



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

4 октября 2018 года • № 38 (3149) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+

## Миссия: найти всё, что скрыто

Сибирские ученые собирают образцы горных пород из кальдерных вулканов на южных Курильских островах, чтобы понять причины, механизмы и последствия гигантских извержений.



Нас интересует то, что представлял собой магматический расплав: он играет главную роль в подготовке извержения, в его развитии и может оказывать существенное влияние на окружающую среду, климат, людей, животный и растительный мир.



Читайте на стр. 5

Новости

## Международная ассоциация академий наук отметила юбилей

**В Минске с участием сибирских ученых прошли научно-практическая конференция и пленарная сессия, посвященная 25-летию МААН.**

Международная ассоциация академий наук (МААН) была создана по инициативе украинского академика **Бориса Евгеньевича Патона** в 1993 году, в связи с образованием Содружества Независимых Государств (СНГ было основано главами РСФСР, Белоруссии и Украины в 1991 году. — Прим. ред.), как частичный правопреемник Академии наук СССР.

«Миссией этой структуры стало сохранение взаимодействия и координации усилий академий вышедших из Советского Союза независимых государств, — напомнил заместитель председателя СО РАН академик **Михаил Иванович Воевода**. — Долгое время лидирующую роль здесь играла Украина, затем базовой организацией стала Национальная академия наук Беларуси. МААН на протяжении четверти века обеспечила поддержание и человеческих, и профессиональных

контактов между академическими сообществами». По случаю 25-летия МААН, а также 90-летия Национальной академии наук Беларуси руководителям национальных академий — членам ассоциации, в том числе президенту РАН академику **Александр Михайловичу Сергееву**, а также председателю СО РАН академику **Валентину Николаевичу Пармону** и **Михаилу Воеводе** вручены юбилейные медали.

Как отметил **Михаил Воевода**, юбилей стал поводом для значительного обновления структуры МААН. В ее состав вошли Китайская академия наук, Академия наук провинции Цзянси (КНР) и Черноморская академия наук и искусств. Кроме того, на пленарном заседании принят ряд постановлений совета МААН, касающихся положения ассоциации, ее научных советов, создания официального сайта и подготовки 66-го межкакадемического бюллетеня. «Прозвучали настоятельные пожелания более глубокого обмена опытом, в том числе по модерни-

зации академических структур, — сообщил академик **М. Воевода**. — 25 лет мы шли разными путями: одни академии, как в Молдове и Казахстане, превратились в общественные организации ученых, а НАН Беларуси осталась управляющей организацией для институтов республики и подчиняется непосредственно главе государства».

«Практически единогласно все участники ставили вопрос об усилении роли РАН в деятельности межкакадемической ассоциации, — акцентировал **Михаил Воевода**. — Также члены МААН убеждены, что она должна наладить от своего лица взаимодействие с правительственными структурами представленных в ней стран, а в рамках СНГ — получить экспертную роль в подготовке и научном сопровождении важнейших межгосударственных проектов и документов, таких как недавно заключенное пятистороннее соглашение по Каспийскому морю».

Соб. инф.

Дайджест

### КНР

В Пекине состоялась церемония награждения иностранных специалистов ежегодной Премией дружбы, учрежденной правительством Китайской Народной Республики. В этом году высокой правительственной награды КНР удостоены 50 экспертов из разных стран мира, среди которых — председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. Премия дружбы была учреждена в 1991 году. Ежегодно правительство КНР вручает ее иностранным специалистам в качестве высокой оценки их заслуг в содействии социально-экономическому развитию Китая и расширению всесторонних контактов между КНР и другими государствами.

### Новосибирск

Ученые Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН начали работу над созданием покрытий, которые будут отталкивать влагу и защищать самолеты от обледенения. В случае обычного гидрофобного покрытия влага, попадая на поверхность, не смачивает ее, а с супергидрофобным капля вообще не будут задерживаться на поверхности.

### Томск

Специалисты Томского государственного университета и Инжинирингового химико-технологического центра (Томск) разработали установку, предназначенную для исследования новых материалов для индивидуальных и коллективных средств защиты органов дыхания человека в экстремальных ситуациях. Установку передали в эксплуатацию на ОАО «Корпорация «Росхимзащита»».

### Новосибирск

СУНЦ НГУ приглашает сотрудников и выпускников ФМШ встретиться и провести время в неформальной обстановке в День учителя, 5 октября. Вниманию выпускников: если вы хотите пригласить учителей, воспитателей, сотрудников вашего выпуска и нужна помощь, чтобы их найти, пишите: [unionpms@gmail.com](mailto:unionpms@gmail.com).

### Иркутск

Ученые организовали сбор средств для финансирования проекта по сохранению ольхонской полевки, которая является единственным эндемиком среди наземных млекопитающих Прибайкалья. «На краудфандинговой площадке «Планета» открыт сбор средств на проект по изучению и сохранению эндемичной ольхонской полевки. Сотрудникам Института систематики и экологии животных СО РАН (Новосибирск) и ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» (Иркутск) нужно 60 тысяч рублей», — говорится в сообщении ИА «Интерфакс».



## МОЛОДЫМ УЧЕНЫМ НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА ВРУЧИЛИ ДИПЛОМЫ О ПРИСУЖДЕНИИ ГРАНТОВ ПРЕЗИДЕНТА РФ

От лица полномочного представителя президента РФ в Сибирском федеральном округе федеральный инспектор по Новосибирской области **Илья Анатольевич Чернышов** вручил исследователям СО РАН свидетельства о присуждении президентских грантов для молодых ученых.



Доктор экономических наук **Ирина Филимонова** (ИНГ СО РАН) и главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН **Д.М. Маркович**

«То, что вы получаете гранты президента РФ, — очень важно для будущего и СО РАН в целом, и Новосибирского научного центра в частности, — отметил председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. — Это подтверждение высокого уровня нашей науки». Молодых ученых также поздравил от имени министра науки и выс-

шего образования **Михаила Михайловича Котюкова** его представитель в Сибири **Алексей Арсентьевич Колович**: «Сегодняшнее событие говорит о том, что у ННЦ и СО РАН есть только один путь — двигаться вперед и развиваться».

Соб. инф.

Фото Александры Федосеевой

## 70 ЛЕТ АКАДЕМИКУ ЕВГЕНИЮ АЛЕКСАНДРОВИЧУ ВАГАНОВУ

Дорогой Евгений Александрович!

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют Вас с 70-летием!

Ученые Сибирского отделения знают Вас как талантливого ученого, известного специалиста в области биологии и экологии леса, дендроклиматологии и экологического моделирования. Ваши работы по дендрохронологии, дендроклиматическому мониторингу, экологической анатомии древесных растений получили широкое признание в России и за рубежом.

О признании Ваших научных заслуг свидетельствуют также избрание Вас членом научных и редакционных советов, присуждение премии фонда Александра Гумбольдта и премии РАН им. В.Н. Сукачёва, награждение медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени и орденом Дружбы.

Вы — талантливый организатор науки и педагог. Более десяти лет Вы успешно руководили Институтом леса Сибирского отделения РАН, Международным центром экологических исследований бореальных лесов и Сибирским федеральным университетом в Красноярске, научным руководителем которого являетесь в настоящее время. Много сил и энергии Вами было отдано организации и становле-

нию Сибирский федеральный университет, который под Вашим руководством превратился в один из ведущих учебных и научных центров России. Недавно Вы стали советником губернатора Красноярского края для решения вопросов, связанных с наукой и образованием.

Вы — человек широкого кругозора, целеустремленный и принципиальный, доброжелательный и внимательный к людям. Дорогой Евгений Александрович, примите наши искренние пожелания счастья, хорошего здоровья Вам и Вашим родным, благополучия! Желаем Вам и Вашему коллективу дальнейшего развития и процветания, больших творческих успехов! Надеемся на Ваше дальнейшее сотрудничество с институтами Сибирского отделения РАН!

