

10 ЛЕТ МОСКОВСКОМУ БЮРО
Мы пришли,
чтобы остаться

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА
Тепловой удар
по Байкалу

ПОРТРЕТ
Борис Шарков

14

18

28

HELMHOLTZ PERSPEKTIVEN

ЖУРНАЛ ОБЪЕДИНЕНИЯ ИМЕНИ ГЕЛЬМГОЛЬЦА | №1 | 2015

www.helmholtz.de/perspektiven



Победа над стафилококком

Резистентные штаммы бактерий
настают. Ученые готовы реагировать



HELMHOLTZ
GEMEINSCHAFT

ИДЕИ 2020

Путешествие в мир будущего

Какой станет наша жизнь через несколько лет? В каких условиях мы будем жить, как будем передвигаться? И как мы будем общаться друг с другом? Ответы на эти и другие вопросы, касающиеся нашего будущего, представляет выставка Объединения имени Гельмгольца «Идеи 2020 – путешествие в мир будущего». Не пропустите! Приходите и найдите ответы на свои вопросы о будущем!

**Выставка
с 10 февраля 2015
в России**

**Москва
Казань
Томск**

Вход бесплатный



ВЫСТАВКА

 **HELMHOLTZ
GEMEINSCHAFT**

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Auswärtiges Amt

ПОЛИТЕХ
политехнический музей



ГОД
НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА
И ЛИТЕРАТУРЫ
WWW.DEUTSCH2014-2015.RU

Германский дом науки и
инноваций в Москве


Германия
страна идей

Подробная информация:

www.ideen2020.de/ru

→ ГЕЛЬМГОЛЬЦ extrem

Сегодня в рубрике: Метеостанция в самой низкой точке планеты

Каждое утро путь ученых на метеостанцию тот же, что и на пляж — кроме них этой дорогой пользуются лишь туристы в бикини и купальных плавках. В условиях, когда воздух раскален до 40 градусов в тени, исследователи везут кофры с приборами на берег Мёртвого моря. Туда, где они поставили шестиметровую мачту с измерительным оборудованием. Станция расположена на отметке 428 метров ниже уровня Мирового океана. И это — самая низкая точка для наблюдения за погодой на планете.

Испарение Мёртвого моря исследуют специалисты из Технологического института Карлсруэ совместно с зарубежными коллегами из Виртуального института исследований Мёртвого моря (Dead Sea Research Venue, DESERVE), входящего в Объединение им. Гельмгольца. Они получают погодные данные, начиная с марта 2014 года. Однако мачта не будет долго находиться на берегу: с момента ее установки уровень воды в Мёртвом

море опустился уже на метр, а с 1970 года примерно на 34 метра. Усыхание моря видно невооруженным глазом: кабинки для переодевания, построенные когда-то недалеко от воды, сейчас находятся в 1,5 километрах от пляжа. И туристы, и ученые преодолевают этот путь на электричке.

Причин резкого снижения уровня воды несколько. Во-первых, все меньше влаги приносят потоки воды с поверхности. Во-вторых, большое влияние на изменение уровня Мёртвого моря оказывает его испарение — насколько сильное, до сих пор было неизвестно. Первые данные, полученные в ходе измерений, помогут это выяснить. В будущем ученые надеются получить информацию о доступных источниках воды в регионе — даже если для этого им придется день за днем ездить на этот пляж.

Ангела Биттнер

Все выпуски
ГЕЛЬМГОЛЬЦ extrem
на:
→ [www.helmholtz.de/
en/extreme](http://www.helmholtz.de/en/extreme)



Здесь когда-то было море Мачта с измерительными приборами находится на уровне 428 метров ниже поверхности Мирового океана. Данные измерений транслируются напрямую на www.deserve-vi.net/index.php/links. Фото: Ульрих Корсмайер/Технологический институт Карлсруэ



Уважаемые читатели,

к 10-летию бюро Объединения им. Гельмгольца в Российской Федерации, мы подготовили специальный номер журнала „Helmholtz Perspektiven“, который впервые выходит на русском языке. Этим уникальным изданием мы хотели бы ближе познакомить Вас с нашей организацией.

Мы совместно с российскими партнёрами находимся в поиске ответов на общие для всех вызовы глобального характера. Мы задаемся вопросами оптимальной организации науки, выстраивая научно-образовательную политику для устойчивого развития. Все мы — одна большая команда, в которой молодые ученые идут рука об руку с Нобелевскими лауреатами, российские и германские исследователи решают общие задачи. С некоторыми представителями нашей большой семьи Вы познакомитесь в этом журнале.

За десять лет работы бюро в Москве наше сотрудничество с Россией выросло в стратегическое долговременное партнёрство. Россия является крупнейшим партнёром Германии в таких проектах как XFEL и FAIR. Привилегированный характер нашего партнёрства измерятся не только в финансовом эквиваленте миллиардных международных проектов, но и уровнем человеческого доверия, достигнутого за эти годы. Отмечу, что в обоих проектах научными директорами являются маститые российские ученые.

Мы видим нашу социальную миссию и в воспитании нового поколения мыслителей и учёных, поэтому посвятили специальный раздел этого издания юным исследователям. Будем признательным Вам, уважаемые читатели, если Вы дадите почитать этот журнал и Вашим начинающим естествоиспытателям.

Дорогие друзья, благодарю Вас за интерес к работе Объединения им. Гельмгольца, надеюсь, что наше сотрудничество будет развиваться устойчиво и динамично. Мы верим, что крепкий фундамент нашего доверительного сотрудничества с российским научно-исследовательским сообществом не только выдержит турбулентности большой политики, но и станет благодатной почвой для новых прорывных проектов российско-германского сотрудничества в сфере образования, науки и инноваций. Познавая мир, раздвигаем границы. Присоединяйтесь.

Желаю Вам приятного чтения!

Искренне Ваша,
Елена Еременко

Глава филиала в Москве

Выходные данные

Гельмгольц Перспективы
Журнал Объединения им. Гельмгольца
perspektiven@helmholtz.de
www.helmholtz.de/perspektiven

Издатель — Объединение им. Гельмгольца
Германских исследовательских центров,
зарегистрированное объединение
Офис в Берлине, отдел коммуникации и медиа:
Ян-Мартин Виарда (ответственный, согласно
закону о печати)
Анна-Луиза-Карш-штрассе, 2 · 10178 Берлин
Тел.: +49 30 206329-57 · Факс: +49 30 206329-60

Иллюстрации Титульный лист: Уве Белльхойзер;
с. 4: Ким Кайбель; с. 5: Уве Белльхойзер, Германский
центр авиации и космонавтики (DLR), Ульрих
Корсмайер/Технологический институт Карлсруэ;
Серж Головач, Центр им. Гельмгольца по исследованию
окружающей среды (UFZ), Джереми Хорнер/Corbis,
Габи Отто для FAIR; с. 14–17: Серж Головач, Mordolff/
iStockphoto, DESY; с. 22–23: Индржих Новотны;
с. 21: pavila/shutterstock; с. 28: Габи Отто для FAIR;
с. 30: dkfz.de, Центр им. Гельмгольца в Геестхахте (HZG),
Центр им. Гельмгольца по исследованию инфекционных
заболеваний (HZI); с. 31: DESY, createvill/shutterstock

Главный редактор: Андреас Фишер.
Арт-дирекция: Катрин Шюлер, Анн-Катрин Зиденбург.
Редакция: Рамона Альборн, Ангела Биттнер,
Заския Бланк, Марики Фрик, Себастьян Гроде,
Кристиан Хайнрих, Армин Химмельрат, Килиан
Кирхгеснер, Роланд Кох, Ханс Мюллер-Штайнхаген,
Андреас Шлоссарек, Штефани Зельтман, Вольтер
Зойнтгенс, Николь Зильберман, Мартин Тринкаус.
Концепция: Катрин Шюлер.
Графический дизайн, печать/распространение:
mediabogen, Берлин

Содержание

ТЕМА НОМЕРА



06

Замах для ответного удара:
Ученые открывают новые вещества для борьбы с больничными инфекциями

+++ ТЕЛЕГРАММА +++



10

По следам грозных облаков +++
Теория относительности Эйнштейна
выдерживает испытание +++ Прививка
с помощью крема +++ Ученые
засняли колебания липидных мембран
+++ А также другие новости +++
Мероприятия

30

Персоналии

ИССЛЕДОВАНИЕ



03

Гельмгольц extrem
В рубрике: Метеостанция в самой
низкой точке планеты

13

Актуально!
В рубрике: Почему рак кажется вирусам
привлекательным?



14

Пришли, чтобы остаться
Московское бюро Объединения
им. Гельмгольца празднует 10-летие



18

Тепловой удар на Байкале:
Переживет ли уникальная фауна
Байкала изменение климата?

21

Какая Мария лучше молится?
История из журнала о нерелигиозных
вопросах



24

Решающие пять минут
Десять лет после цунами

МНЕНИЯ

22

**Нужно ли больше бессрочных
контрактов для ученых?**
Две точки зрения: Ганс Мюллер
Штайнхаген и Андреас Шлоссарек

ПОРТРЕТ



28

**Директор «зоопарка элементарных
частиц» Борис Шарков**

ЮНЫЕ УЧЕНЫЕ

31

Батарейка из лимона



Замах для ответного удара

Они представляют собой одну из самых больших проблем в немецких больницах: микроорганизмы, резистентные к антибиотикам. В борьбе против смертельно опасных бактерий ученые возлагают надежды на два новых активных вещества

Золотистый стафилококк (staphylococcus aureus)

Так называется самый часто встречающийся стафилококк. Фото: Манфред Роде/Центр им. Гельмгольца по исследованию инфекционных заболеваний (HZI)

То, что Рольф Мюллер и его сотрудники открыли в этом году, может стать поворотным моментом в войне, длящейся десятилетия. Эта война не знает жалости, у нее своя гонка вооружений, широкомасштабные наступательные операции, массовая смертность и хитроумные способы обороны. Боевые действия развернулись в немецких больницах и продолжают там днем и ночью. Мы лишь не можем увидеть эту войну — участники сражений слишком малы. Место действия: руки, нос, складки кожи и слизистая пациентов и посетителей, врачей и медсестер. Ручки дверей и небрежно протертые тумбочки. В целом все, что находится и часто используется в клинике.

