



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

10 ноября 2016 года • № 44 (3055) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • 12+

## ПО СЛЕДАМ ГЕНОМОВ

СТР. 5



**Математический  
катализ**

стр. 3

**Как появились «первые  
друзья» древнего  
человека?**

стр. 4

**Спецпроект  
«Эмоции»**

стр. 6

## ПОЗДРАВЛЕНИЕ

## Бурятскому научному центру СО РАН – 50 лет

### Дорогие коллеги!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет коллектив Бурятского научного центра СО РАН с 50-летием со дня его основания!

Развитие Бурятского научного центра СО РАН началось в 1966 году с образованием в Улан-Удэ Бурятского филиала СО АН СССР в составе двух крупных подразделений – Бурятского института общественных наук и Бурятского института естественных наук. Сегодня в Республике сформировались пять институтов Сибирского отделения РАН, успешно развивается отдел региональных экономических исследований БНЦ СО РАН.

Ваш центр известен в научном сообществе исследованиями, направленными на изучение и сохранение духовного наследия, биоразнообразия и природных ресурсов уникального Байкальского региона; разработку методов устойчивого природопользования, проведение исследований, нацеленных на развитие экономики Байкальского региона и Республики Бурятия.

Международное признание получили ваши востоковедные исследования, направленные на изучение межкультурного взаимодействия народов, государств и обществ Внутренней Азии. Ваш Центр знаменит также своей коллекцией восточных рукописей, книг и ксилографов. Подвижническая работа хранителей, переводчиков, исследователей откры-

вает мировой культуре и науке бесценные источники восточной мудрости.

Содружество ученых, гуманитариев и биологов, позволило расшифровать тибетские медицинские источники, создать препараты, разработанные на основе рецептов тибетской медицины и лекарственных растений Байкальского региона, организовать их производство. В результате междисциплинарных исследований традиций диагностики в тибетской медицине разработан автоматизированный пульсодиагностический комплекс, в основе которого достижения фундаментальной науки в области физики, физиологии, медицины и информационных технологий, подготовлена программа создания фармакологического кластера, основанного во многом на традициях восточной медицины.

Институты Бурятского научного центра участвуют в разработке стратегий развития региона, директивных документов природоохранной политики в бассейне озера Байкал; разрабатывают природосберегающие технологии, в том числе направленные на сохранение и повышение плодородия почв, утилизацию отходов и использование местного агрохимического сырья.

Институты БНЦ СО РАН выполняют важную миссию по развитию международного сотрудничества с ведущими научными центрами Монголии, Китая, Японии, Кореи и других стран, принимая активное участие в выполнении совместных международных программ и проектов, международных экспедиций и конференций.

Важнейшая задача вашего Центра – подготовка кадров для региона. Институты БНЦ СО РАН являются базовыми для шести факультетов Бурятского государственного университета. Сотрудники институтов преподают во всех основных вузах Улан-Удэ. В БНЦ СО РАН уделяется большое внимание подготовке научной смены, кадров высшей квалификации.

В БНЦ СО РАН сформировались сильные исследовательские коллективы и признанные научные лидеры. Ваш Центр подготовил двух председателей Сибирского отделения РАН. А на недавно прошедшем Общем собрании Российской академии наук действительными членами РАН избраны директор ИМБТ СО РАН Б.В. Базаров и научный руководитель БИП СО РАН А.К. Тулохонов.

Несмотря на непростые для развития науки времена выражаем уверенность, что профессиональные знания, практический опыт и творческая энергия всех, кто трудится в Бурятском научном центре СО РАН, будут способствовать развитию науки, процветанию Байкальского региона и Республики Бурятия!

Поздравляя коллектив Бурятского научного центра СО РАН со славным юбилеем, желаем ему новых интересных исследований и открытий мирового уровня, здоровья, счастья, благополучия и уверенности в завтрашнем дне!

Председатель Сибирского отделения РАН  
академик А.Л. Асеев  
Главный ученый секретарь СО РАН академик  
В.И. Бухтияров

## НОВОСТИ

## Полпред президента России оценил разработки и уровень жизни сибирских ученых

Полномочный представитель президента РФ в Сибирском федеральном округе **Сергей Иванович Меняйло** ознакомился с работой институтов новосибирского Академгородка и строительством коттеджного поселка кооператива «Веста»

В Институте физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН и его филиале – Конструкторско-технологическом институте прикладной микроэлектроники – полпреду были представлены установки для получения сложных наноструктур и исследования связанных с этим эффектов. Директор ИФП СО РАН академик **Александр Васильевич Латышев** рассказал, в частности, о создании фемточувствительного сенсора, способного стать основой для приборов самого разного назначения, от медицины до борьбы с терроризмом: «Вопрос стоит о том, как такое масштабировать, поскольку нам доступно лишь штучное производство». Вместе с этим Сергей Меняйло ознакомился с образцами малосерийной продукции, успешно выпускаемой в стенах институтов: в ее числе фотоприемник прицела боевого вертолета Ми-28 «Ночной охотник» и комплекс наблюдения для охраны государственной границы. «Есть штучные разработки, редкие и узконаправленные, для которых не следует разворачивать

широкое производство, – поделился представитель президента, – и институты тогда могут брать на себя функции изготовителей. Для этого нужно заменить нормативно-правовую и законодательную базу». С.И. Меняйло также рекомендовал ведущим сибирским ученым чаще участвовать в крупных экономических форумах – таких, как Санкт-Петербургский и Сочинский – для более активного продвижения результатов технологической направленности.

Председатель СО РАН академик **Александр Леонидович Асеев** рассказал о тесных контактах с предприятиями, где налажен выпуск изделий на основе заделов академических институтов – Новосибирским заводом полупроводниковых приборов, ОАО «Катод», НПО «Восток», Красногорским оптико-механическим заводом: «В этом плане у нас работа поставлена серьезно». «Научный потенциал Сибирского отделения РАН очень велик. Есть уникальные идеи, разработки и технологии. Вопрос

следует ставить о более тесном объединении науки, образования и промышленности, – резюмировал полпред. – Три эти составляющих, собранные вместе, должны дать хорошие результаты, соответствующие требованиям времени».

«Нашим ответом утечке мозгов» руководитель СО РАН назвал жилищно-строительные кооперативы «Сигма» и «Веста»: строительство малоэтажного поселка во втором из них привлекло внимание Сергея Меняйло. «Необходимо создавать достойные условия для работы и жизни здесь, у нас, как молодым ученым, так и ветеранам науки, – подчеркнул полпред. – Цена дома здесь от двух с половиной до четырех миллионов, то есть меньше квартиры в новосибирском многоэтажном доме, а тут еще 10 соток земли!». Представитель президента РФ оценил состояние инженерной инфраструктуры: «Подведены все сети, а газ и отопление локальные в каждом доме. И это правильно».

Соб. инф.

## Как провести «перезагрузку»?

Губернатор Новосибирской области обсудил с членами президиума СО РАН новые подходы к руководству и стратегии развития Технопарка новосибирского Академгородка (Академпарка)

Совещание в президиуме Сибирского отделения РАН состоялось по инициативе главы региона **Владимира Филипповича Городецкого**, обозначившего цель встречи: «Искренне, без политеса, обсудить, какие ценности должны быть непоколебимыми, а что следует привнести для повышения эффективности работы Технопарка». Свое решение инициировать смену его руководства губернатор объяснил не только результатами проверки контрольно-счетной палаты Новосибирской области и их обсуждением депутатами Законодательного собрания, но и более фундаментальными причинами: «Глубоко убежден – чтобы сохранить наше детище, нужно найти новые направления». Он согласился с идеей членов президиума СО РАН академика **Николая Леонтьевича Добрецова** и заместителя председателя Сибирского отделения академика **Николая Петровича Похиленко** (также депутата областного парламента) о созыве круглого стола по проблеме «перезагрузки» Технопарка. Одним из ожидаемых результатов Владимир Городецкий видит предложения по изменениям в Устав и систему управления этой инновационной структуры.