Председатель  
Сибирского отделения РАН  
академик РАН **В.Н. Пармон**

Председатель ОУС  
Сибирского отделения РАН  
по биологическим наукам  
академик РАН **В.В. Власов**

Главный ученый секретарь  
Сибирского отделения РАН  
член-корреспондент РАН  
**Д.М. Маркович**

## ИЗДАНИЕ СО РАН СТАЛО ЛАУРЕАТОМ КОНКУРСА «ЛУЧШИЕ КНИГИ ГОДА — 2017»

Лауреатом конкурса «Лучшие книги года — 2017» в номинации «Лучшее издание в области естественных наук, техники и медицины» стала книга «Природа и модели метаморфизма». Авторы — сотрудники лаборатории метаморфизма и метасоматоза Института геологии и минералогии им. **В.С. Соболева СО РАН**.

«Авторский состав — академик **Владимир Викторович Ревердатто**, лидер сибирской метаморфической школы, и мы, его ученики: доктор геолого-минералогических наук **О.П. Полянский**, кандидат геолого-минералогических наук **В.Ю. Колобов**, доктор химических наук **В.С. Шеплев**. Валентин Семёнович Шеплев работал в Институте неорганической химии имени А.В. Николаева СО РАН заведующим лабораторией, потом он перешел в нашу лабораторию», — рассказывает один из авторов монографии ведущий научный сотрудник ИГМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Игорь Иванович Лиханов**.

Когда **В.С. Шеплев** безвременно ушел из жизни, академик Ревердатто и его ученики решили написать труд о метаморфизме, в который вошли бы, помимо их исследований, работы Валентина Шеплева, в том числе и неопубликованные. В книге представлены результаты авторских исследований многих метаморфических комплексов бывшего Со-

ветского Союза: от Приладожья на западе до Чукотки на востоке и от Кушки на юге (с 1992 года — Серхетабад, Туркменистан) до Нижней Тунгуски на севере. Эта монография подводит итог многолетних исследований коллектива и делает честь фундаментальной сибирской геологической науке.

«Цель книги была двоякая: с одной стороны, дать обзор существующих в мире представлений о механизмах метаморфических преобразований и представить результаты научной деятельности нашей лаборатории за прошедшие десятилетия — с другой» — говорит Олег Полянский.

В книге демонстрируется полный цикл исследования метаморфизма от природных наблюдений до интерпретаций и математических моделей процессов. Полученные результаты, наряду с выявлением единых закономерностей в тектонотермальной эволюции земной коры, позволяют продвинуться в понимании причинно-следственных связей между разными проявлениями метаморфизма с тектоникой и магматизмом и открыть перспективы для разработки согласованных теплофизических моделей этих процессов.

Авторы полагают, что компактные и познавательные обзоры о том, что сейчас происходит в учении о метаморфизме, будут интересны как студентам, так и широкому кругу специалистов по наукам о Земле.

Соб. инф.

## УЧЕНЫЕ НАШЛИ ПОХОЖИЕ УЧАСТКИ ГЕНОВ У БОРРЕЛИЙ ИЗ РОССИИ И АЗИИ

Специалисты из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН в сотрудничестве с коллегами из Томска, Иркутска и Монголии исследовали разнообразие боррелии в своих регионах и выявили генетические сходства между взятыми образцами. Результаты опубликованы в журнале *Infection, Genetics and Evolution*.

Боррелии — род бактерий, которые являются возбудителями таких заболеваний человека, как боррелиоз и возвратный тиф. Переносчики этих патогенов — клещи, передающие боррелиозную инфекцию людям.

По статистике, за прошлый летний сезон свыше 6 тысяч человек по всей России заболели боррелиозом в результате укусов клещей, в то время как клещевым энцефалитом — 1,9 тысяч.

Ученые сравнили распространенные виды боррелий, выявленные в Сибири и в Монголии.

«Цель исследования — найти природный резервуар и первичных прокормителей исследуемых микроорганизмов, понять, на чем «путешествует» боррелия, из-за климатических изменений перемещаясь из Азии в сторону Сибири», — рассказал научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии ИХБФМ кандидат биологических наук **Артём Юрьевич Тикунов**.

Переносчиками опасных бактерий (спирохетов) являются иксодовые и аргасовые клещи. Объектом работы стали два вида иксодового клеща: Павловского и таежный.

Исследование состояло из нескольких этапов. На первом ученые собирали нужных паукообразных с помощью флага — обычного древка с закрепленной на нем тканью. Далее собранных клещей гомогенизировали — перемалывали в порошок, из которого выделяли ДНК. Финальный этап — определение последовательности исследуемых участков генов и их сравнение с имеющимися данными боррелий. Если участки ДНК совпадают — они могут считаться родственными.

Ученые выяснили, что на Дальнем Востоке свой тип боррелий — *B. bavariensis* и *B. afzelii*, в Сибири свой — *B. garinii* и *B. valaisiana*. Итоги исследования показали, что некоторые последовательности ДНК названных разновидностей, несмотря на разницу в месте обитания, идентичны. Артём Тикунов объяснил это тем, что у взятых типов боррелий либо был общий предок, либо генетическая схожесть связана с перелетными птицами, которые и переправляют «выходцев из Азии» в другие регионы.

«Формат нашего исследования можно экстраполировать и на другие инфекционные бактерии (ерсинии, ерлихии, пироплазмы и т.п.), источник которых нам неизвестен», — отметил ученый.

Соб. инф.



## СИБИРСКИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИ ОБНАРУЖИЛИ САМЫЕ ДРЕВНИЕ ОСТАТКИ С МАКРОСКЕЛЕТОМ

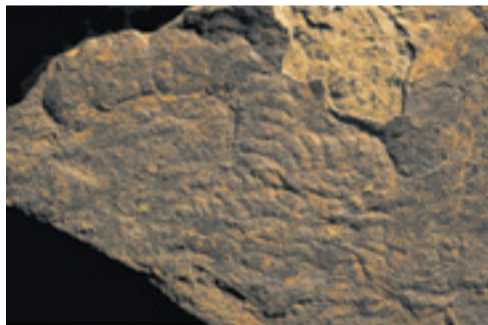
*В ископаемой летописи Земли известные древнейшие скелетные остатки принадлежали микроорганизмам, жившим примерно 700–650 миллионов лет назад. Исследователи из Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН совместно с зарубежными коллегами нашли убедительные доказательства того, что скелет существовал и у более крупных — до 20 сантиметров, но столь же древних организмов под названием палеопасцихиды. Статья об этом опубликована в журнале Precambrian Research.*



Орбисиана



Палеопасцихнус



Ископаемый палеопасцихнус



Современная ксенофиофора

Палеопасцихиды похожи на серии расположенных друг за другом сфер или эллипсоидов (их называют камерами). Известны они достаточно давно и обнаружены по всему миру, являясь для того временного интервала одними из самых массовых живых организмов. Долгое время палеопасцихиды считались ископаемыми следами жизнедеятельности: кто-то описывал их как следы перемещения животных в поисках еды на поверхности субстрата или осадка, кто-то — как окаменелые цепочки фекалий, кто-то — как остатки водорослей.

Ученым ИНГГ СО РАН и геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета совместно с коллегами из Великобритании и Франции впервые удалось доказать, что на самом деле палеопасцихиды — именно скелетные организмы, и они очень похожи на современных глубоководных одноклеточных ксенофиофор — гигантских простейших. Причем палеопасцихиды тоже агглютинировали экзоскелет: находясь неподвижно на дне, использовали частички пород, осадка из окружающего пространства и склеивали их вокруг себя (есть пример агглютинации других нынешних существ, правда, они движутся — это ручейники).

«Материал мы отбирали в Арктике на Оленекском поднятии северо-востока Сибирской платформы, где нашли очень большое скопление организмов, — рассказывает один из авторов статьи научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии докембрия ИНГГ СО РАН доктор Лилльского университета Антон Владимирович Колесников. — Когда мы сделали тонкий срез через палеопасцихиду поперек камеры, то увидели, что там есть некая стенка, которая сложена материалом более крупнозернистым, чем вмещающие породы».