От инфекций, вызванных метициллин-резистентным стафилококком (MRSA), в Германии ежегодно умирает более 1500 человек

Оттуда бактерии, которым не место на коже и уж тем более в организме человека, пытаются именно на эти места и перебраться. Их противники — широко используемые в больницах медикаменты — призваны уничтожить опасные микроорганизмы. И если антибиотики применяются несколько дней, то они справляются почти со всеми проблемными бактериями — однако лишь почти. Штаммы, уцелевшие под массированным ударом антибиотиков, возможно, мутировали и усовершенствовали свои защитные механизмы, которые дают им возможность сопротивляться и делают их опасными. Антибиотики уже не могут оказать помощь, напротив, абсурдным образом они поддерживают размножение микроорганизмов: когда лекарства уничтожают все другие штаммы бактерий, мультирезистентные возбудители инфекций получают еще больше возможностей для размножения.

То, что они селятся на коже, редко вызывает проблемы, но у людей с ослабленной иммунной системой, получивших травму или перенесших операцию, эти бактерии могут быстро проникнуть в организм и стать причиной смертельно опасного воспаления легких или заражения крови. За прошедшие годы так называемые мультирезистентные микроорганизмы превратились в проблему, от которой в Германии ежегодно страдают десятки тысяч пациентов и погибают свыше 1500 человек. Это требует срочного усиления антибиотиков.

Возможно, решение будет найдено рабочей группой Рольфа Мюллера. Коммерческий директор Института фармацевтических исследований им. Гельмгольца (федеральная земля Саар) вместе со своей командой и коллегами из Центра им. Гельмгольца по исследованию инфекционных заболеваний (Брауншвейг) выделили два вещества, показавших высокую эффективность против мультирезистентного золотистого стафилококка (MRSA) — наиболее часто встречающегося микроорганизма, на который классические антибиотики уже едва ли способны оказывать действие. «Эти субстанции действуют против MRSA, при этом не оказывая влияния на клетки организма. Все указывает на то, что это прямое попадание», — говорит Рольф Мюллер.

Дисциформин (Disciformycin) А и В, как были названы открытые субстанции, является природным соединением. Команда Мюллера получила его не в лаборатории, а нашла у другого вида микроорганизмов — миксобактерий. Они распространены, в первую очередь, там, где скапливаются остатки растений — в компостных кучах, почве, в саду и лесу, в помете животных. Мюллер исследует этот тип бактерий уже несколько лет. Каждый раз, когда он или его коллеги с семьей или со своим институтом выезжают на природу, они не забывают взять пробы почвы.



Рольф Мюллер (49) и его команда работают над улучшением антибиотиков. Фото: Уве Белльхойзер

После этого в лаборатории проводится анализ, призванный выяснить, производят ли найденные штаммы миксобактерий вещества, уничтожающие других возбудителей заболеваний, таких как *золотистый стафилококк*, которые в известной степени ведут с ним борьбу за место для размножения и питательные вещества. «Миксобактерии являются очень перспективными, потому что у них получается пробиться в любых возможных сложных обстоятельствах, в том числе и потеснить другие виды бактерий», — говорит Мюллер, посвятивший активному поиску новых веществ, действующих подобно антибиотикам, более 20 лет.

Открытые активные вещества обходят линию обороны бактерий

После того как несколько месяцев назад один из коллег Мюллера при контроле культуры клеток обнаружил ингибитор белкового синтеза (экстракт миксобактерий предотвращал рост золотистого стафилококка), биотехнологи и фармацевты провели с этим веществом дальнейшие тесты. В течение нескольких лет Мюллер и его коллеги создали банк данных из всех известных активных веществ, полученных из миксобактерий. Технологический прогресс, которому теперь завидуют фармкомпании, так как благодаря этой базе данных можно быстрее идентифицировать субстанцию, ответственную за торможение роста бактерий. Когда описание экстракта из новых миксобактерий попало в базу данных, рабочая группа обнаружила в его составе абсолютно новое соединение. Причем оказалось, что оно борется с ростом бактерий другим способом, нежели классические антибиотики. ►

«То, что здесь, по всей видимости, был открыт новый механизм воздействия, делает это исследование многообещающим», — говорит Райнир Муттерс, микробиолог и руководитель отделения гигиены в Университетской клинике Марбурга. Большинство антибиотиков, к примеру, разрушает клеточную оболочку бактерии. Это делает их очень удобными в применении, ведь клетки человека не содержат оболочки и антибиотики такого вида почти не вызывают нежелательных последствий. Однако в течение многих лет эти лекарства использовали так часто, что те штаммы бактерий, чья клеточная оболочка уязвима, начали медленно вымирать, в то время как стойкие к такому воздействию микроорганизмы выработали механизмы защиты и размножились. «Субстанции, разрушающие клеточную оболочку, сегодня почти не способны на борьбу с мультирезистентными микроорганизмами», — говорит Муттерс. Частично из-за непоследовательного и краткосрочного приема антибиотиков бактерии стали особенно быстро резистентными к лекарствам. Эволюция прошла в ускоренном режиме. Из-за этого возросло и число мультирезистентных бактерий: от 12% до 25% штаммов золотистого стафилококка в Германии уже являются мультирезистентными, в других странах, таких как Польша или США, где антибиотики используются чаще, это количество перевалило за 50%.

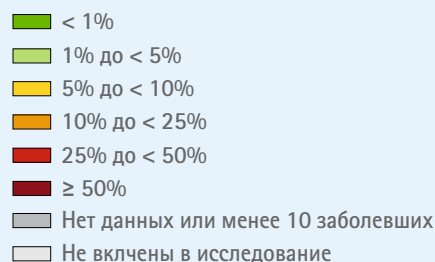
Пока инфекции, вызываемые резистентными микроорганизмами, лечатся с трудом, все большее число пациентов находится под угрозой — причем, главным образом, в больницах. «Смертность пациентов, перенесших операцию без получения раневой инфекции составляет около 3%, с инфекцией, вызванной обычным *золотистым стафилококком* — около 10%, а с инфекцией, вызванной мультирезистентным *золотистым стафилококком* — примерно 20%», — говорит Муттерс. Особенно восприимчивы к заражению пациенты из отделений реанимации и гериатрии — еще и потому, что их защитные системы зачастую ослаблены.

Хотя есть еще несколько антибиотиков, которые, способны более успешно сражаться с мультирезистентными бактериями. «К примеру, при помощи Ванкомицина (Vancosyn) удастся до некоторой степени взять метициллин-резистентный золотистый стафилококк (MRSA) под контроль», — говорит Дирк Шлютер, директор Института медицинской микробиологии и больничной гигиены университетской клиники Магдебурга. Однако этот препарат относится к резервным антибиотикам, применение которых более рискованно: дозировка устанавливается в зависимости от функции почек пациента, а при назначении нужно следить за тем, чтобы не вызвать передозировку препаратом и

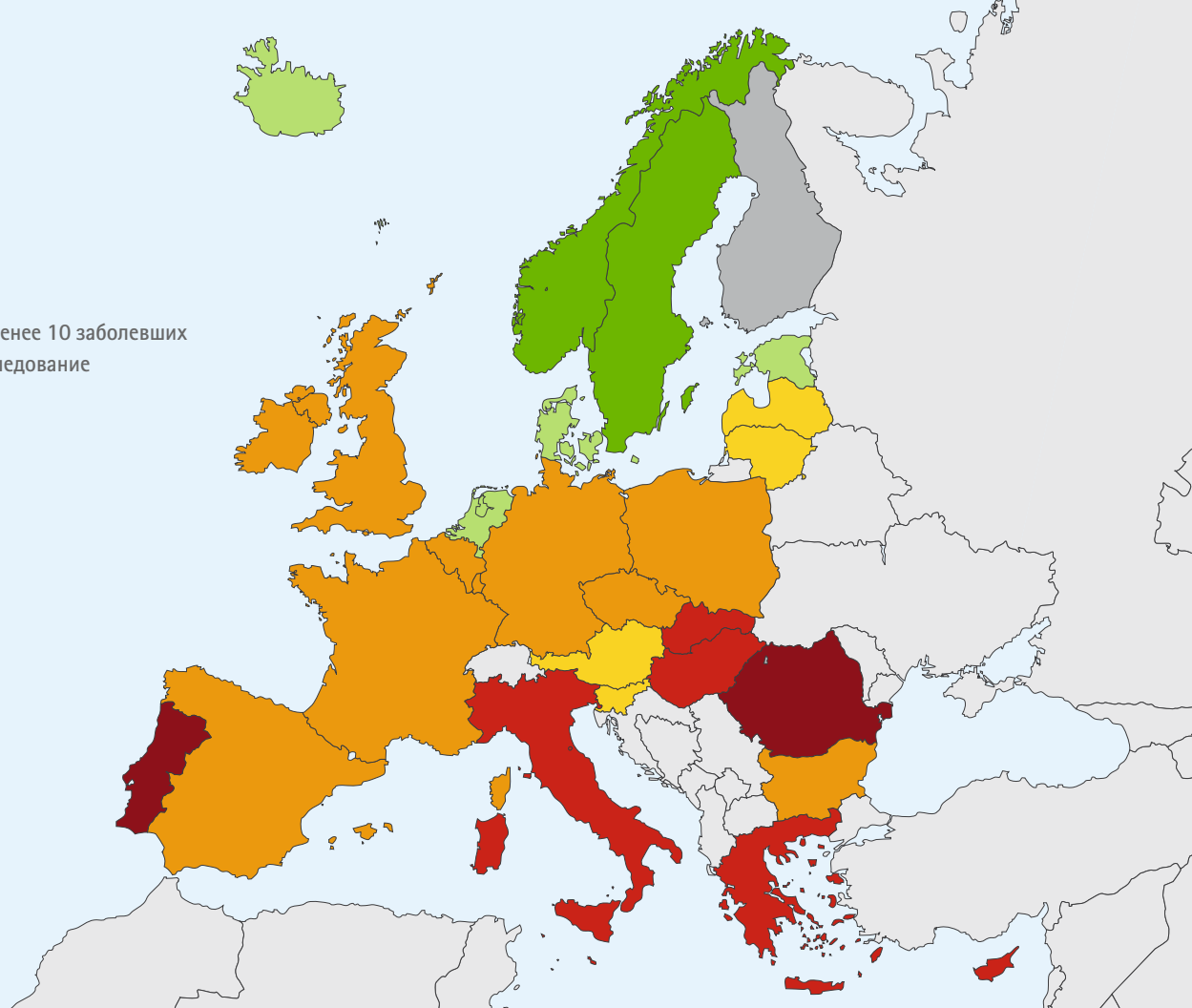
Поиск новых антибиотиков:

В Центре им. Гельмгольца по исследованию инфекционных заболеваний изучают миксобактерии; Диана Телкемайер (слева) и Брита Трунквальтер рассматривают культуру бактерий под микроскопом. Фото: Уве Белльхойзер/ Центр им. Гельмгольца по исследованию инфекционных заболеваний (HZI)





Неотмеченные страны
 Лихтенштейн
 Люксембург
 Мальта



Процентное соотношение: Резистентные к антибиотикам больничные штаммы бактерии staphylococcus aureus в 2011 году в Европе.
 Источник: Европейский центр профилактики и контроля заболеваний

возникновение нежелательных побочных эффектов. Особую трудность представляет избавление от мультирезистентных бактерий у детей. «У новорожденных и грудничков при заражении мультирезистентными бактериями часто речь идет о жизни и смерти», — говорит Шлютер. — В том числе потому, что целый ряд антибиотиков не может использоваться при лечении детей». Проблема усложняется еще и тем, что мультирезистентные микроорганизмы распространяются все дальше за пределы клиник.

