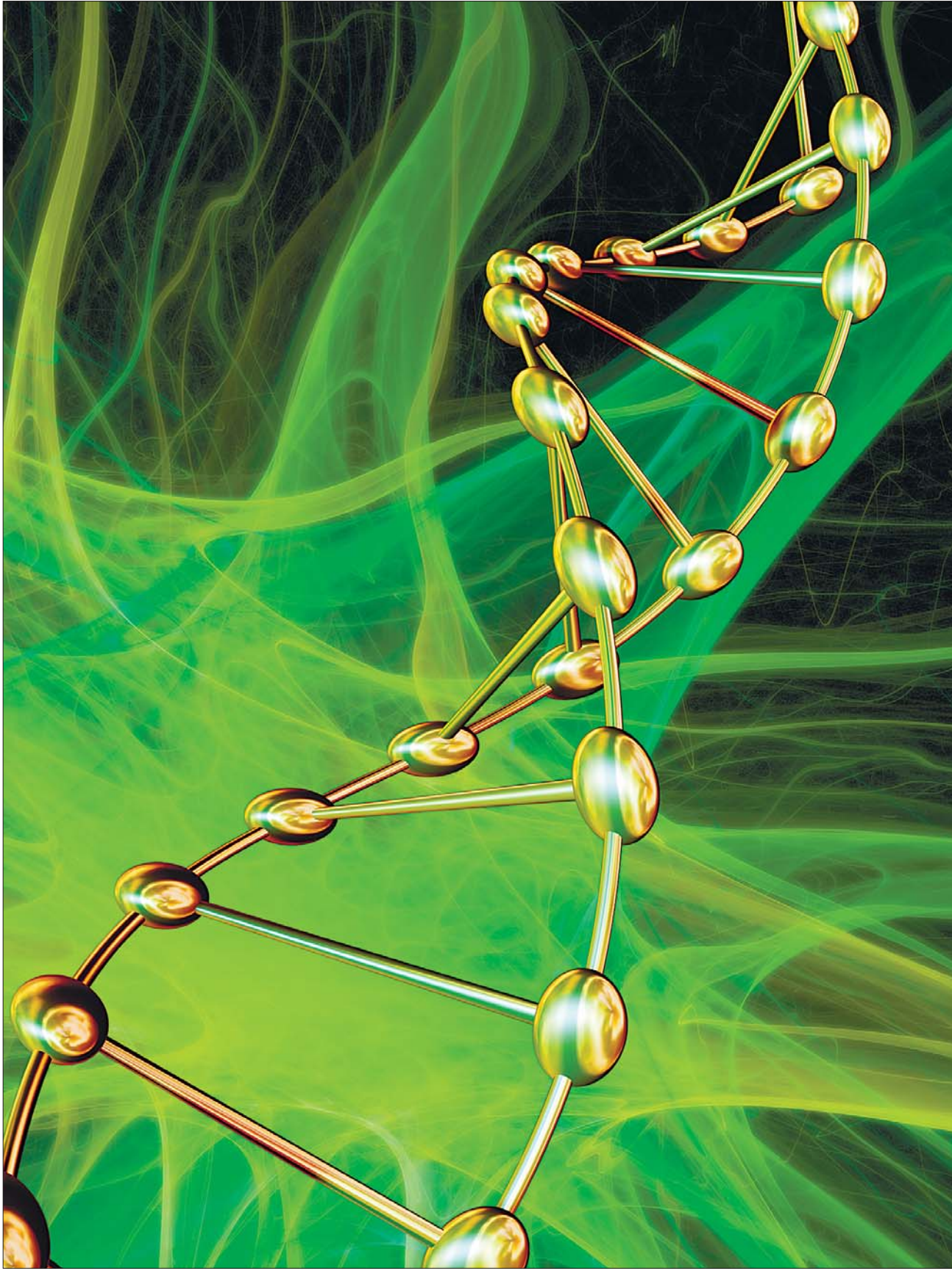


В мире науки

SCIENTIFIC AMERICAN

ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ 2009

Учредитель: НОУ «Российский новый университет»



ЧУВСТВО ЖАЛОСТИ ИЛИ НЕВЕЖЕСТВО?