Председатель СО РАН академик **Александр Леонидович Асеев** назвал Академпарк одновременно и институтом развития, и центром передовых компетенций, в котором «...создана система поиска, отбора и «воспитания» стартапов» – только в 2015 году для них (и не только) было проведено 422 мероприятия – школы, семинары и другие – с участием около 30 000 человек. Ученый перечислил

пять ключевых отраслей, развиваемых резидентами Технопарка (информационные технологии, биология и биомедицина, приборостроение и наукоемкое оборудование, нанотехнологии и новые материалы, лазерные системы и фотоника) и выделил ряд новых задач организационного плана. Это рациональное управление земельными участками, привлечение крупнейших корпораций, более активная работа на внешние рынки, продуктивный диалог субъектов бизнеса, науки и власти, «внедрение мировой бизнес-культуры в инновационную среду». В целом стратегию Технопарка академик А. Асеев определил так: «Переходить от девелопмента к развитию высоких технологий и масштабному выходу на мировые рынки. Это должно стать трендом на самое ближайшее время».

Члены президиума СО РАН также выделили ключевую проблему взаимоотношений академических институтов с компаниями Технопарка – незащищенность интеллектуальной собственности. «На разработках институты зарабатывают деньги, – отметил научный руководитель Института лазерной физики СО РАН академик **Сергей Николаевич Багаев**. – Если разработка уходит в Технопарк, за нее не получают ничего. Обратная связь не налажена». «Инновации изначально рождаются в институтах, – считает и заместитель председателя Сибирского отделения академика **Михаил Иванович Эпов**. – Академпарк вовсе не является монополистом в этой сфере». Ученый напомнил, что в Новосибирске, в том числе и за пределами Академгородка, успешно работают

инновационные центры и компании. Академик Асеев также отметил прогресс биотехнопарка в наукограде Кольцово и городского медицинского технопарка.

Обсуждалась и проблема смены руководства Технопарка, поиска достойных кандидатур на должность генерального директора. «Конфликтность есть, и ее можно по-разному гасить, – сказал Владимир Городецкий. – Я объяснил **Дмитрию Бенидиктовичу Верховоду** причину своего решения. Он не останется безработным, а может быть встроен в другой уровень инновационного развития Новосибирской области». «Технопарк является центром внимания и интересов самых разных субъектов и ведомств, – констатировал академик **Михаил Рудольфович Предтеченский**. – Губернатор имеет право уволить или назначить того, кого он считает нужным. Но новый руководитель Технопарка должен эти интересы учитывать и гармонизировать». «Поспешность принятия решений – наш самый главный враг», – сказал ученый, предложив дать **Дмитрию Верховоду** возможность самому подобрать и подготовить себе преемника. Академик **Анатолий Пантелеевич Деревянко** и советник председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Геннадий Алексеевич Сапожников** высказались также о необходимости включения директора Академпарка в состав президиума Сибирского отделения без права решающего голоса, аналогично председателю Совета научной молодежи СО РАН.

Соб. инф.

## Неизбежная реанимация

Итоги VIII Всероссийского съезда геологов комментирует его участник — директор Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН академик Николай Петрович Похиленко



— Главное, что обсуждалось на съезде — стратегии развития минерально-сырьевой базы России. Сегодня ее качество ухудшается: формально тоннаж поставленных на баланс запасов остается прежним, но если говорить по существу... Либо залежание более глубокое, либо содержание полезных ископаемых в руде низкое: для золота признали достаточным один грамм на тонну против двух с половиной прежних.

полезных ископаемых в новых районах должно вести государство, поскольку всё начинается с региональных работ сравнительно общего характера, без которых невозможно прогнозирование ресурсов и дальнейшее уточнение локации и потенциала залежей бурением. Компании тогда будут покупать не kota в мешке, а лицензии на участки с поставленными на баланс первоначальными запасами. Раньше так и было: Мингео обследовало территории, проводило их первоначальную оценку и затем передавало, например, Минцветмету или «Якуталмазу», которые занимались более детальным изучением. А теперь компания вроде бы готова пойти на выявленное месторождение, даже строит дорогу... И затем отказывается, как это было с Верхне-Мунским алмазоносным полем — посчитали, во сколько обойдется 250-километровая транспортировка не очень богатой породы, и приняли отрицательное решение.

Сегодня холдинг «Росгеология» готов взять на себя временно утраченную функцию государства по первоначальному геологическому исследованию территорий: так называемому региональному и прогнозно-оценочному. По тем же алмазам огромным потенциальным резервом России является северо-восточная и арктическая часть Якутии. Опыт компании «Алмазы Анабара» показывает, что там можно успешно работать. Но гиганты пойдут в новые районы только в том случае, если будут обнаружены суперкрупные месторождения с высокой концентрацией полезных ископаемых, как в Мирном или Удачном. Всё определяют экономические показатели. «Алроса» тратит и около четырех миллиардов рублей ежегодно на собственную геологоразведку, но особых эффектов она не приносит: корпорации, образно выражаясь, ищут под фонарем.

Особую роль способна сыграть академическая наука, причем не одну, а несколько. Решение фундаментальных проблем должно продолжаться и давать новые базовые

знания, без которых невозможно всё остальное. Далее, это аналитика, экспертиза проектов перспективных и научно-методическое обеспечение — текущих. Наконец, без геологических институтов системы РАН — ФАНО непредставима подготовка кадров. К нашим достоинствам можно отнести удачное расположение по всей территории России: в Москву и Санкт-Петербург проб не навозишься, а во Владивостоке, к примеру, академиком Александром Ивановичем Ханчуком создан современный и мощный центр коллективного пользования на базе Дальневосточного геологического института. Мой учитель, академик Владимир Степанович Соболев, говорил, что работа «академиков» и «производственников» — это два полукруга одной спирали, между которыми идет встречный обмен информацией и инструментариями, что помогает обеим взаимодействующим сторонам развиваться и выходить на следующий виток.

Для создания новой стратегии развития минерально-сырьевой базы России решено сформировать межведомственный экспертный совет. Кроме собственно геологов и геофизиков мы планируем подключить к его работе группу экономистов, занимающихся проблемами добывающей промышленности, во главе с заместителем директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН членом-корреспондентом РАН Валерием Анатольевичем Крюковым. Одна из стратегических целей хорошо просматривается — это воссоздание единой государственной геологической службы, способной обосновывать открытие новых видов месторождений для обеспечения высоких технологий, в том числе и будущих. И организационные решения нужно принимать буквально сегодня — иначе может быть поздно.

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото Юлии Поздняковой

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## Математический катализ

В июльском номере журнала *Chemical Engineering Science* ( $IF = 2,750$ ) вышла публикация сотрудников Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН и НГУ «*Evolution of sorptive and textural properties of CaO-based sorbents during repetitive sorption/regeneration cycles*»

О результатах междисциплинарного исследования и сотрудничестве математиков и химиков рассказывают соавторы статьи — кандидат физико-математических наук Евгений Геннадьевич Малькович (ИМ СО РАН) и кандидат химических наук Владимир Сергеевич Деревщиков (ИК СО РАН).

— Соавторы нашей работы являются сотрудниками СО РАН и преподавателями НГУ, а наше сотрудничество началось с обычной беседы о том, кто чем занимается, — поясняет Евгений Малькович. — В процессе разговора выяснилось, что многие проблемы, изучающиеся в Институте катализа, удобнее формулировать языком не химии, а геометрии. Дело в том, что если в химическую реакцию вступает твердое тело, то часто реагирует только его поверхностный слой, в реальных задачах он имеет толщину порядка нескольких десятков нанометров. Таким образом, возникает необходимость поиска оптимальной геометрической структуры (то есть текстуры) исследуемого тела, при этом решение можно искать лишь среди тех структур, синтез которых непосредственно доступен химикам.