С открытием новых лекарственных субстанций и новых механизмов воздействия на такие бактерии появляется возможность схватить их там, где они уязвимы и не могут использовать свои защитные механизмы. Шлютер уверен: «Такие лекарственные субстанции необходимы немедленно. Поэтому исследования в данном направлении и открытия, включая последнее, сделанное коллегами, имеют большое значение».

Если открытые Рольфом Мюллером вещества и в дальнейшем будут показывать результаты, которые они показали на первых тестах, они смогут, наконец, сдержать распространение мультирезистентных бактерий — и микроорганизмы вновь можно будет уничтожить там, где это необходимо. Однако до

этого еще далеко. «Нет гарантии, что открытые вещества не окажут нежелательного воздействия и на человеческие клетки или что человеческий организм сможет их переносить», — заявляет Мюллер. Кроме того, активные вещества необходимо доставить в нужное место, что зачастую проблематично: не всегда медикаменты из пищеварительного тракта попадают, как это предусмотрено, в кровоток. «Также нам нужно заставить культуры миксобактерий производить активное вещество в больших количествах», — добавляет Мюллер.

Тем не менее это сжатое в кулак ноу-хау исследователей бросает вызов всем заявленным проблемам. Ведь независимо от команды Мюллера и ученые из Института исследований природных веществ и инфекционной биологии (Института Ханса Кнелля в Йене) обнаружили очень похожую субстанцию. Обе группы исследователей узнали друг о друге, лишь когда решили запатентовать свои открытия. Недолго думая они объединили свои усилия и подали общий патент. Гонка вооружений на стороне ученых-фармацевтов идет полным ходом.

Кристиан Хайнрих



Вид из кабины исследовательского самолета HALO. На снимке: носовая мачта лайнера HALO в момент до начала грозы. Полет по сбору данных в районе Амазонки продолжается семь часов. Фото: Германский центр авиации и космонавтики (DLR)

Телеграмма

Исследования +++ Научная политика +++ Мероприятия

По следам грозовых облаков

Гигантские грозовые облака, регулярно образующиеся над влажными тропическими лесами, изучаются в рамках проекта ACRIDICON-CHUVA. Ученых интересует, как формируются облака, какое влияние они оказывают на климат и как протекают в них физические процессы на микроуровне. Чтобы ответить на эти вопросы, с сентября по октябрь в районе Амазонки на территории Бразилии проводятся измерительные полеты. Для измерений ученые используют специально оборудованный самолет HALO Германского авиационно-космического центра (DLR). Совместно с DLR работу ведет команда из Исследовательского центра

Юлиха, изучающая взаимное влияние аэрозольных частиц, конденсата, ледяных кристаллов, ветра и солнечных лучей в атмосфере. Многие аэрозольные частицы (дым или пыль), рассеянные в атмосфере над Амазонкой, появились там из-за выжигания лесов под новые посевные площади. Первый анализ полученных данных говорит о том, что аэрозольные частицы оказывают заметное влияние на процесс формирования облаков. В загрязненных облаках наблюдается повышенная концентрация конденсата. При этом капли конденсата в них имеют меньший размер, чем в чистых облаках. Маленькие капли конденсата пропускают меньше солнечного света к поверхности земли, следовательно, земля охлаждается быстрее. К тому же из-за них раньше начинается дождь.

Теория относительности Эйнштейна выдержала испытание

В экспериментальном накопителе Центра по изучению тяжелых ионов им. Гельмгольца в экстремальных условиях были протестированы две основополагающие физические теории — Специальная теория относительности и квантовая электродинамика. Исследователи из Технического университета Дармштадта совместно с зарубежными коллегами подтвердили предсказанное Теорией относительности ускорение времени при высокой скорости с самой высокой на данный момент точностью. Кроме того, ученым впервые удалось получить спектральные линии ионов висмута, разогнанных до высоких энергий. На протяжении почти 14 лет физики безуспешно пытались получить это доказательство верности квантовой электродинамики.



Доказаны фундаментальные основы физики Опыты проводились на экспериментальном накопителе Центра по изучению тяжелых ионов им. Гельмгольца. Фото: Й. Май/Центр по изучению тяжелых ионов им. Гельмгольца (GSI)

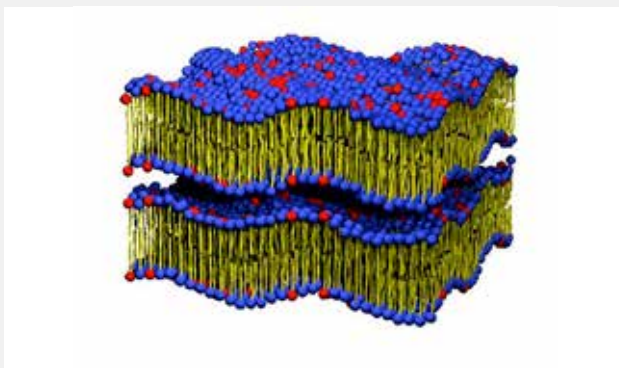
Прививка с помощью крема

Ученые Центра им. Гельмгольца по исследованию инфекционных заболеваний и Института фармацевтических исследований им. Гельмгольца (федеральная земля Саар) обнаружили новый метод проведения вакцинации, в котором активные вещества поступают напрямую через кожу. Исследователи прикрепили активные вещества к наночастицам, проникающим в организм через места роста волосков. Для того чтобы вводимая таким способом вакцина вызвала ответную реакцию иммунной системы, были разработаны вспомогательные вещества. При их нанесении на кожу вместе с вакциной дается иммунный ответ, и организм начинает выстраивать защиту от инфекции.

Ученые засняли колебания липидных мембран

Ученые из Университетов Гёттингена и Аугсбурга запечатлели движение молекул липидов на Немецком электронном синхротроне DESY. Двойной слой липидов образует мембраны, окружающие клетки или их отдельные части. Свойства этих мембран представ-

ляют большой интерес, так как именно они контролируют, какие вещества попадают в клетку и куда они распределяются, а также какие вещества выводятся из нее. При помощи ультразвука ученые заставили двигаться слои липидных молекул и засняли их при помощи микроскопа PETRA III, использующего быстрое рентгеновское облучение. Исследователи смогли наблюдать не только движение слоев липидов, но и колебание их внутренних структур. Так, движущиеся слои липидов периодически меняли свою толщину и проницаемость. Полученные данные позволяют совершенно по-новому взглянуть на динамические свойства таких молекул.



Коллективные колебания: При помощи ультразвука липидные мембраны заставили колебаться. Фото: Т. Ройш/Т. Зальдитт, Университет Гёттингена

Релятивистские струи впервые смоделированы в лаборатории

Релятивистские струи (джеты) относятся к самым потрясающим феноменам вселенной. Это потоки плазмы, которые вырываются из центров черных дыр или молодых звезд на расстояние в несколько световых лет. Исследователи Центра им. Гельмгольца в Дрездене совместно с зарубежными коллегами создали модель, объясняющую, как эти струи формируют магнитные поля. Полученные учеными данные могут в будущем помочь в лечении рака при помощи протонного облучения.



Волчок во Вселенной: Струи плазмы зародившейся звезды вырываются в космос на несколько световых лет. Фото: Европейская южная обсерватория (ESO)/Л. Калада

В Южном океане найден метан

Свыше 130 активных источников метана обнаружила международная исследовательская группа на дне у субантарктического острова Южная Георгия. При помощи эхолота, установленного на исследовательском судне Polarstern («Полярная звезда») ученые провели исследования, организатором которых выступили Институт им. Альфреда Вегенера и Центр полярных и морских исследований им. Гельмгольца. Кроме того, участники экспедиции смогли установить, что выделяемый газ не попадает в атмосферу и поэтому не оказывает влияния на парниковый эффект.



Polarstern у острова Южная Георгия: Немецкое исследовательское судно Polarstern в бухте Камберленда. Фото: Томас Ронге, Институт им. Альфреда Вегенера

Держит ли сталь свою марку?

Ученые разработали новую методику, позволяющую проверить качество стали. При помощи нейтронной томографии, позволяющей получать изображения внутренней части предметов, исследователи из Центра им. Гельмгольца в Берлине и Университета Теннесси в Ноксвилле смогли точно узнать, что происходит внутри металла. Благодаря этому они теперь могут точно распознать места, в которых материал изменит свои свойства при нагрузках. Такие неоднородности в металле распознать при помощи обычных техник невозможно. Благодаря новой методике удастся вовремя устранить изъяны, влияющие на безопасность изделия.

Европарламент отклонил сокращение расходов на исследования

Бюро Объединения им. Гельмгольца в Брюсселе. Комитет Европейского парламента по промышленности, исследованиям и энергетике отклонил проект бюджета Евросоюза на 2015 год. Документ, подготовленный Европейским советом, предусматривал значительные сокращения, главным образом в области исследований и инноваций. Согласно законопроекту, в 2015 году предполагалось направить на исследования примерно на 10% меньше средств, чем ранее предлагала Еврокомиссия. При этом сокращения бюджета практически не отразились на аграрных программах

ЕС (минус 0,1%). Рамочная программа по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» предусматривала выделение 200 миллионов евро на новые исследования и примерно 1 миллиарда евро на текущие проекты. Европейский совет, Еврокомиссия и Европарламент теперь должны найти бюджетный компромисс.

В России открылась крупнейшая солнечная электростанция

Бюро Объединения им. Гельмгольца в Москве. В Республике Алтай введена в эксплуатацию крупнейшая в России солнечная электростанция. Она находится в селе Кош-Агач, имеет мощность 5 мегаватт и снабжает весь регион экологически чистой энергией. Станция является первой из пяти запланированных к строительству солнечных электростанций общей мощностью 45 мегаватт. Все пять объектов должны быть построены до 2019 года. Планируемые инвестиции в проект составят до 5 миллиардов рублей (примерно 105 миллионов евро). Открывавший Кош-Агачскую СЭС по видеосвязи президент Владимир Путин подчеркнул, что дальнейшее развитие альтернативных источников энергии является важной целью для России.