Татьяна ПОТАПОВА

Имеет ли право биолог экспериментировать на других живых существах и этично ли это? На рубеже второго и третьего тысячелетий общественные организации весьма успешно борются против экспериментов на животных под флагом соблюдения этических норм. Под давлением общественности правительства ряда стран принимают законодательные ограничения на эксперименты с животными, многие фонды сокращают финансирование исследовательских работ, издательства — публикации полученных результатов.

Уже несколько месяцев в МГУ им. М.В. Ломоносова работает Комиссия по биоэтике, одна из задач которой — подготовка рекомендаций по работе с экспериментальными животными. В конце сентября 2008 г. в Казани прошел Первый всероссийский конгресс «Биоэтика и права человека», участники которого обсуждали проблемы, порождаемые успехами науки в области модификации генома, пересадки органов, применения ультрасовременных технологий поддержания жизни. Одной из острых проблем в области биоэтики съезд назвал использование животных в исследовательских и учебных целях.

Проблема эта не нова: еще в 1903 г. в Санкт-Петербурге авторитетная комиссия профессоров Военно-медицинской академии критически оценила доклад председательницы Главного правления Российского общества покровительства животным баронессы Мейендорф «О вивисекции как возмутительном и бесполезном злоупотреблении во имя науки». Особо жестким было мнение члена комиссии И.П. Павлова (получившего, как известно, Нобелевскую премию за работы по физиологии пищеварения). Он отметил, что подобная позиция — это «не высокое и благородное чувство жалости к страданиям всего живого и чувствующего», но «одно из плохо замаскированных проявлений вечной вражды и борьбы невежества против науки, тьмы против света».

Сегодня в Интернете публикуются десятки тысяч нападок защитников животных на ученых практически с теми же аргументами, что и сто лет назад. Непросвещенная общественность, предлагая изучать законы жизни путем их моделирования с помощью современной техники, в частности мощных компьютеров, не учитывает принципиальных отличий живых систем от неживых. Для технических устройств есть исходные чертежи, по которым специалисты находят места повреждений и исправляют работу механизма. Для живых систем исходных чертежей нет, и составляла их несколько столетий наука физиология, с неутомимой логикой экспериментируя с большим количеством животных. Благодаря успехам таких экспериментов мы имеем современные методы диагностики, лечения и протезирования. Однако знания человека о себе самом и других организмах далеко не полны. При этом никакие компьютерные имитации не могут заменить живые системы в процессе получения первичных данных о природных процессах или явлениях.

Парадокс ситуации в том, что и непросвещенная общественность, и ученые имеют общую природную основу не только в строении молекул ДНК, но и в исходном этическом чувстве. Недавно вышла книга М. Хаузера «Мораль и разум: как природа создавала наше универсальное чувство добра и зла», где рассмотрен большой объем современных научных данных по тестированию младенцев, животных и людей с определенными мозговыми нарушениями. Автор утверждает, что «золотое правило этики» следует отнести к одной из глубинных основ подсознания человека, и в то же время показывает, как особенности воспитания и усвоения человеком локальных культурных норм и традиций создают такое разнообразие моральных критериев и правил, что люди перестают понимать друг друга в вопросах этики.

Наука сама по себе не может и не должна давать нравственную оценку своим достижениям. Но как члену общества ученому все чаще приходится задумываться о последствиях открытия новых возможностей воздействия на природу и самого человека. Задача ближайшего будущего — сформировать адекватные механизмы общественного этического контроля над всеми научными программами и техническими достижениями. Чтобы такого рода механизмы не затормозили развитие науки, важен разумный и доброжелательный диалог между наукой и обществом.

В НОМЕРЕ: «ДЕВЯТЬ ЖИЗНЕЙ»
Читайте рассказ писателя-фантаста
Евгении ТИМОНОЙ (стр. 8)

КЛЕТКИ, НАЗАД!

Что сулят нам главные научные прорывы прошлого года

Сергей МАКСИМЕНКО

Как всегда под Рождество *Science*, один из ведущих журналов мира, опубликовал свою версию десяти основных достижений уходящего года.