Для работы использовали самые разные методы: ученые делали тонкие спилы, или шлифы, изучали их под микроскопом, проводили томографические исследования, рассматривали с помощью сканирующего электронного микроскопа и так далее. Затем специалисты стали привлекать дополнительные материалы с Белого моря, из Украины, Австралии, Канады — и у этих образцов то-

же везде подтвердилось наличие скелета. С помощью статистических расчетов размеров зерен пород в стенке палеопасцихиды и окружающем пространстве ученые также выяснили, что для построения скелета организмы предпочитали собирать не всё вокруг, а частички более крупного размера.

Судьба палеопасцихид оказалась более удачной, чем у других созданий

того времени — эдиакарской биоты, которая практически исчезла примерно за десять миллионов лет до начала кембрия (ученые называют разные причины этого исчезновения). Палеопасцихиды существовали вплоть до начала кембрийского периода — и чисто теоретически современные ксенофиофоры могут быть их отдаленными потомками.

Помимо современных, палеонтологи

нашли палеопасцихидам и древних «родственников» — об этом говорится еще в одной статье в соавторстве с учеными ИНГГ СО РАН, опубликованной в Precambrian Research. «Дело в том, что существует много других организмов, похожих на палеопасцихид, — комментирует Антон Колесников. — Например, род *Orbesiana* — он был впервые найден в материале из скважины, пробуренной недалеко от Москвы, известным ученым отцом-основателем изучения эдиакарской биоты Борисом Сергеевичем Соколовым, который долгое время работал в Новосибирске. Он кратко описал обнаруженные остатки, как древнейшие макроскопические водоросли, а потом этот материал исчез и долгое время считался утерянным. Недавно семья уже ушедшего от нас Бориса Сергеевича предложила забрать его архивы. Там мы нашли маленькую коробочку с оригинальным эталонным материалом и пояснительной, более подробной запиской».

Исследователям из ИНГГ СО РАН удалось привлечь всю самую современную технику и с помощью коллег из Великобритании и Франции показать: орбисианы вовсе не водоросли, а, скорее всего, являются близкими родственниками еще одних древних организмов рода *Palaeopascichnus*, и их можно объединить в одну большую группу палеопасцихид, древнейших макроскелетных образований. «Палеопасцихнусы по каким-то причинам предпочитали строить свои скелеты из однорядных цепочек камер, а орбисианам больше нравилось многорядное строение — они образовывали спирали, пенообразные скопления неправильной формы или просто были двух- и многорядными», — поясняет Антон Колесников.

Следующим шагом палеонтологи ИНГГ СО РАН видят дальнейшую ревизию организмов, которых могли ранее описывать под другими именами, но они относятся к палеопасцихидам, и наоборот — одним словом, исследователям предстоит подробнее разобраться в систематике этих первых макроскелетных существ эдиакарской биоты.

Екатерина Пустолякова  
Фото предоставлены  
Антоном Колесниковым

## МОЛОДЫЕ ИСТОРИКИ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СТРАН ОБСУДИЛИ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С 2011 года название мероприятия остается неизменным, но неоднократно модифицировались его формат и статус: конференция росла, превратившись в школу-конференцию сначала регионального, потом всероссийского значения с международным участием.

«Среди большого количества докладчиков особенно приятно видеть молодых ученых, которые приезжают к нам регулярно, рассказывают о результатах своих исследований, мы наблюдаем их рост и развитие», — отметила председатель оргкомитета конференции младший научный сотрудник сектора истории общественно-политического развития Института истории СО РАН кандидат исторических наук Татьяна Игоревна Морозова.

На школе-конференции участники познакомились друг с другом, обменялись мнениями, обсудили различные научные проблемы.

«Наше мероприятие — это хорошая

*В новосибирском Академгородке прошла школа-конференция с международным участием «Актуальные проблемы исторических исследований: взгляд молодых ученых». В ней приняли участие 90 человек из России, Украины, Белоруссии и Германии.*

площадка для старта в науке, утверждения своих профессиональных взглядов. В то же время здесь перед молодыми участниками конференции выступали не просто исследователи, а самые известные в своей научной области специалисты.

За последние пять-шесть лет в работе школы принимали участие выдающиеся историки: главный научный сотрудник Института российской истории РАН доктор исторических наук Владимир Прохорович Булдаков — ученый с самым высоким индексом цитирования среди российских исследователей советского периода; Сергей Александрович Нефёдов — уникальный специалист: не толь-

ко доктор исторических, но и кандидат физико-математических наук, известный популяризатор науки; профессор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова доктор исторических наук Михаил Владимирович Дмитриев и многие другие», — прокомментировал председатель программного комитета конференции заведующий сектором истории общественно-политического развития Института истории СО РАН профессор кафедры отечественной истории Новосибирского государственного университета, доктор исторических наук Владимир Иванович Шишкин.

В завершение своего выступления ученый поделился воспоминаниями о

том, как в апреле 1974 года состоялась первая конференция молодых ученых Института истории, филологии и философии СО АН СССР, из которого в дальнейшем выделился Институт истории СО РАН.

«В работе мероприятия приняли участие 100 человек, а выступили с докладами — 75. По итогам события мы издали три сборника трудов. Причем организация процесса верстки, вычитки, печати (тогда осуществлявшейся на ротатипте) была проделана небольшой группой энтузиастов из числа молодых ученых. Нужно отметить, что проведение молодежных конференций, публикация их материалов всегда были делом самих молодых специалистов. Такие энтузиасты есть сейчас, я думаю, будут появляться и впредь», — заключил Владимир Шишкин.

Соб. инф.



## «ВЕРНИСЬ, ЗОЛОТАЯ РЫБКА»

*Байкальский омуль находится сейчас в катастрофическом положении — его запасы стремительно сокращаются. Промышленный вылов этой рыбы уже запрещен, заводы регулярно поставляют в озеро партии личинок и крупной молоди, но способно ли искусственное воспроизведение восстановить популяцию байкальского эндемика?*



Научно-исследовательское судно ЛИН СО РАН «Г.Ю. Верещагин»



Аквариумный комплекс ЛИН СО РАН



Выпуск молоди омуля



Омуль — ценная промысловая рыба



Рыбный рынок

«Еще буквально 10–15 лет назад уловы байкальского омуля составляли три тысячи тонн в год, а сейчас мы вышли практически на ноль. В течение десятилетий тратились огромные средства и проводились большие работы, чтобы существовала какая-то вразумительная стратегия воспроизводства омуля, но в данный момент ситуация складывается достаточно сложно», — отметил начальник отдела воспроизводства рыбных запасов Государственного научно-производственного центра рыбного хозяйства (Тюмень) кандидат биологических наук **Сергей Михайлович Семенченко**, открывая круглый стол о проблемах и перспективах рыбного хозяйства, состоявшийся в рамках конференции «Пресноводные экосистемы — современные вызовы» в Иркутске.

*Есть много возможных причин, почему исчезает омуль: это и ухудшающаяся экологическая обстановка озера, и глобальные изменения климата, и широкие объемы незаконного вылова рыбы.*

Несмотря на то что сегодня быстрыми темпами развиваются технологии, позволяющие осуществлять процесс воспроизводства рыбы максимально интенсивно и выращивать особей любого размера, ситуация с байкальским эндемиком (как и с некоторыми сиговыми в других водоемах России) продолжает ухудшаться. Отчасти от того, что выпущенная на волю рыба далеко не всегда там приживается.

По закону все предприятия, тем или иным образом нанесшие ущерб водоему, обязаны его компенсировать. «Если раньше все компенсационные деньги собирались в экологические фонды, которые потом решали, на что целесообразнее их использовать, то теперь всё компенсируют в натуральном выражении. Кто-то нанес ущерб, затем заплатил заводу по выращиванию рыбы, рыбу загрузили в машину, подвезли к водоему и бухнули туда. И непонятно зачем, в каком виде и в каком состоянии. Это отнимает массу денег, которые можно было бы привлечь к каким-то более реальным и эффективным решениям», — рассказал заведующий лабораторией экологии рыб Института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН доктор биологических наук **Юрий Викторович Герасимов**.