Саския Бланк

Мероприятия

21.11.2014

REVOLUTION — Интеллектуальное шоу в цифровом обществе

18 часов, Новая ратуша, Ганновер

→ www.wissensshow.net

Ближайшие мероприятия: 06.12.2014 Грайфсвальд, 09.12.2014 Потсдам

24.11.2014

Helmholtz&Uni

Семинар-обсуждение вопросов взаимодействия университетов и надуниверситетских исследований, Технический университет Дрездена

→ www.helmholtz.de/helmholtz&uni

bis 27.11.2014

Идеи 2020 — Экскурсия по миру завтрашнего дня

Передвижная выставка в Новой ратуше, Ганновер

→ www.ideen2020.de

Следующая станция: 01.–13.12.2014 Грайфсвальд

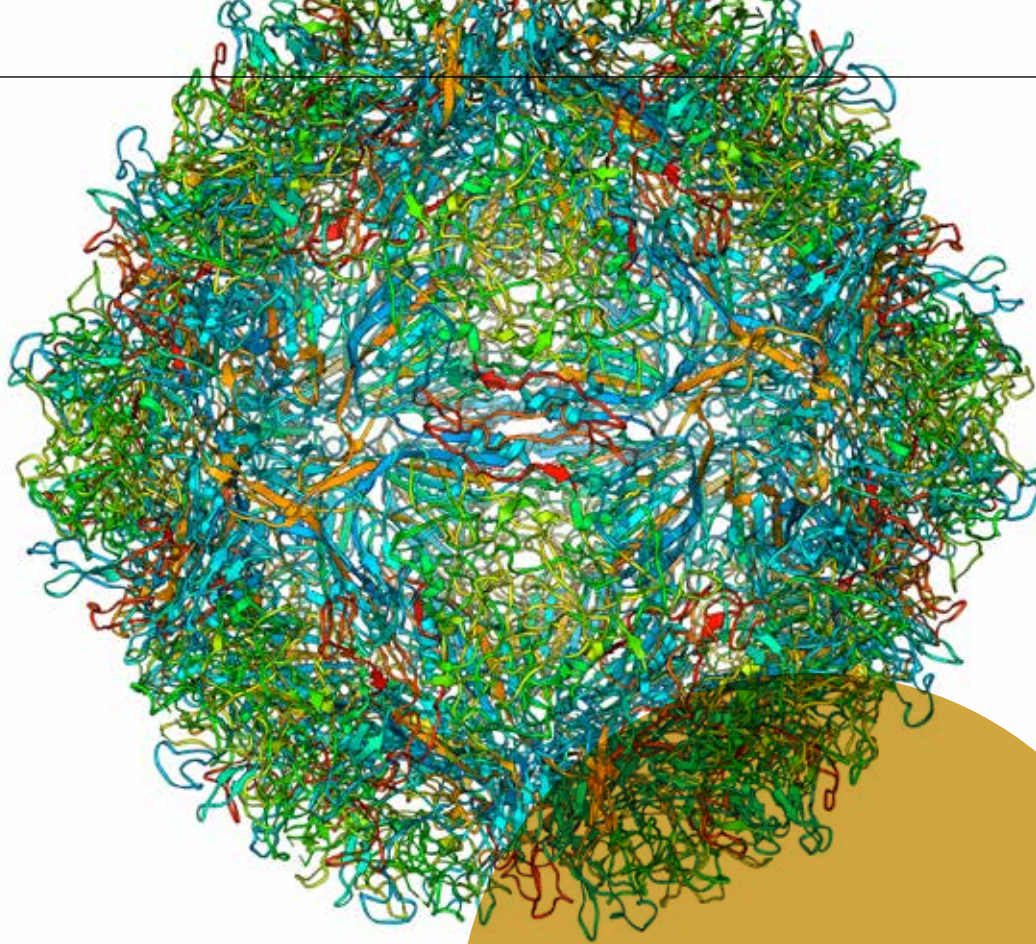
19.01.2015

Fokus@Helmholtz

«Представляет ли гражданская наука опасность для классической науки?» Дискуссия с экспертами в области исследований, политики и общественных наук

DKB-Atrium, Таубенштрассе, 7, Берлин

→ www.helmholtz.de/fokus



Актуально!

В рубрике: Почему рак кажется вирусам привлекательным?

Клубок, пожирающий рак:
Трехмерная модель внешней оболочки парвовируса, окружающего его геном.
Фото: LAGUNA DESIGN/
Библиотека научных снимков (SPL)

Парвовирусы способны поражать раковые клетки и уничтожать их, при этом не вызывая заболеваний у человека. На это свойство обратили внимание исследователи из Германского онкологического исследовательского центра (DKFZ) в Гейдельберге. Начиная с 1992 года они разрабатывают вирусную терапию, направленную против смертельно опасных и почти не поддающихся лечению опухолей мозга. В 2013 году клинические испытания впервые подтвердили надежность терапии с использованием парвовирусов. Научный сотрудник DKFZ Йюрг Ньюш рассказывает, почему эти вирусы атакуют лишь раковые клетки:

«Существует несколько механизмов, помогающих раковым клеткам быстро размножаться. Например, цепочки сигналов, которые противодействуют программируемой гибели клетки — ее самоуничтожению, когда функции клетки нарушены. Или сигналы, позволяющие клетке отделиться от ткани и поселиться где-нибудь в другом месте. Благодаря этим механизмам и парвовирусы могут быстро размножиться в раковой клетке. Когда вирусов достаточно количество, они разрывают оболочку

клетки-хозяина и ищут новые клетки для нападения. Атака клеток вирусами привлекает к ним внимание иммунной системы и также помогает в уничтожении рака. Это особенно важно, если речь идет об опухолях мозга, так как хирургическим путем избавиться от новообразования очень сложно.

Парвовирусы были изначально обнаружены у крыс. Их особенность в том, что они не представляют опасности для неделящихся человеческих клеток. А раковые клетки делятся очень часто — благодаря этому и вирус селится именно в них. В настоящее время мы проводим исследование, в котором принимают участие 20 пациентов с диагнозом глиобластома. Дозу вируса мы систематически повышаем. Уже сейчас мы видим, что вирусы находят клетки опухоли даже при внутривенном введении. До сих пор мы не наблюдали побочных явлений, хотя с начала испытаний доза была повышена уже вдвое. Теперь в ходе более широкого исследования мы хотим проверить, помогают ли вирусы повысить выживаемость пациентов».

Беседовала Штефани Зельтман



Московская команда: доктор Елена Ерёмченко (в центре), глава Московского бюро Объединения им. Гельмгольца, с коллегами Алексеем Шипиловым и Юлией Гуркиной перед зданием Российско-Немецкого Дома в Москве, где и находится Московское бюро. Фото: Гельмголец/Серж Головач

Пришли, чтобы остаться

Пионеры, посланники новых знаний и люди, утешающие в трудный час — все это Московское бюро Объединения им. Гельмгольца, отмечающее 10 лет с начала своей работы

Нейтрино и жареные колбаски, тяжелые ионы и легкое пиво неплохо дополняют друг друга. Как минимум, на ежегодной встрече партнеров Московского бюро Объединения им. Гельмгольца. Этой осенью торжественный обед проходил под немецким лозунгом, объединяющим весь мир: Октоберфест! В ресторане над головами российских ученых и немецких организаторов исследований висел телевизор, по которому можно было смотреть прямую трансляцию с Московского экономического форума. Экономисты спорили о том, каким образом во время санкций можно сохранить контакт с глобализованным миром. У гостей Объединения им. Гельмгольца в тот вечер были и другие темы для дискуссий. «Политики играют в свои игры, а мы тем временем занимаемся научными вопросами», — высказал свое мнение Дмитрий Каманин, руководитель отдела международных связей Объединенного института ядерных исследований в Дубне.

Некоторые российские институты уже почувствовали трудности при реализации международных проектов, когда задерживаются денежные перечисления или поставка специальной аппаратуры из западных стран или когда государственные институты из Северной Америки выходят из международных программ с российским участием. Но германо-российский канал для общения ученых должен оставаться открытым и во времена серьезного конфликта. Даже в ранние годы советской власти и во время холодной войны немецкие ученые, несмотря на все идеологические расхождения, работали в России, а в турбулентные девяностые годы Германия оказывала ряду российских институтов финансовую помощь, необходимую для их выживания.

**«Кто приходит в Россию
с долгосрочными планами,
должен открыть здесь свое бюро»**

Российские ученые хвалят немецкий порядок и логику в вопросах финансирования, мотивации исследователей и уровня научных работ. Тем временем



Мегалополис Москва: Москва-река проходит через всю российскую столицу, она и подарила городу свое имя. Фото: Mordolff/iStockphoto

немецкие партнеры делают все, чтобы оставаться по возможности вдали от политики, и посылают сигналы о том, что наука — это единый организм. Руководитель Российского фонда фундаментальных исследований Владислав Панченко в начале марта 2014 года, когда разгорелся крымский конфликт, предсказывал, что сотрудничество России с Объединением им. Гельмгольца ждет «светлое будущее».

Уже десять лет Московское бюро является одним из «командных пунктов» по управлению германо-российской исследовательской работой. Оно было открыто 7 февраля 2005 года. Наряду с бюро в Брюсселе и Пекине московское представительство является третьим иностранным бюро Объединения им. Гельмгольца. «Россия представлялась очевидным партнером на ближайшие десятилетия», — оценивает основание московской структуры ее руководитель Елена Ерёмченко. Несмотря на то, что к российской науке приклеился яркий недофинансируемой и обескровленной, изменение политики в области исследований и первые результаты реформ были заметны уже тогда. Объединению им. Гельмгольца оставалось лишь открыть в Москве свое представительство. «Кто приходит в Россию с долгосрочными намерениями, ►



Россия — партнер научных исследований: Рентгеновский лазер XFEL в Гамбурге является одним из значительных проектов, которые поддерживает Россия.
Фото: Немецкий электронный синхротрон (DESY) 2014

должен иметь здесь свое бюро», — поясняет Ерёменко. — Иначе с российской стороны быстро приходит понимание, что это несерьезно: пришли на краткосрочный проект и баста».