— В нашей статье описывается исследование сорбентов углекислого газа, — уточняет Владимир Деревщиков. — Они наиболее востребованы в наркозной технике в медицине, а также в системах коллективного и индивидуального жизнеобеспечения: удаление углекислого газа нужно, чтобы поддерживать жизнь и работоспособность людей длительное время. Но этим практическое приложение адсорбентов  $CO_2$  не ограничивается. Так, в последнее десятилетие активно разрабатываются дешевые и компактные устройства переработки биомассы в водород. Получаемый высококачественный  $H_2$  используется для питания топливных элементов, для гидрирования жиров, а также для нефтехимии. В таких устройствах, генерирующих водород, адсорбенты  $CO_2$  необходимы. Кроме того, в последнее время научное сообщество активно изучает проблему парникового эффекта. Одним из перспективных путей ее решения является улавливание  $CO_2$  из дымовых газов с помощью сорбентов. В каждом из перечисленных направлений требуется разработка последних со строго определенными свойствами. Сорбенты, характеристики которых были промоделированы в нашем исследовании, — регенерируемые, многоразовые, и наша задача — сделать их очень стабильными, чтобы на протяжении многих лет эксплуатации они удаляли углекислый газ быстро и в большом количестве. В нашей группе в Институте катализа под руководством моего научного руководителя кандидата химических наук Алексея Григорьевича Окунева за десять лет был накоплен обширный экспериментальный материал по свойствам сорбентов, и закономерным образом назрела задача прогнозирования — моделирования их свойств. Вообще этот процесс — один из навыков, необходимых химику-адсорбционщику, но для сложных систем нужна помощь профессиональных математиков. Удачно со-

впало, что у нас возникла такая задача, а наши коллеги из Института математики ею заинтересовались.

— Мой научный руководитель доктор физико-математических наук Ярослав Владимирович Базайкин имеет опыт работы с анализом топологических характеристик нефтяных пластов, — рассказывает Евгений Малькович. — На многих российских месторождениях они являются сильно расчлененными, и их структура довольно сложна, что позволяет говорить о топологии в применении к нефтяным коллекторам. Нефтяникам важно оценить топологическую сложность коллектора, поскольку, чем она выше, тем труднее извлечь из-под земли черное золото. Нам стало понятно, что, несмотря на совсем разные масштабы, в обоих случаях (нефтяной пласт — сорбент) мы имеем дело с геометрией и топологией сложных трехмерных тел.



Е.Г. Малькович и В.С. Деревщиков

Для перехода от химической задачи к математической исследователям необходимо было построить адекватную модель, достаточно точно описывающую текстуру сорбента из оксида кальция и ее изменение, происходящее под действием периодических процессов поглощения и выделения углекислого газа при высокой температуре. В ходе такого периодического процесса происходит спекание и усадка образца. Разрабатываемая модель должна позволять точно вычислять площадь поверхности моделируемого тела, а это довольно непросто, если изучаемый объект имеет нетривиальную форму. После просмотра большого количества фотографий, сделанных на электронном

микроскопе, было решено моделировать сорбент как плотную упаковку шаров, а его спекание — как процесс сближения их центров. Ученым удалось построить математическую модель, описывающую динамику спекания сорбента в терминах дифференциальных уравнений, и оценить поведение параметра динамической емкости сорбента от количества и продолжительности циклов сорбции/регенерации.

В итоге был написан программный модуль для моделирования плотных случайных упаковок, составленных из большого числа шаров (для целей исследования окантовка достаточно тысячами). Выяснилось, что разработанный метод позволяет достаточно точно предсказывать изменение динамической емкости сорбента от числа циклов и с различной продолжительностью стадий сорбции/регенерации. Построенная специалистами модель учитывает не только пористость образца, но и особенности его текстуры, позволяет подобрать условия, при которых емкость сорбента по углекислому газу максимальна и наиболее стабильна. Все эти особенности модели дают возможность нахождения оптимальной текстуры материала без необходимости проведения большого числа реальных экспериментов, а также нахождения оптимальных режимов управления процессом сорбции/регенерации.

— Наиболее сложным во всей нашей совместной работе оказалось нахождение общего языка, — продолжает Евгений Малькович. — Начать называть одни и те же вещи и процессы одними и теми же словами — совсем непросто. Некоторые коллеги-математики, например, очень удивлялись, что эта достаточно простая модель никем не была придумана ранее. Приходится признать, что у химиков, физиков, геологов и других наших коллег есть масса важных прикладных задач, но они не решаются лишь потому, что ученые не могут или не хотят находить общий язык друг с другом.

— Разработанные методы могут найти применение во многих других областях знаний, связанных с пористыми телами, прежде всего в материаловедении, — уточняет Е. Малькович. — Наши модели можно применить для объяснения отдельных эффектов порометрии, при исследовании проницаемости и других характеристик горных пород, для изучения свойств различных катализаторов и керамических материалов. Следует отметить, что область моделирования процессов в пористых телах с использованием реальной геометрии является востребованной и активно развивающейся. Вообще, методы вычислительной геометрии и топологии могут быть применены для более широкого класса задач: распознавания образов, медицинской диагностики, метеорологии и многих-многих других. Что касается нашей совместной работы по моделированию свойств материалов — она успешно начата, и мы надеемся на дальнейшее ее продолжение и плодотворное сотрудничество с Институтом катализа СО РАН.

Соб. инф. Фото предоставлено исследователями

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

## Как появились собаки — «первые друзья» древнего человека?

Ответ на этот вопрос давно интересует ученых из различных областей знания — биологии, генетики, геологии, археологии. На рабочей сессии в октябре этого года были подведены предварительные результаты работы по международному проекту, посвященному изучению этого вопроса, о чем «НВС» рассказал ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН доктор географических наук Ярослав Всеволодович Кузьмин

— Исследования, в которых задействованы не менее 20 ключевых организаций Европы, Америки и Азии, продолжаются с 2014 года, и о них я уже рассказывал читателям «НВС» (см. выпуск от 19 июня 2014 г.). На этот раз в Университете Ливерпуля (Великобритания) для подведения первых итогов проекта «Расшифровка одомашнивания собаки на основе совместного анализа древней ДНК и геометрического морфометрического подхода», финансируемого британским Национальным советом по изучению окружающей среды (National Environmental Research Council, NERC), собрались 25 специалистов по палеонтологии, молекулярной биологии и генетике (анализ современной и древней ДНК), а также археологии и антропологии.

Организаторы встречи (они же лидеры проекта) Грегер Ларсон (Greger Larson) и Кейт Добни (Keith Dobney) пригласили на нее практически всех ведущих специалистов по данной проблематике. Такая политика открытости и равноправия, весьма нечастая в высококонкурентном сообществе молекулярных биологов, приносит плоды — не нужно повторять в разных лабораториях анализы одних и тех же образцов, а также собирать еще раз данные из близко расположенных регионов; свободный обмен мнениями позволяет сблизить позиции и прийти к лучшему пониманию многих нерешенных вопросов одомашнивания животных (появления не только собаки, а также свиньи, лошади, курицы). Как в ходе координационного совещания в 2013 г. в Университете Абердина (Великобритания), в котором я участвовал, так и сейчас лидеры проекта заверили коллег в том, что для них будет полностью открыт доступ к полученным по проекту результатам.

Почему сегодня так важно объединение усилий? Дело в том, что для выяснения деталей процесса появления домашних собак (возраста, географического положения, способов и условий одомашнивания) сегодня ни у одной из работающих в этом направлении исследовательских групп не хватит ни сил, ни времени, ни финансов. Необходимо собрать не десятки и сотни (как это было в 1990–2000-х гг.), а уже тысячи образцов костей и зубов собак и волков, что под силу только коллективу из нескольких десятков экспертов. Это можно проиллюстрировать простым примером: за минувшие 15 лет в ведущих мировых научных журналах Nature и Science регулярно появлялись статьи, в которых «родиной» собаки объявляется то Восточная Азия, то Африка или Ближний Восток. Основным материалом для анализа служит ДНК современных деревенских (то есть беспородных) собак. В последние четыре-пять лет стало ясно, что дальнейшее наращивание массива такой информации не позволит дать однозначные ответы на вопросы о времени и месте появления собаки, и необходимо использовать другую стратегию.