«От производителей требуется подращивание сиговых до более крупного состояния. Что такое подращивание? Это выведение скороспелых, быстрорастущих рыб с высоким обменом веществ. Согласно нашим исследованиям, в популяции в первую очередь погибают именно они», — сказал главный научный сотрудник Байкальского музея ИНЦ СО РАН доктор биологических наук **Василий Васильевич Смирнов**.

Выращенный в тепличных условиях омуль плохо приспособлен к выживанию в естественной среде. Он не знает, где добыть пропитание, когда и куда пойти нереститься, где зимовать и к тому же становится легкой добычей хищников. Кроме того, чтобы увеличить объемы производства, заводам приходится выпускать молодь либо слишком рано, весной, либо мелкую молодь слишком поздно, осенью. «Эффективность таких работ, формально производительных, сомнительна», — отметили исследователи.

Существует и другой подход, учитывающий описанные трудности (на него сейчас возлагают большие надежды)

— экологизация искусственного воспроизводства рыбы. Это выражается в появлении технологий, которые минимизируют вмешательство человека в процессы воспроизводства и жизненный цикл рыбы. Например, на Байкале уже действует методика массового включения икры в специальные «инкубаторы», где имитируются естественные условия среды. На это направлен целый ряд патентов и изобретений. Также подход подразумевает и подбор в бассейнах рек специальных мест, в которых можно выращивать крупную молодь, чтобы уже оттуда она выходила в свободное плавание.

Другая проблема — оздоровление водоемов. Ученые сошлись во мнении, что необходимо создать в них такие условия, которые способствовали бы сохранению естественной популяции и выживанию рыб, выпущенных с производств.

Однако эксперты уверены: одними такими технологиями проблему не решить. «Омуль находится в катастрофическом положении, запасы его истощены. Точно такая же ситуация наблюдается с ценными видами рыб в Обском бассейне, в Ладожском озере, в других водоемах России. Экологические изменения там протекают по-разному, а значит, проблема не в этих факторах, а в чем-то другом, а именно: в нелегальном вылове», — отметил Сергей Семенченко.

Недавно коренным малочисленным народом Севера в районе Бурятии было выловлено 60 тонн омуля. Законодательно они имеют право реализовывать эту продукцию для поддержания традиционного образа жизни. Почти весь объем вылова появился на рынках Иркутской области. Однако сотрудникам правоох-

ранительных органов очень сложно отличить легальный вылов от браконьерского, поскольку сегодня легко подделать необходимые документы.

«Ни одно рыбовоспроизводство не сможет возместить тот ущерб, который естественной популяции наносит браконьерство. Мы таким образом никогда за ними не угонимся, они всегда будут опережать нас на шаг, на два, на десять и вылавливать из водоемов всё, что мы туда поместили. Иногда даже возникает вопрос: а необходимо ли это воспроизводство либо в некоторых случаях нужно лишь решить проблему незаконного вылова рыбы? — сказал Юрий Герасимов. — Достаточно трех-четырёхлетнего запрета на вылов омуля, не формального, а реального, и это вполне могло бы способствовать восстановлению сига лучше, чем искусственные мероприятия по его разведению».

По словам Юрия Герасимова, беда в том, что водоемы в России сейчас практически не охраняются. Например, если за Рыбинским водохранилищем (большое искусственное озеро на реке Волге и ее притоках. — Прим. ред.) в советские годы следили 90 инспекторов — и это только на воде, то теперь всего лишь восемь. Кое-как, привлекая силы МВД, удастся охранять его в нерестовый период, а в остальное время оно практически беззащитно. А на малых реках вообще никого нет. «Разумеется, тех рыб, которым перегородили путь на нерестилище плотинами, надо искусственно воспроизводить, без этого мы их не сохраним: так, например, Каспий будет пустой. А если в водоеме главная проблема — браконьеры, то какой смысл в таком воспроиз-

водстве? Давайте просто охранять, это будет дешевле, чем строить заводы», — сказал исследователь.

На круглом столе был предложен один способ, в перспективе позволяющий удовлетворить возрастающие запросы в омуле без вреда для естественных экосистем: воспроизводство рыбы в искусственных водохранилищах, появившихся в результате хозяйственной деятельности человека. Например, в Иркутской области есть для этого целый каскад водоемов: водохранилища Иркутской ГЭС, Усть-Илимской ГЭС и многие другие.

«После запрета на вылов цена на омуля взлетела в два раза, что оказалось очень привлекательным для браконьеров. В данном случае использование компенсационных водохранилищ было бы наиболее эффективным», — сказала одна из участниц обсуждения.

«Два слова в защиту браконьеров. В своем докладе я избегал слова «браконьерство», а говорил «социально-экономические проблемы». Потому что у этого явления есть социальные, политические и экономические корни. Байкальский регион очень бедный, и его население в значительной степени обречено на браконьерство. Надо решать проблему обеспечения людей работой. Один из способов — занять их в рыбной промышленности. Например, в вылове непопулярных сейчас видов рыб. Надо менять систему управления рыбными запасами в бассейне Байкала», — заключил Сергей Семенченко.

Диана Хомякова

Фото Владимира Короточко, Марии Оленниковой (предоставлено ИА IrkutskMedia), из открытых источников



## МИССИЯ: НАЙТИ ВСЁ, ЧТО СКРЫТО

*Сибирские ученые ведут петрологические исследования кальдерных комплексов на южных Курильских островах, чтобы понять причины, механизмы и последствия извержений гигантских вулканов. Горные породы, минералы и включения в них могут многое рассказать об условиях формирования магм и их эволюции в очагах, питающих вулканы.*



С.З. Смирнов на фоне фумарольного поля в кратере вулкана Мутновский, Камчатка



Кальдера вулкана Головнина на острове Кунашир с озером и горячими источниками



Исследовательский отряд в маршруте у подножия отложений крупного кальдерного извержения на острове Итуруп, 2018 год

### Из Сибири — на Курилы

На полуострове Камчатка и Курильских островах расположен самый активный на сегодняшний день вулканический пояс в России, который привлекает исследователей со всего мира. Это неслучайно: на Курильской островной дуге сосредоточены живые очаги вулканизма, извергавшиеся в ближайшем геологическом прошлом. Именно такие объекты позволяют ученым получить более полную картину эволюции вулканов.

Сотрудники Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН ведут активные исследования на Южных Курилах: островах Кунашир и Итуруп. Их работа поддержана грантами Российского фонда фундаментальных исследований и комплексной программой СО РАН «Междисциплинарные интеграционные исследования» на 2018–2020 гг.

«В Южно-Сахалинске работает группа ученых-вулканологов из Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН, — рассказывает ведущий научный сотрудник, заместитель директора по научной работе ИГМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук Сергей Захарович Смирнов. — В процессе исследований у коллег возник ряд вопросов, поэтому они обратились к нам с предложением работать вместе. И вот уже два года мы активно сотрудничаем. Они занимаются геологической частью, а нас больше интересует петрология, вещество».

### Микроинформаторы

Ученые ИГМ СО РАН собирают образцы горных пород, исторгнутых из кальдерных вулканов. Как правило, это пемзы

— пористые кислые магматические породы. Развитие очагов кислых магм сопровождается практически все крупные извержения. Наибольший интерес для исследователей представляют минералы, содержащиеся в пемзах и вулканических бомбах. Они кристаллизуются из магмы и находятся внутри магматических камер, расположенных на расстоянии десять и более километров под землей.

Заглянуть на такую глубину ученые не в состоянии. Поэтому они собирают продукты извержений, которые по геологическим меркам произошли сравнительно недавно: в пределах 20–40 тысяч лет назад, и изучают состав содержащихся там минералов, их морфологию, взаимодействие с другими минералами.

«Нас интересует то, что представлял собой магматический расплав. Это тот материал, который играет главную роль в процессе подготовки извержения, в его развитии и может оказывать существенное влияние на окружающую среду, климат, людей, животный и растительный мир», — поясняет Сергей Смирнов.