Елена Ерёменко работает на перспективу. Она видит свою миссию в качестве посланника немецкой науки в увлекательном соревновании с другими организациями. За прошлый год руководитель Московского бюро налетала в командировках расстояние, сопоставимое с длиной экватора. В своих поездках по российским регионам она рассказывает об Объединении и об ученом Гельмгольце, которого многие знают лишь по названию известной глазной клиники в Москве. «Одной из наших задач является разрушение этого стереотипа, — говорит г-жа Ерёменко. — Герман фон Гельмгольц был не только исследователем физиологии зрения, но и ученым-энциклопедистом, а также превосходным менеджером от науки».

«Объединение им. Гельмгольца — это партнер, имеющий большой опыт в выводе проектов на международный уровень»

В то же время г-жа Ерёменко отслеживает новые тренды в российской науке, которые могут быть полезны для сотрудничества. Многие ученые

чувствуют неуверенность из-за продолжающейся реформы российской науки, предусматривающей переаттестацию и переосмысление места исследовательских институтов в новой реальности. «Объединение им. Гельмгольца — это еще и партнер, имеющий большой опыт в развитии стратегий вывода проектов на международный уровень», — поясняет г-жа Ерёменко. Некоторым российским институтам этого все еще не хватает.

Елена Ерёменко и ее коллеги родом из России. Алексей Шипилов и Юлия Гуркина получили высшее образование в Германии, сама Елена родилась в Красноярске, в Петербурге защитила кандидатскую по литературе (Макс Фриш и Фридрих Дюрренматт), а затем в течение восьми лет работала в отделе образования и науки Посольства Германии в Москве. По ее признанию, это было важное время не только для завязывания контактов, но и для получения опыта дипломатической работы. Эти навыки она использует и сейчас — как на переговорах с партнерами, так и при утешении желающих принять участие в уже закрытых программах.

Успех Московского бюро г-жа Ерёменко формулирует в типичном для России ключе: «Если взглянуть на цели и задачи, которые мы ставили перед собой десять лет назад, то мы даже немного перевыполнили план», — говорит она. Сегодня у бюро сотни партнеров в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске. Объединение им. Гельмгольца уверенно занимается

разработкой больших исследовательских проектов, относящихся к главным вопросам человечества: энергия, строение материи, авиаперелеты и полеты в космос и, в особенности, здоровье и окружающая среда. Флагманскими проектами здесь являются рентгеновский лазер XFEL в Гамбурге и ускоритель элементарных частиц FAIR под Дармштадтом. Россия здесь является вторым по величине партнером после Германии, выделяя около 500 миллионов евро на финансирование этих проектов.

Над одним проектом FAIR работают 18 российских НИИ. В исследовательском центре ФАИР-Россия проводится обучение молодых ученых для дальнейшей работы на этом ускорителе. Объединенный институт ядерных исследований в Дубне, с которым Объединение им. Гельмгольца заключило рамочный договор на продвижение исследований, также будет готовить специалистов для FAIR. По словам руководителя отдела международных связей института Дмитрия Каманина, «предприятие уже оснащено необходимой техникой. Вскоре начнется производство с использованием очень сложной криогенной технологии и проверка работы

магнитов». «Германская наука хорошо оснащена в плане технологии и очень развита, а наш институт является ведущим в области ядерных исследований. Поэтому нам просто необходимо объединить свои усилия», — добавляет он.

При этом значительная часть работы Московского бюро проходит за письменным столом. Бюро поддерживает контакт с партнерами по электронной почте и по телефону — прежде всего, с органами государственной власти, Российской академией наук, Курчатовским институтом, Российским научным фондом и Российским фондом фундаментальных исследований и др. Елена Ерёмченко дает консультации, как правильно декларировать германские гранты и ввозить из-за границы аппаратуру, чтобы избежать возможных трудностей при прохождении таможи. Московское бюро здесь выполняет функции своеобразного сервис-центра для ученых, которые хотят развивать германо-российское сотрудничество. Ведь в России, как уверяют коллеги, бюрократов, увы, еще больше, чем в Германии. —

Йоханнес Фосвинкель



HELMHOLTZ | UPDATE

ДОКЛАДЫ И НАСТРОЕНИЯ В НАУКЕ И ПОЛИТИКЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оставайтесь в курсе — информационный бюллетень Объединения им. Гельмгольца. Подписка на www.helmholtz.de/update-en

Самые актуальные результаты исследований, изменения в научном законодательстве и настроения в научном мире — все это в ежемесячном информационном бюллетене Объединения им. Гельмгольца «Гельмгольц обновления» на английском языке. Вы познакомитесь с важнейшими новостями из мира науки, политики и жизни Объединения.

www.helmholtz.de/update-en

Тепловой удар по Байкалу

Приведет ли изменение климата к вселению чужеродных видов?

Озеро Байкал является уникальным природным объектом, представляющим особую ценность в глобальном масштабе. В озере содержится 20% жидкой питьевой воды планеты. Помимо этого, Байкал является местом обитания высокоспециализированной и разнообразной эндемичной фауны (не менее 2600 видов), что делает это озеро ценным объектом для экологических, эволюционных и биомедицинских исследований. Эти и другие особенности Байкала послужили поводом для его включения в список объектов мирового наследия UNESCO. Несмотря на очевидную ценность Байкала для настоящего и будущего всего человечества, до сих пор уделялось недостаточно внимания проблемам сохранения, мониторинга и прогнозирования состояния этой уникальной экосистемы.

Глобальные изменения и Байкал: сохранится ли барьер несмешиваемости фаун?

Необходимость подобного рода исследований усиливается с каждым годом: глобальные изменения климата уже отражаются на экосистеме озера, усиливается и антропогенная нагрузка. Всё это может негативно сказаться на эндемичной фауне озера, которая на протяжении последних миллионов лет эволюционировала в условиях ультрахолодной воды и низких температур, что обуславливает чувствительность фауны к резким изменениям условий обитания. Усиливается риск вселения видов, адаптированных к более широким диапазонам колебаний факторов среды. Из истории экологических исследований

известно, какой вред наносят экосистемам виды-вселенцы, которые вытесняют «местных жителей». Недавно в Байкале на протяжении последних двух миллионов лет существует некий «невидимый» барьер, который представляет собой уникальное сочетание условий среды и не позволяет большинству представителей чужеродной фауны проникнуть в озеро, даже если эта фауна живёт в непосредственной близости от байкальского побережья. Но сохранится ли этот защитный барьер в условиях, когда температура на Земле возрастает очень быстрыми темпами, что сопровождается усилением поступления биогенных элементов и ксенобиотиков в экосистемы? Не уступит ли высокоспециализированная байкальская фауна своё место видам-вселенцам?

Именно этими вопросами задались исследователи совместной российско-немецкой группы из НИИ биологии Иркутского государственного университета и Научно-исследовательских центров объединения им. Гельмгольца — Центра экологических исследований (г. Лейпциг) и Центра полярных и морских исследований Альфреда-Вегнера (г. Бремерхафен). В ходе международного научного проекта «Lake Baikal and Biological Effects of Global Change (LabEglo)» («Озеро Байкал и биологические эффекты глобального изменения»), проводимого под совместным руководством немецкого ученого д-р. Тилла Люкенбаха и его российского коллеги проф. Максима Тимофеева, при поддержке объединения им. Гельмгольца и РФФИ, были оценены потенциальные возможности ключевых представителей байкальской донной фауны адаптироваться к изменяющимся условиям среды и противостоять вселению в озеро чужеродной фауны. ➤



Мастера адаптации Тилль Лукенбах выясняет, как рачки бокоплавы приспосабливаются к изменениям климата.
Фото: Центр им. Гельмгольца по исследованию окружающей среды (UFZ)



Чувствительные к жаре:
Боклопавы вида
Eulimnogammarus
verrucosus не очень хорошо
переносят повышение
температуры.
Фото: В. Павличенко
(СИФИБР СО РАН)

Амфиподы и «несмешиваемость» фаун

Среди многочисленных организмов, населяющих озеро Байкал, особенный интерес представляют рачки-амфиподы, которые доминируют в бентосных сообществах практически на всей поверхности дна озера — от прибрежной зоны до максимальных глубин. По неизвестным пока науке причинам а свою многомиллионную историю в озере сформировалась богатая эндемичная фауна амфипод (не менее 350 видов и подвидов), тогда как в водоёмах, окружающих Байкал, обитает, в основном, только один вид — озёрный бокоплав *Gammarus lacustris*. Благодаря эффекту «несмешиваемости» фаун, этот вид до сих пор не способен проникнуть в озеро. Проникновение озёрного бокоплава в Байкал будет свидетельствовать о неблагоприятных изменениях в прибрежных сообществах и экосистеме Байкала в целом.

При сравнении двух эндемичных видов байкальских амфипод были обнаружены значительные отличия в устойчивости к абиотическим факторам среды. В частности, байкальский вид *E. verrucosus* оказался очень чувствительным к температурным колебаниям, тогда как обитатель зоны уреза воды байкальский *Eulimnogammarus cyaneus* оказался сравнительно устойчивым. Такое различие в устойчивости к температуре может быть объяснено развитой системой биохимического, физиологического и клеточного стресс-ответа у более устойчивого вида. Обитатель Палеарктики *G. lacustris* также обладает высокой устойчивостью к повышенным температурам, близкой к таковой у байкальского вида *E. cyaneus*, что позволяет предположить, что если вселение *G. lacustris* в Байкал произойдет, этому виду придется вначале преодолеть конкуренцию с термоустойчивым байкальским *E. cyaneus*. Собранные к настоящему моменту данные показывают, что наличие в экосистеме устойчивых видов может предотвратить нежелательную инвазию. Полученные в ходе проекта данные представляют огромный интерес не только для изучения экосистемы Байкала, но и для исследования молекулярных основ адаптации водных организмов к изменяющимся факторам внешней среды.

Бокоплав Мессершмидта

Одной из особенностей озера Байкал является его большая протяженность с юга на север, благодаря чему прибрежные сообщества подвержены влиянию климатической зональности, и стресс-ответ южных и северных популяций одного и того же вида может

отличаться. Чтобы проверить это предположение, участниками проекта LabEglo было предпринято несколько экспедиций вокруг Байкала для сбора амфипод из разных точек. Около города Северобайкальска, что расположен в самой северной оконечности озера, ученым попались в сборах не совсем типичные образцы. При более подробном рассмотрении с помощью специалиста в области систематики амфипод профессора ИГУ Вадима Тахтеева, было выяснено, что эти образцы являются неизвестным науке видом. Новому виду присвоили имя первого исследователя Байкала и Сибири, «Колумба Сибири», выходца из Германии, Даниила Готтлиба Мессершмидта. Загадки Байкала испокон веков привлекают к себе внимание пытливых немецких умов, и сотрудничество с ведущими немецкими учеными открывает большие перспективы для исследования уникальной экосистемы озера с использованием как классической науки, так и самых современных методов и высокотехнологичного оборудования. Обсуждается создание Гельмгольц-Байкал центра для долгосрочных российско-германских проектов.

