дрозофил инсулина как такового нет, но есть инсулиноподобные белки. Мы установили, что один из них (DILP6) влияет на синтез дофамина и ювенильного гормона. Данные, которые мы получили, позволяют предположить, что белок DILP6 запускает механизмы деградации ювенильного гормона и увеличения активности метаболизма дофамина», — отмечает Наталия Грунтенко.

Для того чтобы узнать, сколько и какого гормона синтезируется в определенных тканях, ученые применяют биохимический, микроскопический (с использованием меченых антител) и молекулярно-генетический (полимеразная цепная реакция в реальном времени) методы. Если используется первый, наиболее традиционный, то пул из 5–10 стрессированных насекомых растирают в ступе, центрифугируют. В получившемся гомогенате мягких тканей и гемолимфы измеряется активность ферментов, расщепляющих определенный гормон, что позволяет установить исходное количество наработанного дрозофилой гормона.

Инсулиновая сигнальная система участвует в регуляции действия всех гормонов отклика на стресс, но, даже если ее полностью выключить, стресс-реакция не исчезает, хоть и меняется.

«Универсального фактора, позволяющего полностью блокировать стресс-реакцию, не существует. Например, инсулиновый рецептор у мухи только один, кодируемый единственным геном. Есть мутанты, у которых снижена экспрессия этого гена (процесс преобразования генетической информации в функциональный продукт), и можно ее при помощи определенных методов выключить в конкретных тканях, но если блокировать экспрессию во всей мухе — она не выживет», — говорит Наталия Грунтенко.

В ближайшем будущем ученые планируют оценить отложенные эффекты стресса: передается ли он следующему поколению насекомых. Если выяснится, что это явление существует, исследователям предстоит узнать, как меняется восприимчивость потомков к определенным типам воздействия. Для этого планируется проанализировать данные, полученные в результате прочтения транскриптома (совокупность той генетической информации, которая начала реализовываться. — Прим. ред.) потомков дрозофил — как подвергавшихся воздействию стресс-факторов разной интенсивности, так и нет.

Результаты такой работы могут использоваться для создания методов направленного и строго дозированного (не больше, чем требуется для уничтожения вредителей) применения инсектицидов.

Надежда Дмитриева

Фото автора

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.

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: 6.03.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

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

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигент-
ному человеку? Подпишите его на га-
зету «Наука в Сибири» — старейший
научно-популярный еженедельник в
стране, издающийся с 1961 года! И не
забывайте подписаться сами, ведь
«Наука в Сибири» — это:
— 8—12 страниц эксклюзивной инфор-
мации еженедельно;
— 50 номеров в год плюс уникальные
спецвыпуски;
— статьи о науке — просто о сложном,
понятно о таинственном; самые свежие
новости о работе руководства СО РАН;
— полемичные интервью и острые ком-
ментарии; яркие фоторепортажи; под-
робные материалы с конференций и
симпозиумов;
— объявления о научных вакансиях и
поздравления ученых.
Если вы хотите забирать газету в зда-
нии Президиума СО РАН, можете под-
писаться в редакции «Науки в Сибир-
и» (проспект Академика Лаврентьева,
17, к. 217, пн—пт, с 9:30 до 17:30). Стои-
мость полугодовой подписки — 200 руб.
Если же вам удобнее получать газе-
ту по почте, то у вас есть возможность
подписаться в любом отделении
«Почты России».



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

Памяти Андрея Селафииловича Колосова

(23.08.1923 — 28.02.2019)



28 февраля 2019 года на 96-м году ушел из жизни прекрасный человек, замеча-
тельный ученый, ветеран Великой Оте-
чественной войны, кавалер орденов
Красной Звезды и Отечественной войны

II степени, заслуженный ветеран СО РАН
Андрей Селафиилович Колосов.

Андрей Селафиилович родился 23
августа 1923 года в с. Щербаково Иркут-
ской области в семье адвоката и учитель-
ницы, выпускницы Высших московских
женских курсов.

После окончания с отличием шко-
лы в июне 1941 года Андрей Селафии-
лович уже в июле был призван в армию.
Окончив курсы воентехников, лейтенант
А.С. Колосов служил в различных частях
3-го Украинского фронта. После тяжело-
го ранения и лечения в госпитале в 1944
году Андрей Селафиилович был демоби-
лизован и осенью того же года поступил в
Томский университет, который с отлич-
ем окончил в 1949 году.

После окончания университета Анд-
рей Селафиилович был направлен на ра-
боту в Химико-металлургический инсти-
тут Западно-Сибирского филиала Ака-
демии наук СССР (ныне Институт химии
твердого тела и механохимии СО РАН),
и вся его трудовая деятельность в даль-
нейшем была связана с этим институтом,
в котором он прошел путь от младшего,
а затем старшего научного сотрудника до
заведующего лабораторией.