На первом собрании по проекту NERC в декабре 2013 г. было принято решение уделить наибольшее внимание самым ранним находкам домашних собак, а также древним (позднеплейстоценовым, то есть не моложе 10–12 тысяч лет) волкам, которые изучены гораздо хуже, чем их домашние «родственники». Получив неплохое финансирование, участники проекта начали сбор материала — костей и зубов волков и собак. Напомню читателям, что основным рабочим приемом нашего проекта является документация челюстей и зубов в двух измерениях, а черепов — в трехмерном изображении. Для этого используется специально разработанный прибор, состоящий из размеченного на секторы круга и фотокамеры, установленной под определенным к нему углом на фиксированной высоте. В результате получения для каждого черепа животного примерно 250 снимков со всех сторон, с их последующей обработкой в течение нескольких часов с помощью программного продукта Meshlab, формируется трехмерный образ черепа, на котором можно проводить любые измерения формы и размеров. Следующий шаг — из тех же образцов отбираются пробы на выделение ДНК (хотя предсказать ее сохранность «на глаз» невозможно). Комбинация данных по морфологии (форме) и древней ДНК призвана дать принципиально новые результаты. Так что же удалось сделать нашему международному коллективу за прошедшие три года?

На сегодняшний день получено и изучено около 4 000 нижних челюстей с зубами и 3 500 коренных зубов верхней челюсти, а также 670 трехмерных образов черепов (из них 500 — для Евразии, где, скорее всего, произошел процесс появления собаки), являющихся наиболее информативными объектами. Итого — около 8 000 образцов! На пред-

мет сохранности древней ДНК уже опробовано 1 400 костных останков собак и волков, из которых 200 являются весьма перспективными для дальнейшего углубленного изучения методами молекулярной биологии, хронологии (определение возраста радиоуглеродным методом) и геохимии (измерение содержания стабильных изотопов углерода и азота, позволяющее реконструировать структуру белкового питания). В их числе, как я и ожидал, находки из уральских и алтайских пещер весьма «преклонного» возраста — до 32 тысяч лет.

Какие же предварительные выводы по проекту NERC можно озвучить сегодня? Так, совершенно очевидно, что применявшиеся ранее зооархеологами критерии разделения дикого волка и домашней собаки (для последней предполагался меньший размер черепа и более крутой наклон его поверхности от надбровных дуг к верхней челюсти и носу; укорочение морды и, как следствие, «скупивание» зубов нижней челюсти) не дают желаемого результата. На совещании был продемонстрирован муляж черепа так называемой «древней собаки» из Бельгии возрастом около 36 тысяч лет. Могут со всей ответственностью заявить, что эта находка ничем не отличается от мелкого волка, и у данного экземпляра полностью отсутствуют указанные выше критерии отделения собаки от дикого предка. Точно такие же по форме черепа волков мы изучали в ходе поездки 2014 г. по научным организациям Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска и Красноярска. Значит, как говорится, «дьявол сидит в деталях»...



Грегер Ларсон, автор и Кейт Добни на фоне Форсайт-Центра, Университет Ливерпуля

В июне 2016 г. в журнале Science вышла во многом постановочная статья ключевых участников проекта: L.A.F. Frantz et al. (всего 29 соавторов), Genomic and archaeological evidence suggests a dual origin of domestic dogs [Генетические и археологические свидетельства предполагают двукратное происхождение домашних собак] // Science. 2016. Vol. 352. № 6290. P. 1228–1231. Она основана на самых первых, во многом предварительных, результатах работ по проекту NERC и их интерпретации. Фактическим материалом стала ДНК 60 древних собак (возраст — от 3 до 14 тысяч лет) из всех регионов Европы; для сравнения использовались данные по современным собакам Европы и Азии. Выяснилось, что структура ДНК современных европейских собак несет в себе следы двух популяций-родоначальниц — из Европы и Восточной Азии. Оценка возраста разделения на эти две группы — около 6–14 тысяч лет назад; в разных частях Евразии известны находки останков собак этого времени.

Полученные данные можно объяснить следующим образом: уже в палеолите (древнем каменном веке) в Европе могли существовать домашние собаки; впоследствии (после 14 тысяч лет назад,

и не позже, чем 6 тысяч лет назад) из Восточной Азии в Европу проникли собаки, добавившие свой «след» в структуру ДНК современных европейских пород. Таким образом, сегодня ДНК европейских собак имеет «двойной», европейско-азиатский вид. А это, в свою очередь, означает, что в формировании генетической структуры собак Евразии могли участвовать две популяции позднеплейстоценовых волков, различных по своей ДНК — европейская и восточноазиатская. Эти хищники со временем вымерли, и их современные представители имеют другую ДНК, по которой нельзя найти предковую форму нынешних собак.

Авторы статьи анализируют два возможных сценария: единственный очаг появления домашних собак и происхождение собак в двух центрах (Европа и Восточная Азия). Они склоняются к тому, что современные собаки Европы появились от древних волков этого континента независимо от восточноазиатского центра. Если бы существовал один очаг доместикации волка, то мы бы имели такое географическое распределение древнейших собак, в котором существует «ядро» (наиболее древние находки) и «периферия» (более молодые местонахождения); по всем известным на сегодняшний день зооархеологическим данным этого не наблюдается. Подчеркивается, что для проверки модели двукратного одомашнивания волка требуются дополнительные исследования ДНК древнейших собак и плейстоценовых волков.

В качестве приоритетных направлений работы на завершающей стадии проекта NERC (конец 2016 г. и 2017 г.) на совещании были намечены следующие: проверка модели двукратной доместикации, для чего крайне желательно получить данные по ДНК европейских собак эпохи мезолита (среднего каменного века, около 7–13 тысяч лет назад); изучение ДНК плейстоценовых волков Евразии; проверка гипотезы о «палеолитических» собаках (старше 15 тысяч лет); получение данных о доисторических собаках Британских островов от мезолита до средневековья (богатые археозоологические сборы, хранящиеся в британских музеях, позволяют это сделать). Главной задачей остается интеграция данных по ДНК, морфологии, зооархеологии, стабильным изотопам и археологии собак и волков Старого Света на качественно новом материале, которого до этого в руках ученых еще не было. А именно такой материал нашим коллективом уже собран, и его обработка идет сегодня полным ходом.

Нужно отметить, что проблема появления домашних собак интересна не только представителям «чистой науки», но и широкой общественности. Об этом свидетельствует недавняя публикация в России перевода книги американской исследовательницы Пэт Шипман (Pat Shipman) «Захватчики: Люди и собаки против неандертальцев», вышедшей в США в 2015 году. В ней выдвигается гипотеза о том, что около 40 тысяч лет назад кроманьонцы — люди современного анатомического облика (то есть наши с вами предки) — с помощью «волко-собак» составили сильную конкуренцию неандертальским охотникам и ряду хищных животных (пещерным львам и медведям). Действуя гораздо более эффективно, чем неандертальцы, кроманьонцы с собаками вытеснили из мест охоты и тем самым фактически истребили неандертальское население, а также обусловили вымирание вышеупомянутых хищников. О высокой степени фантазии автора книги говорят хотя бы несколько фактов, которые П. Шипман проигнорировала или прокомментировала совершенно невыразительно: неандертальцы и кроманьонцы сосуществовали как минимум 5–10 тысяч лет в одних и тех же районах Европы и Сибири (на основании прямого радиоуглеродного датирования костей людей); кроманьонцы и неандертальцы скрещивались и давали жизнеспособное потомство (об этом говорят данные по древней ДНК); собаки в явном виде появляются лишь около 12–15 тысяч лет назад, тогда как неандертальцы исчезли не позднее 35 тысяч лет назад. Таким образом, с научной точки зрения, ценность построений П. Шипман близка к нулю.