В сентябре 2014 года на базе байкальской биостанции НИИ биологии ИГУ в поселке Большие Коты прошёл заключительный семинар, куда были приглашены участники проекта LabEglo — ведущие немецкие профессора и учёные из институтов ассоциации Гельмгольца. В ходе проведения семинара были освещены широкие перспективы для дальнейшего сотрудничества в области изучения разнообразия и эволюции механизмов адаптации байкальских эндемиков. Результаты проекта показали огромный научный и образовательный потенциал такого сотрудничества — две немецкие аспирантки в настоящий момент готовят свои диссертационные работы, одна из них сделала свою работу, проведя три летних сезона на Байкале. Вовлеченные в проект российские аспиранты также подготовили свои работы по проекту, а трое уже получили степень кандидатов наук. Многочисленные научные стажировки в ходе проекта положительно сказались на уровне квалификации как российских, так и немецких участников.

Исследования по проекту продолжаются и по сей день. Но и полученные к данному моменту результаты свидетельствуют о высокой ценности таких проектов и о необходимости поддержания и развития российско-германского партнерства при изучении такой уникальной экосистемы, как озеро Байкал, особенно в условиях, когда стабильность этой экосистемы может оказаться под угрозой. —

Дарья Бедулина, Тилл Люкебах, Максим Тимофеев

→ Journal of Unsolved Questions (JUnQ) —
«Журнал нерешенных
вопросов»

Какая Мария лучше молится?

О чем могут Рассказать сложенные для молитвы руки?

Психолог Вольтер Зойнтъенс рассказывает о неожиданном открытии в вопросе, открытом для обсуждений. Материал из «Журнала нерешенных вопросов» (Journal of Unsolved Questions, JUnQ)

Начиная примерно с 1000 года христиане во время молитвы складывают руки вместе. При этом сделать это можно по-разному: симметрично или асимметрично — то есть либо соприкасаясь ладонями, либо сомкнув пальцы в замок. Наивно полагать, что мастера, создававшие скульптуры и живописные полотна прошлого, изображали симметричное или асимметричное положение рук случайным образом. Как минимум, у Девы Марии и Марии Магдалины это не случайно.

Без сомнения, Дева Мария является самой часто изображаемой женщиной в искусстве, Мария Магдалина занимает почетное второе место. Таким образом, материала для эмпирического исследования более чем достаточно. Искусствоведы прекрасно изучили иконографию обеих святых, однако на протяжении долгого времени одна особенность оставалась без внимания: Дева Мария в основном (72,3% на 801 изображении) молится, симметрично сложив ладони, тогда как Мария Магдалина представлена с руками, сложенными асимметрично (70,3% на 290 изображениях). Достоверность данных, полученных при изучении 1091 живописного объекта, такая, о которой исследователи из других научных областей могут только мечтать.

Бесчисленные изображения Девы Марии и Марии Магдалины можно разделить на различные тематические группы или три временных отрезка: период до страстей Христовых, во время и после них. Если рассматривать каждый из этих периодов

отдельно, то достоверность будет еще выше. Так, к примеру, Дева Мария на изображениях, где показано ее вознесение, складывает руки в молитве всегда симметрично, Мария Магдалина на 85,9% изображений, относящихся к периоду Страстей — асимметрично.

Вопрос, почему Дева Мария в основном держит ладони симметрично, а Мария Магдалина преимущественно нет, остается открытым. Возможное объяснение можно найти в живописной традиции: Дева Мария — это символ совершенства, а Мария Магдалина — это женщина с определенным прошлым. Симметричное сложение рук выражает это совершенство и тем самым подходит для девы. Несимметричное сложение рук во время молитвы является несовершенным, подвижным, эмоциональным и, тем самым, характеризует Марию Магдалину. Несмотря на то что объяснение звучит весьма правдоподобно, это лишь догадка. Новые теории, объясняющие такое положение дел, приветствуются. —

Вольтер Зойнтъенс

Различие в молитвах
Дева Мария (справа) и
Мария Магдалина на плафоне церкви
при монастыре св. Якова в Хехингене.
Фото: Wikimedia Commons



Другие
нерешенные вопросы:
→ www.junq.info

Нужно ли больше бессрочных контрактов для ученых?

Профсоюз работников образования GEW выступает за это в течение многих лет, а теперь и министр образования и научных исследований Йоханна Ванка ратует за увеличение числа постоянных научных должностей. Но насколько сильно этого хочет само научное сообщество? Две точки зрения



«Бессрочный прием на работу всех сотрудников будет препятствовать научным учреждениям быстро реагировать на развитие науки», —

считает Ганс Мюллер-Штайнхаген, ректор Технического университета Дрездена

Сразу ответчу на вопрос: моя задача — сделать отношения в коллективе семейными и помочь раскрыть потенциал для развития сотрудников. В первую очередь, в ключевых отраслях и в больших исследовательских группах уверенность в планировании может достигаться в случае, когда трудовые отношения закреплены на долгосрочной основе.

Тем не менее требования о значительном увеличении числа бессрочных трудовых договоров зашли слишком далеко. Наряду с международным опытом, где в научной среде бессрочных трудовых договоров, подобных немецким, нет вообще, я могу привести пять аргументов за сохранение значительной доли краткосрочных трудовых договоров. Это структура рабочих мест, обязанность создавать справедливые условия по отношению к будущим поколениям, непредсказуемость научного развития, ограниченное количество свободных рабочих мест для только получивших образование и, наконец, шанс на получение работодателем лучших умов.

В моем университете трудится 4661 научный работник, 56% из них получают финансирование за счет проектов. Сделать эти должности постоянными невозможно из-за ограниченного срока самих проектов и, следовательно, ограниченного финансирования. Среди остальных 44% многие занимают должности

согласно полученной квалификации. Если мы их сегодня переведем на бессрочные трудовые контракты, то мы в течение десятилетий не сможем занять эти должности теми, кто хочет защитить научную степень. Таким образом, у нас не будет новых свежих идей; и одновременно возникнет несправедливость по отношению к будущим кандидатам на соискание ученой степени, которые опоздали к раздаче.

Научные работники привязаны к определенным темам. Бессрочные трудовые договоры со всеми сотрудниками стали бы ограничителем для научных учреждений в том, чтобы быстро реагировать на развитие, так как трудиться в новых научных областях было бы некому.

Не было ни одного ученого совета, где не звучал бы вопрос, сколько мест кандидат на должность профессора может дополнительно занять своим персоналом. Если ответ звучит: «Нисколько», то шансы на победу предельно малы — не важно, насколько хорош имеющийся персонал или имеющееся в университете предложение.

По моему мнению, решение лежит в нахождении баланса между заключением срочных и бессрочных трудовых соглашений, при условии увеличения гибкости в возможности нанимать сотрудников по срочному договору в научной среде. —





«Пришло время, когда наука должна подумать над новыми формами развития персонала», —

уверен Андреас Шлоссарек, представитель Сообщества советов трудовых коллективов предприятий и организаций, занимающихся исследовательской работой вне университетов (AGBR)



Все указывает на то, что эта тема появилась в кругу ответственных людей. За прошедшие годы в университетах и научно-исследовательских учреждениях велось много дискуссий о том, что срочный трудовой договор затрудняет планирование жизни и возможность обзавестись семьей, если не делает эти вещи в принципе невозможными. Сами исследования из-за текучки ценных ноу-хау пропадают. Однако сейчас в обсуждении этой проблемы возникло движение. Это видно, например, по рекомендации научных советов содействовать карьерному росту сотрудников университетов. В этих рекомендациях критикуется то обстоятельство, что для долгосрочных научных заданий предоставляется слишком мало постоянных рабочих мест. Также признается то, что сегодняшняя практика срочных трудовых договоров создает неуверенность и зависимость работника, не ориентирована на семью и препятствует равенству возможностей.

Когда министр образования Йоханна Ванка напоминает, что деньги, выделяемые федеральным правительством на исполнение закона о содействии образованию (BAföG), могут использоваться и для финансирования бессрочных трудовых договоров, с этим трудно не согласиться. Однако в некоторых областях исследований Объединения им. Гельмгольца в краткосрочных трудовых договорах достигается мни-

мая гибкость, следствием которой является длительная неопределенность в жизни сотрудников.

В основе своей верно следующее: дальновидное распределение трудовых ресурсов поможет избежать проблемы срочных трудовых договоров. Кроме того, должен действовать принцип: «постоянные места для долгосрочных задач». То, что некоторые проекты ограничены по времени, не противоречит этому тезису. Конечно, нужны места для защитивших докторскую диссертацию, и в некоторых других областях срочные договоры не вызывают возражений, тем самым, наука имеет возможность реагировать на изменения. Но, по моему опыту, многие организации используют этот аргумент, лишь чтобы снять с себя ответственность: они защищают свою потребность быть гибкими, чтобы по возможности вообще не предоставлять постоянных рабочих мест.

С моей точки зрения, пришло время науке подумать о новых формах развития персонала. К этой дискуссии необходимо привлечь и исследователей, принятых на короткий срок: если они заранее увидят перспективы того, какую должность они займут после окончания контракта, это повысит их мотивацию. Благодаря этому и исследовательские организации, и вузы смогут усилить свою репутацию в качестве привлекательных работодателей. —



Хат Ао Нанг 26 декабря 2004 года: третья, наиболее разрушительная волна цунами достигла тайландского побережья. Фото: Джереми Хорнер/Corbis

Пять минут, которые решают все

Десять лет назад цунами, возникшее в Индийском океане, стало причиной гибели сотен тысяч людей. С того времени ученые построили в регионе одну из самых современных систем предупреждения о цунами. Задача ученых — дать местным жителям время, чтобы спастись

Утром 11 апреля 2012 в индонезийском городе Банда-Ачех завыли сирены предупреждения о надвигающемся цунами. Сигналы тревоги неслись из громкоговорителей, прерывали теле- и радио-программы, предупреждающие об опасности СМС пришли на мобильные телефоны. Местные жители и туристы в спешке покидали пляжи, спасатели начали проводить эвакуацию. Землетрясение, зародившееся в тот день вблизи берегов Суматры, стало одним из сильнейших с начала сейсмологических наблюдений.