1. Первым и главным научным прорывом-2008 было названо перепрограммирование клеток

«Клеточная алхимия», как ее иногда называют, родилась всего два года назад, когда ученые впервые сумели стереть память у живой клетки, вернув ее таким образом в эмбриональное состояние, и заставили ее развиваться совсем по другому пути, а не по тому, что был предназначен

ей природой. И уже сейчас, спустя такое короткое время, достигнута целая серия серьезных прорывов в этом направлении. Главный из них заключается в том, что взрослую клетку перепрограммировали в организме живой мыши, причем без промежуточного перехода в эмбриональное состояние.

Другой из прорывов, может быть, не такой глобальный по своему значению для науки, но жизненно важный для нашего здоровья: ученые взяли клетки кожи у больных, страдающих различными заболеваниями, и перепрограммировали их в стволовые клетки. Это дало исследователям новые способы изучения в лабораторных условиях клеточных процессов,

протекающих в больных организмах. Но самое главное — это может стать первым шагом к созданию совершенно новых методов лечения пациентов с помощью их собственных клеток.

Никто еще пока не понимает, что происходит в клетке, когда она перепрограммируется, никто не понимает, почему только немногие из них (одна из 10 тыс.) способны на такой шаг, но разгадка близка. В этом году в Испании и США научились перепрограммировать уже 1% клеток, причем не за несколько недель, как раньше, а всего за десять дней.

(Продолжение на стр. 4)

КОСМОС СТАНОВИТСЯ БЛИЖЕ

Наблюдения, проведенные спутником *NASA Air Force Satellite*, запущенным в апреле 2008 г., показывают, что граница между верхними слоями земной атмосферы и космосом в последнее время резко приблизилась к Земле. Установленная на спутнике система ионных и нейтронных датчиков зафиксировала верхнюю часть ионосферы на высотах 420 км в ночное время и 500 км днем, тогда как обычно эти высоты составляют 640 км ночью и 960 км днем.

Ионосфера представляет собой газовый кокон, состоящий из частиц, ионизированных солнечным ультрафиолетом, и поэтому высота ее верхнего слоя зависит от уровня солнечной активности. Известно, что эта активность циклически меняется с периодом в 11 лет, а поскольку *Air Force Satellite* был запущен в период ее спада, некоторое понижение высоты верхнего слоя ионосферы было предсказуемо. Однако столь существенного показателя не ожидал никто. Просмотрев все имеющиеся записи измерений солнечной активности, исследователи обнаружили, что с самого начала космической эры Солнце никогда не было таким спокойным, как сейчас.

Изменения в ионосфере могут приводить к сбоям в радиосвязи и работе систем глобального позиционирования. В настоящее время серьезные прецеденты такого рода не зафиксированы. ■



ХИМЕРЫ ЗАКОННЫ, НО БЕЗ ДЕНЕГ

Британские организации, финансирующие научные и медицинские исследования, отказались выделять средства на создание гибридных эмбрионов. Как пишет газета *The Independent*, финансирование не было выделено двум из трех групп исследователей, получивших право скрещивать клетки человека и животных.

Законопроект, разрешающий исследователям создавать гибридные эмбрионы (точнее, один тип гибридных эмбрионов — цитоплазматические), был одобрен британским парламентом и получил санкцию Ее Величества в конце 2008 г. Гибридные эмбрионы необходимы ученым и медикам для получения эмбриональных стволовых клеток, исследования которых могут помочь в разработке лечения многих серьезных заболеваний.

Три исследовательских группы еще раньше получили от Управления по оплодотворению и эмбриологии человека (*Human Fertilisation and Embryology Authority, HFEA*) лицензии на работу с эмбриональными стволовыми клетками. Однако из-за отказа в предоставлении необходимых средств две из них столкнулись с перспективой заморозить проекты по работе с гибридными эмбрионами. Формальной причиной отказа стало финансирование других проектов. Однако исследователи, оставшиеся без денег, полагают, что отрицательное решение могло стать результатом давления ученых, считающих работы с гибридными эмбрионами аморальными. ■

ЭВОЛЮЦИЯ НЕОБРАТИМА



Ученые из Португалии и США показали, что характеристики организмов, изменившиеся в ходе эволюции, не могут вернуться в исходное состояние. Исследователи основывают свое утверждение на результатах длительного эксперимента с мушками *Drosophila melanogaster*, который описан в журнале *Nature Genetics*.