В отличие от вышеупомянутых околонучных гипотез нашему неформальному коллективу ученых из 16 стран предстоит на основе анализа обширного материала практически для всей Евразии получить обоснованный ответ на животрепещущие вопросы: где, когда и как появились первые «верные друзья» и помощники древнего человека — домашние собаки? Надеюсь, что в конце 2017 года читатели «НВС» узнают об этом.

Фото предоставлено автором

## По следам геномов

В октябрьском номере журнала *Nature* вышли три статьи, в которых анализируются результаты недавно законченного секвенирования большого количества геномов из многих популяций мира. Получены данные, позволяющие представить о древних миграциях из Африки, заселении Евразии и Австралии людьми современного типа, а также уточнить вклад в наш геном неандертальцев и денисовцев. Соавторами двух из этих статей выступили новосибирские ученые

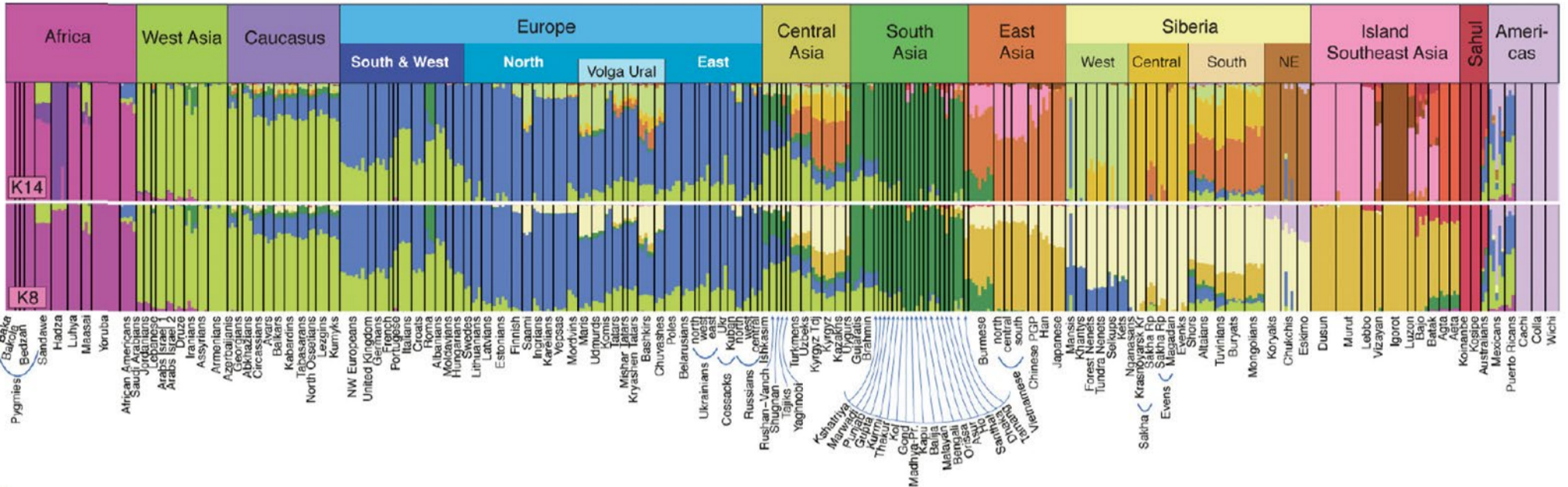


Рис. 1. Генетическое разнообразие популяций (региональные компоненты показаны разным цветом)

В одной из статей международная исследовательская группа во главе с Эске Виллерслом представила полученные данные о расшировке геномов 83 австралийских аборигенов и 25 папуасов из Новой Гвинеи. По выводам, сделанным учёными, предки коренных австралийцев и папуасов разошлись с другими евразийскими популяциями 51 000–72 000 лет назад после выхода из Африки в составе одной миграционной волны.

Другая статья принадлежит коллективу под руководством профессора Гарвардской медицинской школы Дэвида Райха.

В ней сообщается о результатах проекта Simons Genome Diversity Project (SGDP), в рамках которого были получены геномные последовательности 300 человек из 142 популяций, покрывающих значительную часть генетического и культурного разнообразия человечества.

Третья статья рассказывает о проекте Estonian Biocentre Human Genome Diversity Panel (EGDP) Эстонского биоцентра в Тарту, где отсеквенировали 483 генома из 148 популяций (из них 379 геномов публикуются и анализируются впервые).

*Важность полученных результатов подчеркивает графическое оформление обложки номера «Nature», связанное с материалами трех геномных статей.*

Всего в рамках этих исследований были расшифрованы геномы 787 человек, представляющие популяции человека из различных географических регионов мира. В числе геномов, изученных в двух последних статьях, содержатся и геномы из России, и это чрезвычайно важно, ведь в нашей стране проживают около двухсот различных этнических групп и многие из них до сих пор не были отражены в международных полногеномных проектах. Среди российских специалистов, принявших участие в этих исследованиях, были и ученые из ФИЦ Института цитологии и генетики СО РАН и Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН. О полученных результатах мы поговорили с соавтором статьи Дэвида Райха старшим научным сотрудником ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидатом биологических наук Ольгой Леонидовной Посух.

«Как возникло существующее на сегодняшний день генетическое разнообразие человеческих популяций, к какому предку восходит та или иная группа, как происходило освоение новых территорий древними людьми? Именно на такие чрезвычайно актуальные для науки вопросы отвечают упомянутые три статьи в *Nature*, — говорит Ольга Леонидовна. — Это новый этап развития знаний об эволюции и происхождении человека. Отсеквенировано множество геномов человека, затрачены большие финансы, проделана огромная работа. Теперь практически все эти данные находятся в открытом доступе, к ним может обратиться любой ученый».

Важно, что расшифрованные в рамках этих проектов геномы имеют очень высокое качество секвенирования. Сейчас специалисты получили только первые результаты, очевидные при начальном сравнении. Дальнейшие углубленные исследования, вероятно, готовят еще немало открытий.

*Для оценки качества секвенирования генома служит величина покрытия — цифра, обозначающая, сколько раз в процессе секвенирования был прочитан каждый нуклеотид. Чем она выше, тем надежнее данные.*

Статьи представляют обширные данные, характеризующие генетическое разнообразие современных популяций человека — своеобразный ландшафт геномных вариаций. «Кстати, рабочее название работы команды Дэвида Райха так и звучало «The landscape of human genome diversity», — говорит Ольга Посух.

Оценки геномного разнообразия получали различными методами. Так, например, авторы статьи из Эстонского биоцентра применили метод ADMIXTURE — компьютерный анализ, позволяющий выявить структуру предковых компонентов при формировании популяций.

Ее можно увидеть на рис. 1. Цвета на этой картинке обозначают черты генома, присущие представителям того или иного региона (всего было выделено 8 и 14 больших региональных кластеров).

Другой интересный результат: раньше частота накопления генетических мутаций считалась стабильной у всего человечества, но, по результатам работы исследовательской группы Дэвида Райха, оказалось, что в неафриканских популяциях она примерно на 5 % выше, чем в африканских. То есть когда наши предки вышли из Африки, они по каким-то причинам начали меняться быстрее. Почему это произошло, пока непонятно. Возможно, у них изменилась длина поколения после их отделения от африканских групп.

Также в этой работе исследователи уточнили вопрос о влиянии на прогресс человечества «особых» мутаций. Существует теория, по которой высокий культурный и когнитивный уровень развития современных популяций обусловлен несколькими мутациями, возникшими в небольшом количестве генов. Группа Дэвида Райха таких генов пока не нашла. Ученые склоняются к тому, что вряд ли на стремительное поведенческое и культурное развитие человечества оказали влияние всего несколько каких-либо мутаций, скорее, это был целый комплекс климатических, материальных и социальных условий жизни. Генетика же пока не дает однозначного ответа, хотя и не исключает возможность произошедших когда-то подобных генетических событий.