Такую информацию ученые могут получить из мельчайших включений, содержащихся в магматических кристаллах (их размер всего 20–50 микрон), путем детального физико-химического анализа. «Наш институт обладает всеми возможностями и знаниями, у нас одна из самых лучших школ в мире по исследованию включений в минералах, — говорит Сергей Смирнов. — У нас есть современное оборудование, которое позволяет получать информацию, достойную опубликования в зарубежных и российских научных журналах. Однако изучение вулканов — мультидисциплинарный про-

цесс. Поэтому мы объединяем наши усилия не только с геологами с Сахалина, но и с геофизиками из Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН и математиками из Института вычислительных технологий СО РАН и Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН».

### 1 + 1 = 1

Одно из наиболее интересных крупных извержений на Курильских островах произошло около 20 тысяч лет назад. Вероятно, именно оно спаяло два кусочка суши, один из которых — нынешний Итуруп, а другой — расположенный к северо-востоку от него полуостров Медвежий.

Каковы его механизмы и как оно развивалось, является предметом текущих исследований.

Ученым уже удалось зафиксировать, на какой глубине находился очаг, что собой представляла магма, что послужило вероятным триггером этого извержения. В то же время осталось довольно много вопросов, ответы на которые пока не найдены. Один из них: почему в конкретном месте скопился такой огромный объем магмы (порядка ста кубических километров) и почему он был выброшен на поверхность Земли в очень короткое, даже по обычным меркам, время.

«Кубический километр — это уже много, а мы говорим о величине, в сто раз большей, — говорит Сергей Смирнов. — Для сравнения: объем Новосибирского водохранилища — чуть меньше девяти кубических километров. Значит, объем выброшенной извержением магмы составил порядка десяти таких водохра-

нилищ. Вообразите масштаб катастрофы! Вне всякого сомнения, вблизи центра извержения всё живое на какое-то время перестало существовать. Кроме того, это явление могло спровоцировать глобальные климатические изменения. Сейчас мы пытаемся понять, какие именно последствия извержение такого масштаба имело для региона в целом».

В этом может помочь тефрохронология (дисциплина о методах датирования событий, явлений и находок, основанная на исследовании слоев вулканического пепла, тефр. — Прим. ред.). Тефрохронологи изучают разрезы осадочных отложений (континентальных, морских, океанических) и выискивают в них тончайшие слои пепла. Затем по целому ряду критериев они определяют, из каких вулканов и когда был выброшен этот пепел.

«Нам хотелось бы понять, в каких из скважин, пробуренных в акваториях Охотского моря и северо-западной части Тихого океана, могут быть отложения наших извержений, — рассказывает Сергей Смирнов. — По этому вопросу мы будем выстраивать отношения с сотрудниками Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, и я надеюсь, у нас будут интересные совместные работы».

### Миссия выполнима

Смоделировать масштаб и механизм извержения довольно просто, но представить, как это происходило на самом деле, — гораздо сложнее. «Проблема в том, — поясняет Сергей Смирнов, — что современное человечество еще ни разу не видело такого извержения воочию».

В числе крупных явлений, которые произошли в прошлом и были зафиксированы: извержение вулканов Катмай на Аляске (1912 год), Кракатау в Индонезии (1883 год) и Санторин в Эгейском море (1600–1700 годы до н. э.). Однако подробного научного описания самих явлений нет. «Записей не так много, и все они противоречивы, — говорит ученый. — В любом случае это не те данные, которые нужны вулканологам, чтобы построить модель процесса».

*Костяк исследовательского отряда ИГМ СО РАН, возглавляемого Сергеем Смирновым, составляют кандидаты геолого-минералогических наук Дмитрий Владимирович Кузьмин и Татьяна Юрьевна Тимина, аспиранты Новосибирского государственного университета Иван Максимович, Ильдар Низаметдинов и студенты геолого-геофизического факультета НГУ Алексей Котов, Яна Максимович.*

Новосибирским петрологам также интересны объекты, которые находятся в средней части Курильской дуги: там есть вулканические центры такого же масштаба и состава. «Благодаря совместным работам с Южно-Сахалинском мы имеем возможность с этим материалом работать, у коллег он есть, — рассказывает ученый. — Предварительные исследования мы уже проводим, готовимся к тому, что попадем на эти острова и сможем исследовать объекты более подробно. Я думаю, взгляды, которые мы развиваем, смогут в чем-то дополнить представления о Камчатских вулканах, а может, даже в чем-то изменить».

Юлия Ключникова  
Фото предоставлены  
Сергеем Смирновым



## СИБИРСКИЕ ФИЗИКИ ПОЛУЧИЛИ ГРАНТ НА ИССЛЕДОВАНИЕ РЕДКИХ ЗЕМЕЛЬ

Возможность эффективного промышленного применения редких земель зависит от научных изысканий в этой области. Надежные данные о свойствах РЗМ и их изменениях при фазовых превращениях могут пригодиться в оптимизации высокотехнологичных процессов.

Редкоземельные элементы — металлы серебристо-белого цвета, некоторые с желтоватым оттенком, обладающие сходными химическими свойствами (наиболее характерна степень окисления +3). В природе, как правило, они встречаются в рассеянном виде и в форме оксидов, что осложняет их добычу в промышленных масштабах — отсюда и термин «редкоземельные». В группу РЗМ входят 15 лантаноидов (лантан, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, туллий, иттербий, лютеций), а также иттрий и скандий. Физико-химические свойства этих элементов имеют противоречивые характеристики, поскольку изучены недостаточно.

Сотрудники лаборатории термодинамики веществ и материалов ИТ СО РАН — кандидат физико-математических наук Игорь Васильевич Савченко, аспирант Дмитрий Андреевич Самошкин и студент физического факультета НГУ Андрей Рашидович Хайрулин — получили грант Российского научного фонда на исследование тепло- и температуропроводности расплавов четырех легких РЗМ: лантана, церия, неодима и самария. Проект рассчитан на два года, к настоящему моменту пройдена уже половина пути. По словам ученых, за год удалось провести почти все измерения, впереди — довольно длительный и трудоемкий процесс обработки результатов.

«Отслеживать изменение свойств металлов в зависимости от фазовых превращений (перехода из одной термодинамической фазы в другую при изменении внешних условий, например из твердого вещества в расплав) — очень интересная задача с точки зрения физики и химии, — комментирует Игорь Савченко. — Фазовый переход в жидком самарии, связанный с изменением концентрации электронов проводимости, сам

*Молодые ученые из Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН изучают свойства расплавов редкоземельных металлов. Эта группа химических элементов используется в инновационных направлениях производства: металлургии, атомной энергетике, медицине, химической и стекольной промышленности и других областях.*



И.В. Савченко и Д.А. Самошкин рядом с установкой



Ячейка с металлом на держателе, которая помещается в печь установки

по себе является уникальным явлением, не наблюдающимся в других металлических расплавах».

По словам ученых, данные по тепло- и температуропроводности легких РЗМ, которые были получены раньше другими исследователями, плохо согласуются между собой. Разброс в измерениях температурных коэффициентов теплопроводности достигает 400%! Это связано со сложностью высокотемпературного эксперимента и специфическими свойствами РЗМ — химической агрессивностью (в жидком состоянии они взаимодействуют практически со всеми материалами, интенсивное окисление многих из них происходит уже при комнатной температуре), а также высоким давлением паров.

«Последовательное экспериментальное изучение лантаноидов позволит нам понять, как локализованные электроны внутренней оболочки атомов влияют на макроскопические характеристики РЗМ, а конкретно — на теплопроводность, — рассказывает Игорь Савченко. — Это ключ к решению важнейшей задачи по определению связи электронного строения вещества с его структурой и физическими свойствами в конденсированном состоянии».

В распоряжении ученых — дорогостоящая установка LFA-427 немецкой фирмы NETZSCH. По своим параметрам — точности измерений (2–5%) и диапазону температур (от 20 °С до 2 000 °С) — она является одной из лучших в мире. Поскольку аппаратура такого класса предназначена в основном для измерений твердых веществ, сотрудники лаборатории адаптировали стенд для работы с расплавами и пластичными материалами: разработали конструкции измерительных ячеек и держателей, создали алгоритмы и программы математической обработки данных. В установке реализован метод лазерной вспышки (или флэш-метод). Его главные преимущества — универсальность, бесконтактность и малое время проведения единичного измерения (порядка секунды).