Лишь через три часа власти отменили тревогу: благодаря геологической случайности сильнейшее землетрясение не привело к образованию цунами, и обитатели островов смогли выдохнуть спокойно. Тем не менее широкомасштабная эвакуация стала свидетельством того, что система раннего оповещения работает и в случае реальной опасности сможет спасти тысячи людей.

В этом принципиальное отличие этой ситуации от той, что разыгралась в декабре 2004 года. Тогда метровые волны накрыли побережье внезапно, без каких-либо предупреждений. Почти четверть миллиона человек погибло. Банда-Ачех выглядел после удара стихии пустыней, по которой разбросаны обломки. «Тогда нам стало ясно, что необходимо что-то предпринять», — говорит Йорн Лаутерюнг. Для ученого, занимающегося науками о Земле в Германском центре геологических исследований Общества им. Гельмгольца (GFZ, Потсдам), это было самым большим вызовом. Как руководитель проекта он со своей командой, члены которой были набраны из девяти немецких научно-исследовательских организаций, взялся за постройку системы раннего оповещения о цунами в Индийском океане. Деньги на проект поступили из Фонда жертв наводнений. Несмотря на все трудности, Лаутерюнг с самого начала был уверен в успехе: «У нас была техника,



Тренировка на случай цунами Индонезийские ученики во время учебной тревоги. Фото: Германо-индонезийская система раннего оповещения о цунами (GITEWS)

с помощью которой мы могли помочь живущим там людям», — вспоминает он.

Ученый имеет в виду хитроумную систему, которую специально для местных условий разработали геологи, морские исследователи и эксперты в области IT. Более 160 сейсмографов, распределенных по всей Индонезии, а также спутники GPS постоянно посылают самую последнюю информацию, кроме того, специальные станции ведут наблюдение за уровнем воды в прибрежной зоне и на соседних островах. Информация стекается в единый центр, расположенный в столице страны Джакарте. Там ученые круглосуточно следят за Индийским океаном. Сердцем системы раннего оповещения является высокотехнологичный центральный пункт управления, ➤



Готовы на случай цунами: Тренировка сотрудников центра оповещения о цунами.
Фото: Г. Летц/Германский центр геологических исследований (GFZ)

носящий название Германо-индонезийской системы раннего предупреждения о цунами (German Indonesian Tsunami Early Warning System, GITEWS).

Техника точно настроена на то, чтобы распознать цунами, которые практически всегда образуются в результате сильного землетрясения на океанском дне. Побережье Индонезии — это место столкновения двух литосферных плит, при этом Индо-Австралийская каждый год на несколько сантиметров заходит под Евразийскую, что провоцирует постоянные сильные землетрясения в регионе. Разветвленная сеть сейсмических станций образует ядро системы раннего оповещения о землетрясениях. Сейсмографы распределены таким образом, что возникшую вибрацию в течение двух минут могут зарегистрировать, по меньшей мере, три станции. Чем точнее сотрудники центра будут знать силу подземных толчков и место их возникновения, тем лучше они смогут предсказать, когда и где может возникнуть цунами. Однако не каждое сильное землетрясение автоматически вызывает цунами. Данные сейсмографов сами по себе не говорят о том, возникнет разрушительная волна или нет. Поэтому наряду с информацией о землетрясениях при помощи GPS собираются данные о том, как изменилось положение океанского дна во время толчков.

Когда дно во время землетрясения приподнимается, оно выдавливает водные массы. Вследствие этого на поверхности океана распространяется цунами в форме гигантского кольца. Однако если дно сдвинулось лишь в сторону, волна не образуется — именно поэтому землетрясение на Суматре в 2012 году прошло так благополучно.

«Систему раннего оповещения можно еще технически усовершенствовать, но полностью исключить гибель людей не удастся»

Для сотрудников Центра оповещения о цунами каждый сигнал тревоги — это испытание нервов. Во время землетрясения у них есть лишь пять минут, чтобы дать сигнал о начале эвакуации. Рельеф Индонезии не дает времени на более долгие раздумья: уже через 20–40 минут после начала подземных толчков первые волны цунами могут достигнуть самых крупных островов этой страны, не говоря уже об островках, находящихся ближе к возможному очагу землетрясения. Поэтому руководитель проекта Йорн Лаутерюнг и его коллеги могут лишь теоретически воспользоваться данными других систем раннего оповещения, расположенных в Тихом океане. На Гавайях, например, между началом землетрясения и подходом волны цунами к побережью проходит, как правило, несколько часов. «В Индонезии, напротив, власти должны принять решение о том, нужно ли проводить эвакуацию, крайне быстро и опираясь лишь на весьма ограниченные данные», — поясняет Лаутерюнг. Так как от действий сотрудников на местах зависит жизнь сотен тысяч людей, для геологов существует железное правило: «При всех угрозах цунами, составленных на основе неточных данных, действовать по худшему сценарию», — добавляет ученый.

В случае серьезной опасности у сотрудников центра не будет возможности проанализировать все данные — на это у них ушло бы несколько дней. Для того чтобы сделать по возможности точный прогноз, Лаутерюнг и его коллеги создали электронную систему поддержки принятия решений. Ее ядром являются более 3000 моделей, объединенных в общую базу данных и рассматривающих самые различные сценарии. Компьютер мгновенно находит соответствие полученной информации одной из этих моделей и определяет, какой сценарий наиболее вероятен. Сотрудники центра могут принимать решение, основываясь на выводах программы.

Но, несмотря на успехи Германо-индонезийской системы раннего оповещения о цунами

(GITEWS), Йорн Лаутерюнг говорит и о границах возможностей прогнозирования. «Систему раннего оповещения можно еще технически усовершенствовать, но полностью избежать гибели людей с ее помощью не удастся», — сообщает он. Проведение эвакуации в Индонезии — предельно сложное занятие: страна расположена на 17 тысячах островов, имеющих вытянутое побережье, кроме того, система дорог частично никуда не годится. Поэтому ежегодно проводятся масштабные учения, также людей обучают правильно вести себя во время цунами. Значительную помощь здесь оказывают сотрудники неправительственных организаций. Например, благотворительная организация Евангелической церкви Германии, занимающаяся помощью во время катастроф и стихийных бедствий (Diakonie Katastrophenhilfe), совместно с населением опасных регионов разрабатывает меры на случай удара стихии, а также снабжает местных жителей устройствами подачи сигнала тревоги. Кроме того, доказали свою полезность и планы эвакуации, где отмечены очаги опасности, аварийные выходы и убежища. «Жители должны научиться распознавать признаки цунами, такие как, например, отступление воды от берега, и сразу же начать оповещение и эвакуацию сосе-

дей», — говорит Каролина Хюглин, до 2007 года — координатор Diakonie Katastrophenhilfe на Суматре. «Когда люди знают, как работает цунами, самым эффективным средством спасения является быстрое оповещение», — убеждена она.

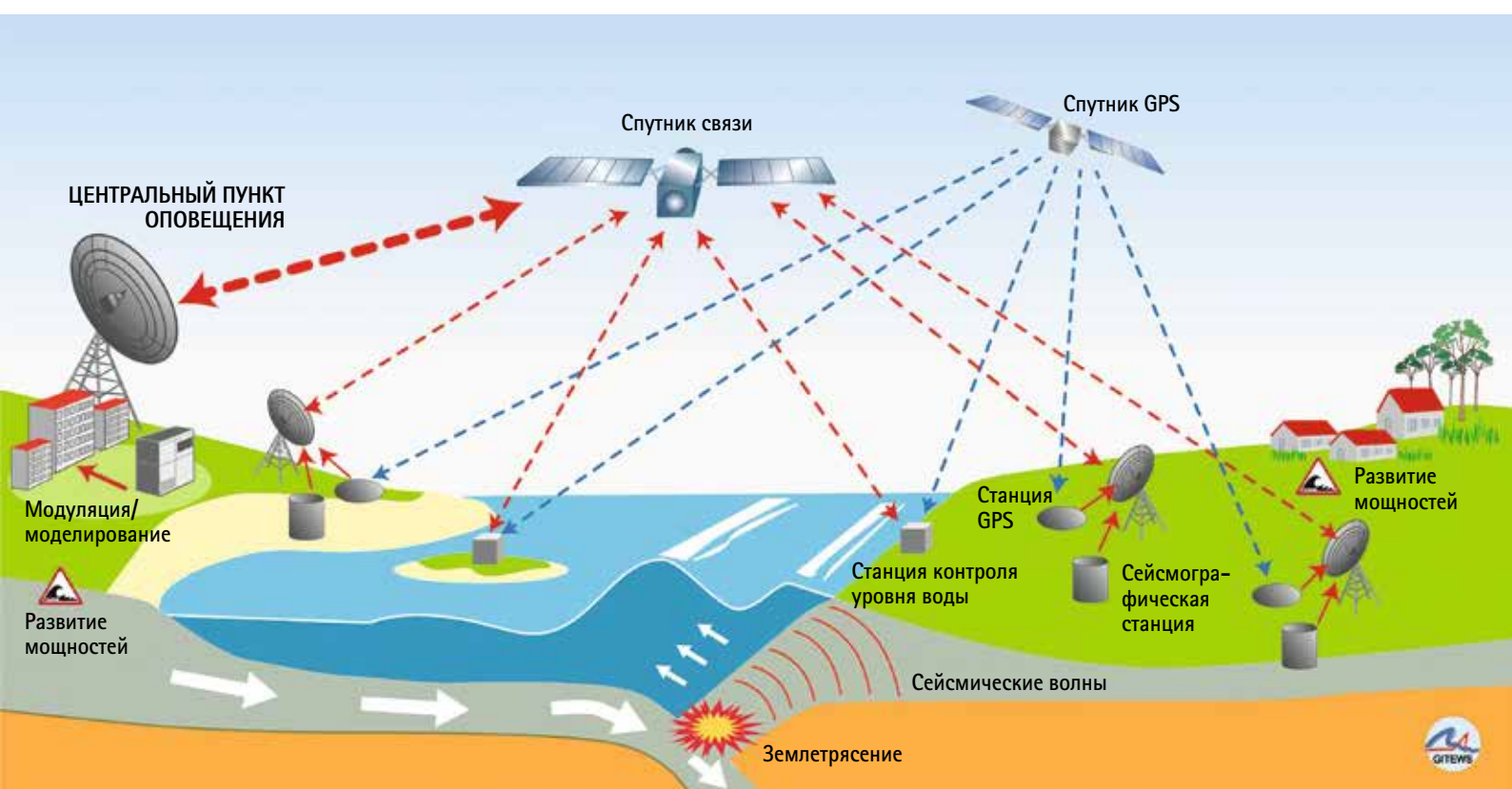
Индонезия считается своеобразным региональным поставщиком цунами, но также предупреждает об опасности другие страны. Индонезийские прогнозы приходят на смену прогнозам из Японии и США, также наблюдающим за образованием цунами в Индийском океане. В будущем пять минут, которые теперь проходят до начала предупреждения о цунами, возможно, еще сократятся. Йорн Лаутерюнг из Германского центра геологических исследований (GFZ) выражает оптимизм, в плане того, что системы раннего оповещения о цунами станут быстрее. По его мнению, стоит подумать об использовании дополнительных датчиков и спутников, чтобы сделать более плотной всю сетку измерений. Однако возможности наращивания системы не безграничны, так как сами землетрясения предсказать пока не удастся. «Сначала что-то должно немного сдвинуться, чтобы мы могли это измерить», — говорит ученый.