И в статье Дэвида Райха, и в статье Эстонского биоцентра охарактеризован уровень гетерозиготности. Он представляет собой специфическую оценку разнообразия конкретного генома, популяции или групп популяций в каком-либо регионе. Наши гены существуют в двух или нескольких различных вариациях (они называются аллелями). Аллели, полученные от предков, могут как различаться, так и быть одинаковыми. Чем меньше одинаковых аллелей в геноме того или иного человека, тем более гетерозиготен этот самый геном. «Оказалось, что уровень генетического разнообразия в африканских популяциях выше по сравнению со всеми неафриканскими. Это предполагалось достаточно давно, но здесь еще раз получено убедительное подтверждение, — рассказывает Ольга Посух. — Такая особенность может быть отражением определенных генетических явлений — эффектов «основателя» и «бутылочного горлышка»: из Африки вышла относительно небольшая группа, несущая в себе редуцированное разнообразие генов, потом ее численность могла сильно варьировать — резко снижаться (голод, эпидемия или что-то подобное), а потом возрасти при благоприятных жизненных условиях, но часть генетического разнообразия при этом оказывалась утерянной».

В обеих статьях есть информация о доле неандертальской и денисовской примесей в совре-

менных популяциях человека. Неандертальская в разных популяциях мира составляет максимум 3 % (рис. 2 сверху). Вы можете заметить усиление этого сигнала в странах Юго-Востока Азии (в то время как в Африке его практически нет, за исключением северных регионов). Показанная оранжевым примесь денисовца отмечается опять же в Юго-Восточной Азии и особенно — на островах Океании. Здесь она достигает 5 % (рис. 2 внизу).

Данные о древних примесях и об особенностях современных геномов могут пролить свет на выход человека из Африки. На этот счет существуют две гипотезы. Первая утверждает, что наши древние предки покинули этот континент одномоментно. По второй, была более ранняя волна, которая проходила по югу территории Евразии и до Австралии и Новой Гвинеи. Проблема в том, что до сих пор не найдено останков тех, кто бы мог к ней относиться. В работе Дэвида Райха не обнаружено подтверждения последней гипотезы, в то время как команда Эстонского биоцентра нашла в геномах современных папуасов примерно 2 % загадочных участков, которые ни с чем из ныне известного не соотносятся и, предположительно, вполне могут принадлежать этой более ранней миграционной волне.

«Группа Дэвида Райха также не отрицает вероятность существования «первой волны», они просто пишут, что пока не нашли этому подтверждения. Такое положение дел, возможно, связано с иным набором генетических данных, которыми они располагали», — отмечает Ольга Леонидовна.

«В заключение хочется сказать, что с момента выхода этих статей в свет ученые всего мира получили прекрасную возможность воспользоваться новыми данными о геномах человека, большая часть которых будет находиться в открытом доступе, и развивать свои собственные исследования, опираясь на эту информацию», — говорит Ольга Посух.

Подготовила Диана Хомякова  
Иллюстрации из журнала *Nature*  
предоставлены Ольгой Посух

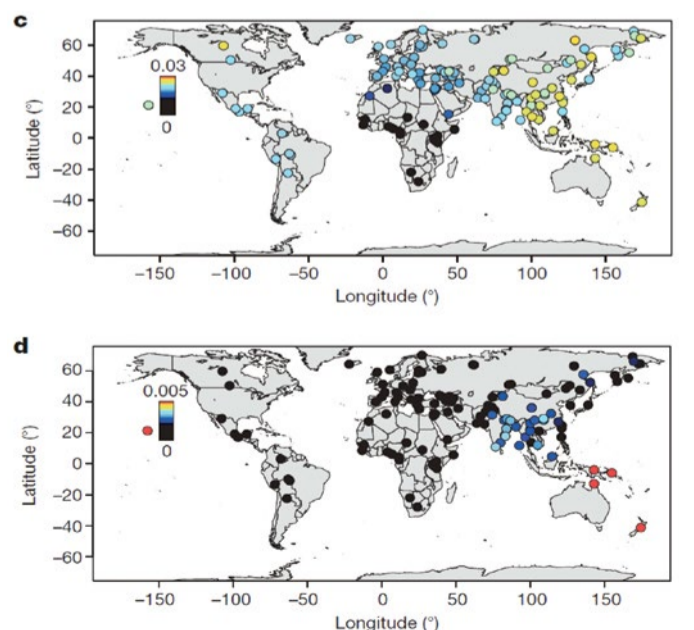


Рис. 2. Неандертальская и денисовская примесь в современных популяциях: сверху — оценка неандертальской примеси со шкалированием 0–3 %; внизу — оценка денисовской примеси со шкалированием 0–0,5 % (популяции Океании с 5%-ной денисовской примесью показаны оранжевым цветом)

## СПЕЦПРОЕКТ: ЭМОЦИИ

## Ненависть

Что такое эмоции? Откуда они берутся, для чего нам нужны, что творят с нашим организмом, какую роль играют в общественных отношениях? Возможно ли контролировать и менять их с помощью сознания или медикаментов? В рамках нашего проекта три эксперта — эволюционный биолог, психофизиолог и культуролог отвечают на эти вопросы. Мы уже рассмотрели любовь; печаль, обида, вина, волнение, зависть, стыд, восхищение, вдохновение — еще впереди, гериня же сегодняшнего выпуска — **НЕНАВИСТЬ**



**Павел Михайлович Бородин** — доктор биологических наук, заведующий лабораторией рекомбинационного и сегрегационного анализа ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН, профессор кафедры цитологии и генетики Новосибирского государственного университета, член Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных данных, Научного совета по генетике и селекции РАН, Центрального совета Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Научные интересы: эволюционная генетика, популяционная генетика млекопитающих, цитогенетика и молекулярная биология мейоза и рекомбинации.

— Эта эмоция представляет собой вариант страха, мобилизующую защитную реакцию. Она возникает по отношению к людям, каким-то социальным институтам, которые так или иначе представляют для вас угрозу. Чистая ненависть, вообще говоря — эмоция агрессивная, не просто защита, а скорее активная оборона, но, по сути дела, она все равно остается защитой. Хищник, когда нападает на жертву, никакой ненависти к ней не испытывает — не больше, чем вы испытываете к бифштексу, который едите.

Та же ксенофобия — ненависть к чужакам — вещь не оправдываемая, но вполне естественная. Не нужно забывать, что эволюция идет очень медленно, всегда есть так называемый период адаптации. На протяжении всей своей истории человечество жило очень маленькими группками. Есть знаменитое «число Данбара» — 150 человек. Примерно столько отношений одновременно можно держать в своей голове в конкретный период жизни. Вы помните, как эти люди поступали по отношению к вам, как вы поступали с ними. Все остальные автоматически считаются угрозой. И чем более они не похожи на вас, тем сильнее вас пугают.

ЮБИЛЕЙ



**Елена Алексеевна Дорошина** — кандидат биологических наук, научный сотрудник Института систематики и экологии животных СО РАН, старший преподаватель кафедры сравнительной психологии Института медицины и психологии НГУ. Читает в университете курсы «Экспериментальная психология», «Физиология высшей нервной деятельности», «Психофизиология». Сфера научных интересов: временная перспектива личности, жизненный путь, идентичность, самосознание, психологическое благополучие.

— С точки зрения психофизиологии сам термин «ненависть» сейчас употребляется редко. В качестве названия эмоции чаще используют «злость». Ненависть же больше похожа на когнитивную установку. Надо сказать, что наши когнитивные установки влияют на эмоции. Они нарабатываются с возрастом. Младенец может злиться, но не ненавидеть, а затем человек уже четко знает, что он ненавидит. И уже не своя непосредственная реакция, а знание о ней ведет к тому, что эта эмоция появляется.