В чем заключается процесс? Металл, находящийся в специальном контейнере, предотвращающем его окисление, помещается в химический бокс с инертной атмосферой. В боксе металл извлекается из контейнера и помещается внутрь танталовой ячейки для опытов, где герметизируется дуговой сваркой. После этого заваренная ячейка с металлом помещается в печь установки LFA,

внутри которой и происходят высокотемпературные измерения. Наконец, с помощью пакета программ, разработанного в лаборатории термодинамики веществ и материалов, производится вычисление исследуемых коэффициентов переноса тепла. Хотя единичное измерение занимает меньше секунды, для определения температурной зависимости теплопроводности требуется гораздо больше времени.

«Можно сказать, что эксперименты, проводимые в стенах нашей лаборатории, — уникальные, — говорит Дмитрий Самошкин. — Нам удалось первыми разработать новую методику по исследованию теплопроводности и температуропроводности металлов, проявляющих высокую активность на воздухе, в жидком состоянии. Опыты, проведенные ранее с расплавленными металлами (ртутью, индием, оловом, свинцом) подтвердили надежность результатов, полученных на установке».

Ученые признают, что их работа по большей части носит фундаментальный характер. Выводы и обобщения представляют интерес прежде всего для теории теплофизических свойств веществ, физики металлов, жидкостей и фазовых превращений. Однако числовой материал может быть использован в расчетах разнообразных тепловых процессов.

Ограничиваться лантаноидами физики не хотят, а стремятся охватить весь спектр металлов, чтобы выявить общие закономерности теплопроводности и температуропроводности. Ими уже получены данные о некоторых свойствах тяжелых РЗМ, в планах — изучение теплофизических свойств щелочных и щелочно-земельных металлов.

«Скорее всего, мы будем подавать заявку на новый грант, чтобы закончить этот ряд, — делятся планами исследователи. — Имея полную информацию о редкоземельных металлах, мы сможем сделать обобщение и создать модель для прогнозирования свойств сплавов и соединений. В этом заключается фундаментальность нашей работы».

Юлия Ключникова, фото автора

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ С ПОМОЩЬЮ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ИССЛЕДУЮТ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

В ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» научная группа под руководством старшего научного сотрудника кандидата биологических наук Елены Вячеславовны Дементьевой использует стволовые клетки для изучения гипертрофической кардиомиопатии.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — одно из самых распространенных сердечно-сосудистых заболеваний, передающихся по наследству (один случай на 500 человек). В половине случаев его развитие вызвано мутациями генов, кодирующих сократительные белки клеток сердечной мышцы (кардиомиоцитов).

У больного изменяется структура кардиомиоцитов, вследствие чего происходит утолщение стенки левого желудочка с одновременным уменьшением его внутреннего объема, и в результате нарушается сократительная функция сердца.

У пациентов может развиваться прогрессирующая сердечная недостаточность, появиться стенокардия или аритмия. Наличие и время появления симптомов сильно варьируются: примерно 30% больных вообще не ощущают проблем и

*Современная медицина возлагает на стволовые клетки большие надежды: регенерация больных органов, борьба с раком, восстановление и укрепление иммунной системы. Однако эти клетки интересны ученым не только как средство терапии, но и как материал для создания моделей «больных» тканей.*

первым проявлением ГКМП у них может стать внезапная смерть.

Несмотря на распространенность заболевания и довольно предсказуемую симптоматику, ученым до сих пор не понятны механизмы, которые лежат в основе его развития. На сегодняшний день медицина может только смягчить проявление опасных симптомов ГКМП, но не остановить ее прогрессирование.

«Заболевание недостаточно изучено, для него еще не разработаны эффективные методы лечения, потому что нет модельных систем, на которых гипертрофическую кардиомиопатию можно было бы исследовать, — рассказывает Елена Дементьева. — Пациент-специфичные индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК) помогают решить эту проблему. Мы проводим забор крови у пациентов и выделяем из нее мононуклеарные клетки, которые потом возвра-

щаем в незрелое состояние (репрограммируем), получая таким образом ИПСК. Их можно в любое время и в произвольном количестве направленно дифференцировать (превращать) во все типы клеток взрослого организма, включая кардиомиоциты, что дает неограниченный материал для исследований. Полученные таким способом кардиомиоциты воспроизводят все особенности течения заболевания у пациента-донора, потому что несут те же генные мутации, что и клетки его сердца».

На полученных путем направленной дифференцировки ИПСК-кардиомиоцитах ученые лаборатории эпигенетики развития ИЦиГ СО РАН будут наблюдать за течением гипертрофической кардиомиопатии, вызванной разными мутациями. После того как исследователи поймут, что происходит в «больных» клетках сердца на молекулярном уровне, станет

легче разрабатывать методы терапии. Генетические мутации, конечно, не исчезнут, но появится возможность более успешно компенсировать их действие за счет медицинских препаратов и затормозить развитие болезни.

То, что «искусственные» кардиомиоциты идентичны сердечным клеткам пациента, доказывает первый полученный результат — выявление нарушений в динамике потоков ионов кальция. Повышенное содержание ионов кальция в кардиомиоцитах — один из ранних признаков заболевания, который проявляется еще до того, как становятся заметны изменения на морфологическом уровне.

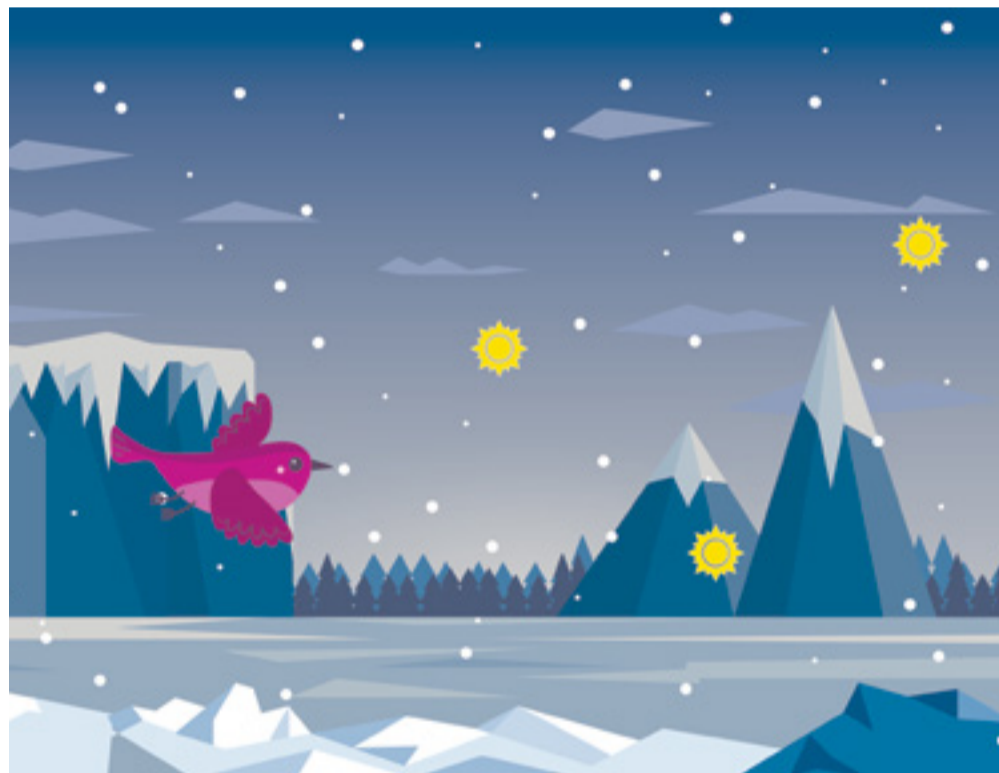
Проект «Исследование влияния мутаций в генах, ассоциированных с наследственной ГКМП, на развитие данного заболевания с помощью пациент-специфичных индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» поддержан грантом Российского научного фонда по мероприятию «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых» Президентской программы исследовательских проектов.