Согласно эволюционной теории Дарвина, живые организмы развивают определенные изме-

нения, приспосабливаясь к условиям окружающей среды. На вопрос, сможет ли организм пройти свой эволюционный путь «в обратном направлении», большинство ученых отвечали отрицательно. Авторы данной работы решили подтвердить или опровергнуть теоретические доводы экспериментальными результатами.

В качестве модели ученые выбрали популяцию *D. melanogaster*, перенесенную из естес-

венной среды обитания в лабораторию в 1975 г. В лаборатории мухи развивались в различных условиях. Так, некоторые насекомые испытывали постоянный недостаток пищи, у других искусственно поддерживали различную продолжительность жизненного цикла. У плодовых мушек она может составлять от десяти дней до месяца, поэтому за два десятка лет насекомые успели развить те или иные адаптации.

После завершения этапа «лабораторной эволюции» исследователи поместили мух из разных групп обратно в дикую природу. После смены 50 поколений насекомых ученые вновь забрали мух в лабораторию и провели генетический анализ. Согласно их результатам, возвращения к исходному состоянию у мух не произошло. *D. melanogaster* развили некоторые изменения, которые позволили им лучше приспособиться к новой (в данном случае — старой) среде, однако частота встречаемости определенных генных маркеров, за которыми следили специалисты, не вернулась к исходному уровню. То есть мухи адаптировались к окружающим условиям не путем «обратного» изменения генов, а путем их новой модификации.

По мнению авторов исследования, их работа поможет лучше понять, как работает эволюция и как развиваются и поддерживаются адаптационные изменения. Несмотря на то что эволюционная теория признана большинством ученых, не все ее аспекты в настоящий момент изучены в полной мере. ■

БУЛЬОН ИЗ РНК

Ученые вплотную приблизились к созданию искусственной жизни в лабораторных условиях. Проблема еще не решена, но исследователи уверены, что им остался последний рывок.

Для зарождения жизни 4 млрд лет назад природе потребовались изначальный бактериальный «бульон», вулканическая активность и высокое давление. В то время как ДНК является по сути программным обеспечением, содержащим всю ключевую информацию о живом организме, родственная ей РНК лишь выполняет часть работы своей кузины. Но может быть так, что 4 млрд лет назад именно РНК запустила жизненные процессы первой живой клетки.

Ученым из Исследовательского института Скриппса удалось создать группу молекул, которые могут размножаться и даже частично эволюционировать. Это еще не полноценный живой организм, но тот самый фундамент, на котором может быть возведена жизнь. Ос-

новная роль строительного материала молекул была отведена РНК. Полученный результат косвенно подтвердил теорию о том, что рибонуклеиновая кислота является прародительницей носительницы генетической информации — ДНК. В настоящее время РНК осталась лишь функция генерирования сложных протеиновых соединений, но теперь уже практически не осталось сомнений, что на заре Земли эта кислота исполнила роль «включателя жизни».

Первоначально исследователи синтезировали несколько видов РНК, которые могли самостоятельно восстанавливаться и размножаться без использования сторонних белков или других клеточных компонентов. В лабораторных условиях эти РНК оказались практически бессмертными.

В дальнейшем наиболее активно растущие ферменты были смешаны с пробами различных органических материалов. К удивлению ученых, молекулы РНК не только

продолжали размножаться, но и начали различаться между собой, приспосабливаясь к среде обитания. Так «жизнь» начала обзаводиться «видами».

Одна из участниц экспериментов, Трэси Линкольн, так в нескольких словах описала процесс исследований: «То, что мы создали, это не живой организм, но имитация жизни — и это безумно интересно».

Руководитель проекта профессор Джеральд Джойс рассказывает,

что полученный результат никак не может называться жизнью, но, без сомнений, демонстрирует ряд ключевых характеристик существования любого организма.

«В настоящее время мы поняли, что происходило до момента запуска эволюционного процесса, — объясняет Джойс. — Мы постучались в дверь, за которой — решение проблемы искусственной жизни, но еще не перешагнули порог». ■



«ДИНАМО-МАШИНА» В НЕДРАХ ЛУНЫ

Луна в древности обладала собственным магнитным полем, которое, как и земное, создавала своеобразная «динамо-машина» — расплавленное металлическое ядро, установили американские ученые после анализа образцов лунных



пород, доставленных на Землю астронавтами «Аполлона-17». Авторы исследования, опубликованного в журнале *Science*, ученые из Массачусетского технологического института и Геохронологического центра в Беркли, полагают, что полученные ими данные должны привести к пересмотру нынешних представлений о формировании и эволюции планет и планетных систем.