Как и любовь, злость — это эмоция приближения. Когда мы негодуем, то пытаемся подойти к объекту, что-то в нем исправить. В социальных отношениях очень важна агрессия, потому что необходимо как-то устанавливать рамки взаимодействия, участвовать в столкновении за тот или иной ресурс. Есть замечательная книжка Конрада Лоренца «Агрессия», где он пытается доказать, что эта эмоция присуща всем социальным животным, глубоко биологична и служит для регуляции отношений в социуме. Хищник, который нападает на жертву, злости не испытывает. Например, собака может улыбаться, давая мыш, но когда она выясняет отношения с другой собакой, у нее совершенно другая поза, другое «выражение лица». Злость связана с норадреналином, с адреналином тоже — но в меньшей степени (считается, что последний отвечает скорее за страх).

Ненависть — это высокоэнергетическое состояние, такая же «кочегарка», как и страстная любовь. И там, и здесь присутствует большое количество дофамина. Только в одном случае имеет место желание что-то получить, а во втором — негативная реакция, что не получил это, и дальнейшие попытки добиться желаемого (хотя по содержанию переживаний эти состояния, конечно, разные). Между прочим, когда человек перевозбужден, часто бывает сложно понять, что именно им движет. Я сама видела, как люди ошибаются. Кажется, будто он злится, а на самом деле — испытывает пыл воодушевления, и наоборот. Хотя обычно все-таки считается, что злость — это биологическая, врожденная эмоция, она формируется рано и распознается достаточно легко.



**Дмитрий Владимирович Долгушин** — кандидат филологических наук, доцент кафедры литературы XIX–XX вв. и кафедры истории культуры Гуманитарного института НГУ. Читает в университете курсы «История русской литературной критики XVIII–XIX вв.», «История зарубежной литературы (период романтизма)», «Культурология», «Православная культура России». Область научных интересов: творчество и биография В.А. Жуковского, русский романтизм, ранние славянофилы, религиозно-философские искания русского образованного общества первой половины XIX в.

— Ненависть — противоположное любви деструктивное чувство, которое именно в силу своей деструктивности вряд ли может быть канонизировано в качестве эмоционального образца в какой-либо культуре, если только речь не идет о тоталитарных обществах (ср. «двухминутки ненависти» в антиутопии Дж. Оруэлла). Впрочем, в мировой литературе есть целая галерея персонажей — от Электры древнегреческих трагедий до Трусоцкого из «Вечного мужа» Ф.М. Достоевского, которые «живут ненавистью», желанием отомстить своим обидчикам, и ненависть, по сути, разрушает их жизнь.

Диана Хомякова. Фото Юлии Поздняковой и предоставлены спикерами

## Виктору Александровичу Захарову — 80!



Первого июля 1960 года в Институт геологии и геофизики СО АН СССР в лабораторию палеонтологии стратиграфии мезозоя и кайнозоя, возглавляемую членом-корреспондентом АН СССР В.Н. Саксом, на должность старшего лаборанта был зачислен В.А. Захаров. Он только что получил диплом горного инженера-геолога после завершения обучения в Ленинградском горном институте по специальности «геология и разведка месторождений полезных ископаемых». Область его научных интересов в течение последующих 40 лет работы охватывала палеонтологию, стратиграфию, палеобиогеографию, палеоклиматологию и палеогеографию преимущественно бореального мезозоя северного полушария. В 2000 году В.А. Захаров перешел в Геологический институт РАН (Москва), где работает по той же тематике в настоящее время, возглавляя отдел стратиграфии.

На протяжении столь значительного времени непрерывной деятельности в академической науке В.А. Захаров внес существенный вклад в разработку стратиграфических шкал юрских и меловых бореальных отложений, обоснование границ ярусов и систем, создание унифицированных и корреляционных стратиграфических схем нефтегазовых бассейнов на севере России, реконструкцию фаций и палеогеографии этих бассейнов, восстановление условий формирования нефтематеринских толщ, разработку системы класса двустворчатых моллюсков, разработал новую модель эвстатической кривой уровня моря в юрском и меловом периодах для Русской и Сибирской платформ, предложил бореальный зональный стандарт и оригинальную модель развития бассейна океанического типа в мезозое Арктики. Эти результаты опубликованы в многочисленных книгах и статьях в России и за рубежом. В.А. Захаров был организатором и участником десятков полевых экспедиций в полярные и приполярные районы нашей Родины.

Работая по совместительству с 1968 по 2000 гг. в Новосибирском государственном университете, В.А. Захаров занимал последовательно должности

ассистента, доцента, профессора и заведовал кафедрой исторической геологии и палеонтологии. Читал лекции по палеоэкологии, палеонтологии беспозвоночных, эволюции биосферы, методам палеонтолого-стратиграфических исследований; руководил курсовыми и дипломными работами студентов. Под его руководством 14 соискателей получили степень кандидата геолого-минералогических наук. Четверо из них стали докторами наук.

В.А. Захаров являлся председателем Международной рабочей группы по границе юры и мела, был голосующим членом Международных подкомиссий по юрской и меловой системам стратиграфической комиссии при Международном союзе геологических наук, состоял представителем от России в Международной палеонтологической ассоциации, был избран членом общества осадочной геологии США.

В.А. Захаров — член двух диссертационных советов при ГИН и ПИН РАН, член Ученого совета ГИН РАН, действительный член РАЕН, председатель Юрской комиссии МСК России. В течение многих лет он был членом редколлегий журналов «Геология и геофизика» и «Стратиграфия. Геологическая корреляция» и в настоящее время является заместителем главного редактора этого последнего журнала. Он также член редколлегий двух зарубежных журналов: польского *Volumina Jurassica* и азербайджанского «Стратиграфия нефтегазовых бассейнов», член Совета по наукам о Земле при ВАК России. Получал гранты USA NSF, являлся руководителем научных проектов, поддержанных грантами РФФИ. Он был координатором совместного российско-французского проекта по программе Пери-Тетис и ответственным исполнителем проекта по палеогеодинамике Арктического бассейна в мезозое по федеральной программе «Российские университеты». В составе научных делегаций и персонально принимал участие в работе международных форумов в Азии (Китае и Японии), Латинской Америке (Аргентине), Северной Америке (США), Африке (Тунис) и многих странах Западной и Восточной Европы. Читал лекции в университетах США, Франции, Нидерландов. Заслуженный деятель науки РФ, награжден медалями за вклад в палеонтологию (медаль им. А.А. Борисяка) и в познание геологии Арктики (медаль им. И.С. Грамберга), дипломами издательства МАИК/Интерпериодика за лучшие публикации.

По словам самого В.А. Захарова, судьба оказалась к нему весьма благосклонной. Об этом свидетельствуют не только признанные результаты труда в избранной отрасли науки и широкая известность научного имени, но и тесное, дружеское, долготелее общение с видными предшественниками — учителями по Горному институту (Д.В. Наливкин, В.И. Бодылевский), старшими коллегами во ВСЕГЕИ (А.И. Жамойда, О.П. Ковалевский, Л.Д. Кипарисова), знаменитыми палеонтологами ПИНа (Р.Ф. Геккер, Р.Л. Мерклин, Л.А. Невесская), и, наконец, пригласившими его для работы в области палеонтологии и стратиграфии Сибири Б.С. Соколовым и В.Н. Саксом, являвшимся не только выдающимся ученым с мировым именем, но и прозорливыми организаторами перспективных программ, реализация которых оказала влияние на развитие фундаментальной науки в России и мире. Эти результаты существенно повысили также эффективность газо- и нефтепоисковых работ в Западной и Восточной Сибири. Работая в экспедициях на Крайнем Севере Сибири, нашему юбиляру неоднократно приходилось испытывать счастье не только от открытий чего-то нового в науке, но и от общения с коллегами-друзьями М.С. Месежниковым, Е.Г. Юдовным, Н.И. Шульгиной, память о которых он сохранил на всю жизнь.