Тематика лаборатории солей, где
Андрей Селафиилович проработал боль-
шую часть своей жизни, включала из-
учение соляных озер Кулунды. Андрей
Селафиилович занимался физико-хи-
мическим анализом сложных водно-со-
левых систем, исследование которых
было важно для понимания процессов
солеобразования природных вод. Полу-
ченные данные послужили материалом
кандидатской диссертации, которую он

успешно защитил в 1962 году. В 1959 году
изменилась тематика института и лабо-
ратории солей, где появилось геохими-
ческое направление — исследование гео-
химии подземных минерализованных и
поверхностных вод. Эти работы в Сибир-
ском отделении выполнялись под руко-
водством выдающихся ученых — акаде-
миков А.В. Николаева и А.Л. Яншина — и
завершились открытием крупнейшего
в Восточной Сибири месторождения ка-
лийных солей.

Помимо больших заслуг в открытии
залежей калийных солей Андрей Села-
фиилович одним из первых в институте
вместе с сотрудниками лаборатории под-
ключился к новому направлению иссле-
дований — механохимии неорганических
веществ, которое привнес в институт
академик Владимир Вячеславович Бол-
дырев. В лаборатории проводились ис-
следования по механической активации
фосфатных руд с целью получения фос-
форных удобрений, а также по перера-
ботке борсодержащих руд.

Андрей Селафиилович успешно со-
трудничал с коллегами из ГДР по изуче-
нию механохимии фосфатов, эти рабо-
ты отражены в совместных публикациях
и патентах.

Выражаем глубокие соболезнова-
ния родным и близким Андрея Селафи-
иловича. Светлая память об Андрее Се-
лафииловиче надолго останется в наших
сердцах.

Коллеги и друзья,
сотрудники Института химии твердого
тела и механохимии Сибирского
отделения Российской академии наук

ВОПРОС УЧЕНОМУ

Откуда дрозофилы возникают в квартире зимой? Как от них избавиться?



**Бывает ощущение, что дрозофилы сво-
им внезапным появлением на кусочке
банановой шкурки, оставленной возле
мусорного ведра, пытаются подтвер-
дить теорию самозарождения жизни,**

**широко распространенную в антично-
сти и в средние века. Но, конечно, их
возникновение объясняется гораздо
проще. Как именно, рассказывает заве-
дующая лабораторией генетики стрес-
са и отдела биологии насекомых ФИЦ
«Институт цитологии и генетики СО
РАН» доктор биологических наук Ната-
лия Евгеньевна Груntenко:**

«Есть два пути появления дрозофил в
квартире: летом они просто влетают в
открытое окно на запах подбродивших
фруктов, варенья, вина. Зимой мы при-
носим их сами. Например, бывает так:
хранится лук, и вдруг оттуда начинают
лететь мухи. Это значит, что раньше на-
секомые отложили яйца на овощ, мы ку-
пили его уже с ними, принесли домой, а
через девять суток (с момента откладки)
завершился цикл развития, и вылетели
взрослые особи. Они ищут пищу и садят-

ся на любой подходящий субстрат.

Взрослых мух и отложенные ими яйца
можно выморозить: при температуре ноль
градусов и ниже они погибают. Этот метод
сложно использовать дома, поэтому сто-
ит поставить ловушку. Для нее подойдет
обычная пластиковая бутылка, на дно ко-
торой помещается что-то сладкое (можно
налить просто сахарный сироп), кусочки
забродивших фруктов, варенье, а вместо
пробки ставится воронка с узким горлыш-
ком. Муха садится на воронку, спускается
на корм, а обратно вылететь уже не может.

Конечно, у дрозофил есть и естествен-
ные враги: птицы, хищные насекомые (пау-
ки, стрекозы), насекомоядные млекопи-
тающие. Мыши, например, вряд ли ловят
мух, но личинок вполне могут съесть. Мы
наблюдали даже синиц, которые приспо-
собились, залетая в лабораторию, скле-
вывать ватную пробку с пробирки, где жи-
ла колония мух и съедать дрозофил».

Как эмоциональный интеллект сказывается на развитии ребенка?



**Отвечает главный научный сотруд-
ник Новосибирского института физио-
логии и фундаментальной медицины,
заведующая сектором «Индивидуаль-
ные особенности развития детей» кан-
дидат медицинских наук, доктор пси-
хологических наук Елена Романовна
Слободская:**

«Эмоциональный интеллект — это спо-
собность человека с раннего возраста
обрабатывать и использовать информа-
цию об эмоциях.

По всем формальным признакам по-
нятие эмоционального интеллекта мож-

но отнести к научной моде. В последнее
время всплеск интереса к нему прошел,
но исследования продолжают.

Какую роль эмоциональный интел-
лект играет в прогнозировании важнейших
жизненных результатов ребенка? Экспери-
ментальные тесты и опросники показали,
что учет эмоционального интеллекта ма-
ло что добавляет к прогнозу, основанному
на таких хорошо изученных характери-
стиках человека, как интеллект и личностные
особенности. Так что в популяционных ис-
следованиях или в индивидуальной рабо-
те с детьми уделять повышенное внимание
этой характеристике не стоит».