Екатерина Глухова, студентка ФЖ НГУ



## ПУТЕШЕСТВИЯ ДУШИ У КОМИ: БОРЬБА СО СТРАХОМ СМЕРТИ

*Люди обычно боятся смерти. Это базовый страх, справиться с которым помогает представление о бессмертной душе, характерное для большинства религий и верований. Чаще всего после отделения от бренного тела у души не много вариантов: загробный мир или реинкарнация. Более интересными маршрутами путешествуют души в народных поверьях коми.*



*«Собралась пойти в тайгу за клюквой. А мне ночью мама приснилась, говорит: “Не ходи, сиди дома”. Мне что-то не по себе стало, боязно, будто наяву покойнику маму увидела. Осталась дома. Потом пришли охотники из тайги, говорили, что там медведи ходят, много медведей развелось. Может, ма-*

*ма меня от смерти уберегла».*

Воплощение души умершего человека в его потомков — спорный момент, так как прямых упоминаний о реинкарнации в фольклоре коми этнографы не фиксируют. Но Ольга Голубкова считает, что такие представления с большой вероятностью были: «Мифоритуальный комплекс

коми восходит к праиндоевропейской мифологии, для которой характерна идея реинкарнации. Кроме того, у коми много общего с соседними финно-угорскими народами — ханты и манси, у них сохранились свидетельства о вере в переселение душ по родовой линии».

*Ольга Голубкова предполагает, что на фольклорном материале коми с осторожностью можно восстановить элементы мифологии русских: «При реконструкции обнаруживается больше схожих традиций не по национальному, а по территориальному принципу. Например, у русских в мифологии можно найти больше точек пересечения с коми, чем со многими другими славянскими народами. Но прямых указаний на такие верования не сохранилось, так как крещение Руси произошло на много столетий раньше, чем крещение коми, и следы язычества отыскать уже не так просто».*

### Врата в иной мир

«Традиции настолько проникли в быт коми, что живы и в наше время, особенно у старшего поколения деревенских жителей. Во многих домах есть красный угол с иконами и фотографиями усопших. Рядом каждое утро ставят стакан горячего чая с сахаром и угощение, — рассказывает Ольга Голубкова. — Летом ежедневно покойных родителей приглашают к столу завтракать и обедать, а каждую субботу ходят на кладбище, начиная с православного праздника Радоницы и до первых заморозков».

*«Душа тоже кушать хочет, на могилах обязательно надо пищу оставлять. Носим стряпню, конфеты, чай сладкий наливаем».*

Комичаще общаются мертвыми в теплое время года, так как верят, что в этот период души могут свободно приходить на землю. В древней традиции он определялся по перелетным птицам — считалось, что птицы прилетают из потустороннего мира: появляются весной, когда отворяются врата того света, и улетают осенью, после чего наступает зимний сон.

Еще одним связующим звеном с миром мертвых считается раздвоенное, как рогатка, дерево, которые в большом количестве можно встретить на кладбищах коми. Некоторые коми и сейчас полагают, что через развилку ствола можно увидеть дорогу на тот свет и общаться с предками. Иногда специально заламывали верхушку молодого деревца, посаженного на могиле, чтобы дерево выросло с двумя вершинами.

«Путешествие душ на тот свет и обратно, их пребывание рядом с местом погребения, роль покровителей рода и активное «участие» в быту семьи, вероятно, позволяло коми воспринимать смерть не как абсолютный конец, а как путь к началу нового этапа существования души», — резюмирует Ольга Голубкова.

Материал подготовлен на основе статьи «Представления о “путешествиях” души в народных верованиях коми как возможность психологического примирения со страхом смерти» в журнале «Гуманитарные науки в Сибири» (2018. № 2, том 25. С. 92–96. О.В. Голубкова, Ю.Б. Кононова, Институт археологии и этнографии СО РАН). Работа О.В. Голубковой и Ю.Б. Кононовой выполнена на средства гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00036).

Александра Федосеева  
Фото автора,  
иллюстрации Анастасии Голышевой

Коми сравнительно поздно приняли православие: процесс христианизации начался в конце XIV века, и долгое время христианские представления соседствовали с языческими. Чем ближе к сегодняшнему дню, тем меньшую роль играло мифологическое мышление, но в какой-то степени оно сохранилось даже в XXI веке.

По сей день заметно влияние двоедушия — веры в то, что у людей не одна, а две души. Внутренняя, лов, связана с дыханием, она покидает тело в момент смерти и направляется в иной мир. Внешняя, орт, живет вне человека, является его двойником и незримо сопровождает своего хозяина не только всю жизнь, но и после смерти, оставаясь неподалеку от тела.



Ольга Владимировна Голубкова

### Куда уходит душа

Соединение архаических представлений о двоедушии, ином мире с христианскими воззрениями об аде и рае дало богатую картину путешествий души после смерти человека. В верованиях коми душа могла отправиться на тот свет, обитать неподалеку от могилы, навещать своих близких на земле и, вероятно, даже переселяться в потомков, как указывает старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН кандидат исторических наук Ольга Владимировна Голубкова.

Классическая обитель души, покинувшей тело, — загробный мир, у коми он включает ад и рай, но не ограничивается христианским канонем. Располагаться может «на краю земли», «далеко на севере», «на небесах», «на высокой горе», под землей или под водой. Интересно, что в фольклоре коми ад мог быть местом крайне низких температур. «Идея горячей преисподней пришла из Палестины, где пекло — самое ужасное, что можно себе представить. А у северного народа коми, наряду с традиционной картиной ада, по понятным причинам существуют воззрения о другом аде, где всегда мороз, болота и комары», — рассказывает Ольга Голубкова.

Поблизости от покойника до его похорон, а после похорон — рядом с могилкой или в могиле, скорее всего, находится душа-тень, орт.

*«Одна душа навсегда с телом связана. Когда человек умирает, его дух на кладбище живет».*

Душа мыслится материальной, она может испытывать голод, боль, страдать от холода или тоски. В некоторых местах еще в XX веке в гробу делали специальные отверстия или оконце, через которое она могла заглянуть или даже выйти в мир людей.

*«Нельзя совсем закрытым хоронить, а то душе ходу не будет».*

Считается, что душа на кладбище превращается в зверей, птиц, насекомых, в растущие на могилах деревья. Поэтому запрещено отгонять или убивать животных рядом с захоронениями, ломать ветки и вредить растениям. Заботясь о душах усопших, коми устраивают на погостах кормушки и конурки (домики) для птиц.

Также бытует мнение, что душа умершего приходит к родственникам, выполняющая функцию предка-помощника, своеобразного ангела-хранителя. Например, является во сне и предупреждает об опасности.



## МОЗГ СЕБЕ НА УМЕ

Книга Элизера Штернберга «Нейробиология. Чем объясняются странные поступки, которые мы совершаем неожиданно для себя» напоминает детективную историю. Вот мы читаем про нейронные дорожки, передачу сигналов и эпизодическую память, чтобы в конце подобрать к заключительной (и самой интересной) части о расщеплении личности.

Стоит ли этот путь преодолевать — вопрос другой: зависит от изначального бэкграунда. Книга буквально «разжевывает» всё читателю: автор не единожды разными словами проясняет те или иные научные тонкости — про фотоны, благодаря которым мы видим, или «отдых» нашей префронтальной коры во время сна. Вот только если вам об этом уже известно, одного раза более чем достаточно.

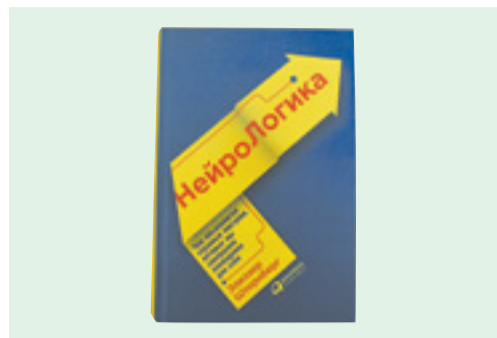
Увлекают в книге истории людей с повреждениями мозга. Каких только изменений не претерпевает психика человека из-за малейших изменений в сером веществе! Повреждена лобная доля — и вот пациент уже страдает от синдрома «чужой» руки, которая совершенно его не слушается. Проблемы с областью парагиппокампа, ответственной за социальное познание, ведут к неумению распознавать сарказм. Ярче всего подобные эффекты проявляются, когда мозг пытается нас защитить — от ошибок в собственной работе (достраивая образы или целые истории) до психологических травм.