В.А. Захаров может гордиться и тем, что, заняв место безвременно ушедшего лидера школы бореальных специалистов по мезозою и кайнозою, ему удалось сохранить коллектив и высокую планку научных исследований лаборатории В.Н. Сакса, одновременно расширить круг специалистов по мезозою, сохранив уровень исследований. Об этом свидетельствует и профессиональный рост молодых сотрудников, трое из которых уже после переезда В.А. Захарова в Москву стали докторами наук, и один из них — членом-корреспондентом РАН. Несмотря на перипетии в академической науке страны и, в частности, в фундаментальной геологии, исследования бореального мезозоя продолжают как в сибирском, так и европейском центрах. Как показывают наукометрические данные, результаты работы этого разделенного географически, но единого по научному духу коллектива привлекают внимание специалистов всего мира.

Друзья, коллеги и ученики поздравляют Виктора Александровича со славным юбилеем, желают ему доброго здоровья, неиссякаемой энергии, новых идей и творческих достижений.

## ФОТОРЕПОРТАЖ

## К маме-папе на работу

3 ноября в Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христановича СО РАН прошла экскурсия «К маме-папе на работу»

Посмотреть, куда же каждое утро уходят их мамы и папы, собралось около 30 детей сотрудников института.

В ИТПМ регулярно проходят детские экскурсии по экспериментальным установкам – в День науки, День космонавтики, а с 2015 года – во время Ракетного фестиваля. Инициатива СО РАН провести на осенних школьных каникулах экскурсии для детей сотрудников научных институтов была поддержана ФАНО России и встречена с энтузиазмом и учеными, и их детьми.



Заведующий лабораторией экспериментальной аэродинамики д.т.н. Валерий Иванович Запрягаев рассказывает, как аэродинамические трубы помогают создавать ракеты и самолеты.



Будущий создатель ракет и самолетов Юра Шевырин, потомственный ученый-исследователь, с папой Сашей на фоне сопла сверхзвуковой аэродинамической трубы Т-313.



Маленькую Агату заинтересовали методы визуализации течения при обтекании легкового автомобиля.



Увидеть своими глазами лазерную резку металла – в лаборатории лазерных технологий. Технику безопасности соблюдаем.



Не каждый день можно увидеть, как горит лампочка без проводов. Сотрудники НИС-21 «Горение в газовых потоках» знают, как пробудить интерес к физическим опытам у самых маленьких.



Взглянуть на друга через тепловизор – что может быть веселее!



Настоящий робот – на службе науки. Робот Кука умеет напылять различные покрытия при комнатных условиях.



В конце экскурсии каждый маленький участник получили шоколадку за выдержку, терпение и сияющие глаза, так что экскурсия удалась.

Юлия Кратова, к.ф.-м.н.,  
ученый секретарь ИТПМ СО РАН

## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## Иркутские ученые спасают байкальского эндемика

В следующем году в Иркутской области, возможно, появится первая в истории лабораторная популяция ольхонской полевки – байкальского эндемика, исчезновением которого обеспокоены ученые. Зверьков планируется разводить в неволе, а затем выпускать в естественную среду обитания

Для этого осенью исследователи отловили двух молодых, здоровых особей ольхонской полевки, способных к размножению. Сейчас Бориска и Мальвина – так назвали пару – живут в специально оборудованной лаборатории Института систематики и экологии животных СО РАН, где условия их проживания максимально приближены к естественным. В жилище поддерживается уличная температура, для устройства гнезда зверькам соорудили настоящие небольшие каменные «скалы». По соседству с парой в отдельном домике живет еще один взрослый самец, отловленный ранее. Об этом сообщает пресс-служба «Заповедного Прибайкалья».

ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» – это объединенная дирекция четырех особо охраняемых природных территорий федерального значения: Прибайкальского национального парка, Байкало-Ленского заповедника и федеральных заказников «Тофаларский» и «Красный Яр». Общая площадь охраняемой территории составляет более 1 миллиона га. «Заповедное Прибайкалье» занимается сохранением и изучением уникальной природы региона, а также развитием экологического туризма.

По словам специалистов, полевки чувствуют себя хорошо, они утеплили свое гнездышко ватой и с наступлением холодов переходят к фазе зимовки: меняется их поведение, рацион, физическое состояние.

В «Заповедном Прибайкалье» отмечают: несколько лет назад уже была совершена попытка создания такой популяции, однако она не увенчалась успехом. Тогда удалось отловить трех самцов и одну возрастную самку полевки, которая погибла от старости, не успев оставить потомство. Также не удалось получить гибриды между тувинской и ольхонской полевками, что подтверждает их значительное генетическое различие.

ИА «Телеинформ»  
Фото из свободных источников

### КОНКУРС

Институт философии и права Новосибирского государственного университета объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего кафедрой философии. Требования к кандидатам: заведующий кафедрой должен быть квалифицированным специалистом соответствующего профиля, иметь ученую степень или ученое звание, стаж научной или научно-педагогической работы не менее 5 лет. Срок подачи документов – месяц со дня публикации. Документы подавать по адресу: 630090, Новосибирск, 90, ул. Пирогова, 1, к. 5266, Институт философии и права НГУ, конкурсная комиссия; тел.: 363-42-38.

### АНОНС

 **Наука в Сибири**

Подписка на газету «Наука в Сибири» – лучший подарок!

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» – старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забудьте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» – это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно – уже второй год мы выходим в цвете;
- 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 комментарии;
- яркие фоторепортажи;
- подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки – 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

## ФОТОРЕПОРТАЖ

## Лабораторная работа

Как известно, каникулы – приятная пора для учеников: можно сменить деятельность и, например, для разнообразия сходить не в школу, а на работу. К родителям. Ученые Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН (как, наверное, и все исследователи Академгородка) часто рассказывают детям о том, что происходит в лабораториях, а 31 октября всё это ребята смогли увидеть собственными глазами



На работу к папе с мамой!

В ИМКБ СО РАН 13 лабораторий, и в каждой из них происходит масса интересного!



Главный инструмент биолога – микроскоп

Ребята смотрят на личинок дрозофил в многократном увеличении: через главный инструмент биологов можно пронаблюдать главный объект изучения генетиков – замечательных и незаменимых дрозофил.



Гостиница для дрозофил «Всё включено»

В этих маленьких пробирках живут маленькие мушки: там есть еда, вода и оптимальная температура.



Еще один микроскоп

На предметном столике другого микроскопа – трансгенные мушки-дрозофилы со светящимися глазами. К Хэллоину готовы!



Место силы и роста бактерий

В этом прозрачном ящике в питательной среде ученые выращивают бактерии для экспериментов.



Центрифугирование своими руками

Дети помогли родителям – взяли пробирки, поместили их в центрифугу, отцентрифугировали и вернули обратно.

Трудно удержаться и не разглядеть всё, что находится в лаборатории.



Сто тысяч лет истории

В ИМКБ СО РАН ученые занимаются секвенированием и исследованиями древних геномов животных, например, мамонта. Кость мохнатого гиганта можно подержать в руках, прикоснувшись к доисторическому генетическому материалу.

Младший научный сотрудник ИМКБ СО РАН Анна Дружкова подарила ребятам кусочки бивня мамонта, которые можно было забрать домой (и, возможно, провести свои исследования).



Немного личного мамонта...

Кому-то достался кусочек побольше.



...или не очень немного

Здесь хранятся живые клетки в глубокой заморозке (в жидком азоте). Заведующий сектором ИМКБ СО РАН, доцент НГУ кандидат биологических наук Дмитрий Юдкин демонстрирует устройство, помогающее ученым сохранять биоматериал.



В криохранилище

Жидкий азот так и хочется потрогать, но он оставляет ожоги, поэтому можно было лишь посмотреть: взрослые тщательно следили за техникой безопасности.



Самое интересное

Екатерина Пустолякова, Дмитрий Юдкин  
Фото Ольги Гладких

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ – СО РАН

Главный редактор Елена Трухина

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ  
«НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

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

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

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 9.11.2016 г. Объем 2 п.л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты – раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2016, 2-е полугодие, том 1, стр. 143

E-mail: presse@sbras.nsc.ru  
© «Наука в Сибири», 2016 г.