Себастьян Гроте



Йорн Лаутерюнг. Фото: GPM

Система раннего оповещения:
Принцип работы системы раннего предупреждения о цунами в Индийском океане. Фото: Германо-индонезийская система раннего оповещения о цунами (GITEWS)





Директор «зоопарка элементарных частиц»

С помощью международного ускорителя элементарных частиц FAIR в Дармштадте исследователи подбираются к загадке происхождения материи. Научный руководитель проекта — московский физик Борис Шарков

В просторном офисе Бориса Шаркова взгляд притягивает портрет, на котором изображен великий герцог Эрнст Людвиг Гессенский, известный покровитель наук и искусств. «Почитай старое, но имей мужество заново взглянуть и на новое», — стоит под картиной. «Как-то друг из России сидел здесь передо мной и в шутку спросил, почему в моем Политбюро нет портрета Ленина или Брежнева», — смеется Шарков. «А я вместо них повесил на стену Эрнста Людвига», — добавляет он.

С 2010 года Борис Шарков — научный руководитель международного ускорителя элементарных частиц FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research — установка по исследованию ионов и антипротонов) в Дармштадте. Его специализация — физические свойства материи в экстремальных условиях и физика ускорителей. Из своего окна на четвертом этаже 64-летний исследователь может видеть Центр по изучению тяжелых ионов им. Гельмгольца. Совсем близко к нему находится сердце FAIR: ускоритель в виде двойного кольца окружностью 1,1 километра, расположенный на глубине до 17 метров. Кольцо будет соединено с уже имеющейся установкой Центра.

При помощи ускорителя FAIR ученые хотят ответить на фундаментальные вопросы возникновения Вселенной: почему существует материя и как она появилась? Что произошло с гигантским количеством антиматерии, которая должна была существовать лишь малые доли секунды? Чтобы в этом разобраться, ученые разбивают ядра атомов на составляющие. Для этого они ускоряют элементарные частицы до скорости, составляющей примерно 90% от скорости света. За секунду частицы проходят по кольцу более 270 000 раз, затем их сталкивают. Используя хитроумные детекторы и гигантские вычислительные мощности, ученые анализируют, что происходит при столкновении и какие новые частицы получаются в результате.

«FAIR даст самую высокую в мире интенсивность пучков антипротонов и ионов», — говорит Борис Шарков, высокий, подтянутый мужчина с вьющимися серебристыми волосами. Очень хороший немецкий достался ему от бабушки, которая говорила с ним на этом языке в детстве. «В нашей семье языки всегда имели большое значение», — продолжает он. Это же относится и к науке: «Мой отец был профессором геологии, мама — историк. Правда, в нашей семье не было ни физиков, ни математиков», — улыбается ученый.

Несмотря на то, что родители прочили Шаркову карьеру дипломата, он сам рано осознал, что хочет стать физиком. В школе ему особенно нравилась классическая комбинация — физика и математика. Ничего удивительного, что после школы он поступил в МИФИ, где сегодня заведует кафедрой.

Центр по изучению тяжелых ионов в Дармштадте москвич Шарков впервые посетил в 1989 году, до этого ему не разрешали выезжать на Запад. Получив такую возможность, в следующие двадцать лет он не раз приезжал в Дармштадт в качестве приглашенного ученого. Его жена-математик, с которой Шарков познакомился еще в студенческие годы, и оба их тогда еще маленьких ребенка всегда были рядом в этих поездках.

Может быть, из-за железного занавеса, который ограничивал свободу передвижения, Шарков испытывает такое восхищение при виде совместной работы ученых из разных стран на проекте FAIR, а также в науке в целом. «Это какие-то совершенно другие отношения, чем в индустрии», — восхищается физик. В проекте FAIR участвует 10 государств; Россия с 17% финансовых вливаний является вторым по величине партнером. Уже сегодня над большим проектом работают более 3 000 ученых со всего мира.

На вопрос, является ли работа нервной, Шарков, не раздумывая, отвечает: «Бюрократия!» Как руководитель проекта он должен принимать решения и согласовывать их с различными ведомствами и комитетами, а это «очень сложно, особенно в Германии».

Лучшим способом обрести душевное равновесие для Шаркова является спорт. Больше всего он любит теннис, но также ходит и в тренажерный зал, катается на велосипеде и регулярно совершает прогулки в горы. «Главное, чтобы сердце работало на полную», — считает ученый.

Как долго он пробудет в Дармштадте, точно не известно. Хотя и ему, и жене там очень нравится, оба хотят вернуться в Россию. Кроме квартиры в Москве их ждет дача с огромным садом, где растут яблони, вишня и малина и где так хорошо бывать по выходным. И, конечно, культурная жизнь Москвы с ее театрами — драматическими и оперными — им обоим тоже очень нравится.

Эльке Майер

Персоналии

Сенат Объединения им. Гельмгольца выбрал проф. д-ра Вистлера новым президентом



Сенат Объединения имени Гельмгольца 17 октября 2014 года единодушно выбрал профессора д-ра Отмара Вистлера следующим президентом Объединения. Срок его полномочий начинается 1 сентября 2015. Своим решением Сенат поддержал предложение совета правления Объединения им. Гельмгольца. Профессор д-р Млинек занял пост президента Объединения в 2005 году и после двух сроков полномочий, согласно уставу, покидает эту должность в 2015 году. Г-н Вистлер с 2004 года является генеральным директором и научным председателем Германского онкологического исследовательского центра (DKFZ) в Гейдельберге. С 2007 по 2012 д-р Вистлер занимал пост вице-президента по медицине в президиуме Объединения им. Гельмгольца. Г-н Вистлер изучал медицину в университете Фрайбурга. С 1984 по 1987 он работал в Университете Калифорнии в Сан-Диего, прежде чем перейти в Институт патологии Цюрихского университета. С 1992 по 2003 он возглавлял Институт невропатологии в университете Бонна, был руководителем немецкого справочного центра по опухолям головного мозга и медицинским директором в компании Life & Brain GmbH.

Нобелевская премия для Штефана Хелля



Ученый из Гёттингена Штефан Хелль получил Нобелевскую премию по химии за создание флуоресцентной микроскопии высокого разрешения. Хелль является директором Института биофизической химии общества Макса Планка в Гёттингене и одновременно руководителем отдела в Германском онкологическом исследовательском центре (DKFZ), входящем в Объединение им. Гельмгольца. После Харальда цур Хаузена, который в 2008 был удостоен Нобелевской премии по медицине, Хелль — второй исследователь из DKFZ, получивший эту высшую награду научного сообщества.

Юлиан Йепсен награжден за свою диссертацию



Награда в размере 10 000 евро от «Водородного общества Гамбурга» (Wasserstoff-Gesellschaft Hamburg) досталась Юлиану Йепсену. Молодой ученый из Института материаловедения Центра им. Гельмгольца в Гестхахте (HZG) получил ученую степень в Университете им. Гельмута Шмидта (HSU) в Гамбурге. С 2010 года HZG и HSU сотрудничают в области водородных технологий. Йепсен был награжден за свою докторскую диссертацию.

Награда для молодого фармацевта Майке Виндбергс



За свои выдающиеся научные достижения ученый-фармацевт Майке Виндбергс из Института фармацевтических исследований им. Гельмгольца (федеральная земля Саар) получила премию за 2014 год для молодых ученых от Фонда им. Хорста Бёме Германского фармацевтического общества (DPhG). Сумма премии составила 5 000 евро. —

Рамона Альборн

Батарейка из лимона

В этот раз поговорим об электрическом токе. В основном он попадает к нам из розетки, иногда из батарейки. Батарейки продаются в магазине, их можно вставить в радио или другой небольшой прибор. Но батарейку можно собрать и самому — это даже весело. Тебе понадобятся лишь кислота и два разных металла. Кислоту можно использовать лимонную, а в качестве металлов мы возьмем стальной шуруп и небольшой кусок медной проволоки, например, от кабеля.

А теперь поехали! Возьми лимон и аккуратно вкрути в него шуруп. Теперь в другом месте лимона проделай небольшое отверстие и воткни туда конец проволоки. Наша лимонная батарея, в общем-то, готова. Ты, наверное, спросишь, а где же ток? Чутьочку терпения, и при помощи наушников ты его сможешь даже услышать! Для этого надень наушники и удерживай штекер (место, которым они вдеваются в плеер или телефон) на шурупе. А теперь свободным концом медной проволоки дотронься сбоку до штекера. Ты слышишь, как пошел ток?

Мощность твоей лимонной батареи можно при желании увеличить, если использовать для этого еще один лимон. При помощи шурупа и медной проволоки сделай еще одну лимонную батарейку. Теперь возьми проводок и закрепи один его конец на шурупе первого лимона, а другой скрути с проволокой из второго. Теперь обе лимонные батареи работают вместе, и электрическое напряжение стало вдвое больше, чем было до этого. От такой батарейки можно попробовать зажечь маленькую лампочку — например, от елочной гирлянды.

Это один из экспериментов Технологического института Карлсруэ. Детей и подростков, которые интересуются наукой, там ждет огромный выбор предложений — от консультаций до мероприятий, от детского университета до лабораторий для школьников и практики по будущей специальности.

→ www.kit.edu/besuchen/1545.php

Что потребуется

- 1 лимон (после эксперимента есть его не стоит)
- 1 стальной шуруп
- 1 кусок медной проволоки, ок. 5 см
- 1 наушники



Лимон, проволока, шуруп и наушники — компоненты нашего эксперимента



Чтобы возник ток, в лимон втыкается стальной шуруп и медная проволока



Horizontale und vertikale Schieber nicht gleichzeitig öffnen

Frontschalter geschlossen betriebsbereit