Подобная защита от мозга иногда выливается в мистические (по крайней ме-

*Могут ли от рождения слепые люди видеть сны? Реально ли подкачаться без физических упражнений? Почему шизофреники слышат голоса? Не то чтобы эти вопросы начинают интересовать нас сразу после: «А почему небо голубое?», но ответ на них явно следует искать в области нейронаук.*

ре, для нас) явления. Сонный паралич не дает нам проснуться? Ужаснувшийся мозг объясняет: это душа временно выходит из тела или инопланетяне ставят опыты, пока мы недвижимы — ведь рядом был такой яркий свет! А дежавю? Чувство узнавания места или действия на самом деле не что иное, как попытка достроить реальность (мол, раньше это уже бывало), в которой нам показался знакомым один фрагмент — будь то разговор с коллегами или киоск с мороженым.

Та же достройка происходит у людей с синдромом Антона — Бабинского: ослепнув, они не понимают, что потеряли зрение, оправдывая свою неуклюжесть выключенным светом или слишком ярким солнцем. По одной из теорий, синдром развивается из-за потери связи между зрительной системой и теми областями мозга, которые контролируют ее работу, — вот и приходится выдумывать недостающие элементы. Кстати говоря, подобные проблемы вовсе не мешают ви-



деть сны: ослепшие с рождения чувствуют эмоции, прикосновения, представляют осязаемые детали — всё это в итоге складывается в цельные сюжеты, вплоть до эротических.

Мозг способен придумать объяснения даже в самых критических ситуациях. Например, Брендон — шизофреник, уверенный в том, что за ним следит Джеральд из ФСБ. Пациент постоянно слышит голос Джеральда, вот только откуда ему взяться? Дело в том, что когда мы хотим произнести что-то вслух, лобная доля отправляет команду в височную долю (отвечающую за речь) и в моторный кортекс (который контролирует мышечные движения). Оттуда электрические сигналы устремляются к гортани, мышцы губ и языка начинают работать совместно, и мы произносим нужные слова. С мыслью происходит примерно то же: височная доля активируется, потому что мысль потребовала использования языка. Мышцы речевого аппарата тоже напрягаются,

но не сильно — ведь вслух мы ничего не говорим.

Удивительно, но когда шизофреники слышат голоса, они разговаривают сами с собой, просто очень тихо: в этом ученые удостоверились с помощью обычного микрофона. Именно поэтому многие пациенты кричат или поют — эти процессы ослабляют «собеседника». Из-за дефекта в системе сопоставления — в данном случае своей речи с чужой — больные не только не узнают свой голос (справедливо принимая его за чей-то), но и способны сами себя пощекотать.

В целом с книгой следует ознакомиться тем, кто заинтересован в изучении причин, по которым мы умеем ездить за рулем на автопилоте или вспомнить что-то важное (вплоть до убийства) спустя много лет. Вряд ли вы выясните, почему шизофреники вообще решают заговорить сами с собой или каким образом человека можно погрузить в гипноз, но зато узнаете, что в такие моменты происходит в сером веществе. И, кстати, получите полезные рекомендации: оказывается, благодаря свойству мозга напрягать мышцы, даже без движения (как с речью) можно подкачаться! Результаты, конечно, будут не столь ошеломительными, как при физической нагрузке, но успешность мысленных тренировок уже давно доказана учеными.

Алёна Литвиненко  
Фото автора

### ВОПРОС УЧЕНОМУ

## ВРЕДНО ЛИ ПАЛЬМОВОЕ МАСЛО?

*Действительно ли пальмовое масло имеет слишком высокую для человека температуру плавления, не переваривается, не выводится из организма, а к тому же повышает уровень холестерина?*

На вопрос отвечает ведущий научный сотрудник Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН доктор химических наук Александр Юрьевич Макаров:

«Избыток любых жиров для здоровья вреден, в то же время некоторые их компоненты — полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6 — необходимы человеческому организму. Известно также, что тугоплавкие жиры усваиваются хуже, чем легкоплавкие.

По соотношению насыщенных, ненасыщенных, полиненасыщенных жирных кислот пальмовое масло близко к сливочному и даже немного полезнее. А его температура плавления практически такая же, как у сливочного, и гораздо ниже, чем у говяжьего, бараньего или козьего жира. Так что переваривается пальмовое масло не хуже сливочного и заметно лучше перечисленных тугоплавких животных жиров. Непереваренная его часть (а это всего лишь около 4%) легко выводится через кишечник, а переваренная и усвоенная и не должна выводиться: она полностью расщепляется в организме до воды и углекислого газа, как и в случае с любыми другими жирами.

Правда, пальмовое масло несколько снижает усвоение кальция из пищи. Любые жирные кислоты, образующиеся в ки-

шечнике из жиров, в принципе, способны связывать кальций в нерастворимые соли. Однако высшие насыщенные кислоты, такие как пальмитиновая или стеариновая, связывают его наиболее прочно. Дело в том, что жирные кислоты в жирах могут располагаться посередине молекулы или с краю, и во втором случае они отщепляются быстрее. В отличие от многих других жиров, в пальмовом масле пальмитиновая кислота располагается преимущественно с краю, поэтому оно снижает усвоение кальция сильнее. Однако это неблагоприятное действие не так уж велико, чтобы объявлять его отравой. Достаточно немного увеличить в рационе долю продуктов, богатых кальцием, или употреблять их отдельно, чтобы полностью устранить это его негативное действие.

Продукты глубокой переработки пальмового масла (например, структурированное пальмовое масло, оно же бета-пальмитин), при которой жирные кислоты отщепляются от глицерина или меняются местами, на усвоение кальция заметным образом не влияют.

Как и в любом другом растительном масле, в пальмовом совсем нет холестерина. Влияние жиров на уровень холестерина в крови — тема сложная и не до конца изученная. Считается, что различные жирные кислоты могут как усиливать, так и подавлять синтез холестерина в человеческом организме, однако гораздо сильнее на этот процесс влияют курение, стрессы, степень физической активности. Есть экспериментальные данные, что воздействие пальмового масла на уровень холестерина в крови такое же, как и оливкового».

## МОЖЕТ ЛИ ВЗОРВАТЬСЯ СУПЕРВУЛКАН В ЙЕЛЛОУСТОНЕ?

*В Интернете периодически появляются сенсационные заявления о том, что в США просыпается супервулкан, расположенный на территории Йеллоустонского национального парка. Действительно ли он может взорваться в ближайшее время?*



На вопрос отвечает ведущий научный сотрудник, заместитель директора по научной работе Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук Сергей Захарович Смирнов:

«Это вопрос философский. Люди рассуждают с позиции длительности своей жизни — порядка 80–100 лет. Вероятнее всего, за это время ничего не случится (хотя стопроцентной гарантии никто не даст). Но мы, геологи, оперируем совсем другими категориями: сто тысяч лет для нас — это буквально позавчера, 50 тысяч лет — вчера. В этих временных промежутках, действительно, что-то может произойти.

Под Йеллоустоном находится магматический очаг, который «дышит» и выделяет тепло. Благодаря этому в Йеллоустонском национальном парке функ-

ционируют гейзеры, которые так любят туристы. Кроме того, наблюдается воздымание дна кальдеры в пределах кальдерного комплекса. Всё это говорит о том, что вулкан «живет», и в определенный момент извержение произойдет. Будет ли оно той же силы, что 640 тысяч лет назад, когда пепел покрыл почти всю Северную Америку, — вопрос открытый.

На острове Суматра в Индонезии есть еще один замечательный супервулкан — Тоба. В течение одного миллиона лет — а это тоже сравнительно небольшой промежуток времени — вулкан трижды давал о себе знать: гигантские суперизвержения произошли 74, 500 и 840 тысяч лет назад. Этот пример также можно рассматривать как ответ на вопрос, взорвется ли Йеллоустон, через какое время и каков будет масштаб этого взрыва».

Фото из открытых источников