Магнитное поле создается в планетах после их частичного расплавления, когда тяжелые, богатые железом вещества опускаются к центру, образуя ядро, а легкие соединения, напротив, «всплывают» на поверхность и образуют кору. Расплавленное железное ядро представляет собой своего рода динамо-машину, которая генерирует поле.

Наша планета — единственное из планет земной группы тело, обладающее мощным магнитным полем. Напряженность магнитного поля Земли составляет 50 мкТл (микротесла), что в тысячи раз больше, чем у Марса, Меркурия и Венеры. Это поле защищает земную поверхность и все живое на ней от мощного потока заряженных частиц, исходящих от Солнца.

Луна не обладает глобальным магнитным полем. Ученые полагали, что спутник нашей пла-

неты — реликт времен формирования Солнечной системы, когда небесные тела еще не обладали дифференцированной внутренней структурой и были однородны. Однако во время полетов на Луну автоматических станций и «Аполлонов» было установлено, что образцы лунных пород намагничены.

Как отмечают авторы статьи, намагниченность могла возникать при ударах метеоритов. В то же время не исключено, что это следы существовавшего в древности магнитного поля.

Для проверки гипотезы ученые исследовали наиболее древний известный образец лунной породы, не обладающий следами ударного воздействия метеоритов. С помощью термохронологических методов были установлены возраст и эволюция этого образца.

«Полученные данные свидетельствуют, что около 4,2 млрд лет назад Луна обладала постоянным магнитным полем напряженностью по меньшей мере 1 мкТл (лишь в 50 раз слабее земного). Возраст, интенсивность и устойчивость этого поля поддерживают гипотезу о существовании у древней Луны расплавленного металлического ядра», — говорится в статье. ■

НАС ПОРОДИЛА ЧЕРНАЯ ДЫРА



Немецкие астрономы заявляют, что они окончательно доказали существование черной дыры в нашей Галактике. Для того чтобы сделать такое заявление, они в течение 16 лет с помощью телескопов Европейской южной обсерватории в Чили следили за передвижением 28 звезд в центре Млечного Пути. По их дан-

ым, черная дыра расположена в 27 тыс. световых лет от Солнца и в 4 млн раз тяжелее его.

— Орбиты звезд в центре Галактики говорят о том, что расположенная в центре концентрация массы, вне всякого сомнения, представляет собой черную дыру, — утверждает профессор Райнхард Генцель, возглавлявший исследование.

О существовании черной дыры в Млечном Пути заговорили еще несколько лет назад, однако исследование немецких ученых стало одним из самых масштабных в этой области. По их мнению, черные дыры играют важную роль в формировании галактик. Галактики, считают они, формируются вокруг черных дыр подобно тому, как жемчужина образуется вокруг песчинки.

Возможно, немецкие астрономы все-таки поспешили с выводом. С точки зрения их оппонентов то, что они называют черной дырой, на самом деле — сверхмассивное тело, и знак равенства между этими двумя понятиями ставить пока рано. Однако независимо от того, как называется и что представляет собой сверхмассивная штукавина, породившая нашу Галактику, теперь становится окончательно ясно, что именно такие образования, стягивая к себе материю, вызвали рождение первого поколения звезд и галактик. ■

БУДЕМ КУШАТЬ КЕНГУРУ



Ученые Австралии и Новой Зеландии заволновались по поводу влияния рогатого скота на глобальное потепление. Это не удивительно. Жвачные животные выделяют очень много парниковых газов в виде метана и окиси азота. Они ответственны за 18% всей эмиссии парниковых газов на Земле, и это больше, чем выпускается в атмосферу всеми видами транспорта, вместе взятыми. В Новой Зеландии, где насчитывается 34,2 млн овец, 9,7 млн голов крупного рогатого скота, 1,4 млн оленей и 155 тыс. коз, это уже не 18, а 48%. При этом надо учесть, что метан по своим парниковым характеристикам в 25 раз эффективнее двуокиси углерода. И еще стоит не забывать, что потребности все время растущего человечества в мясе и молоке к 2050 г. по расчетам увеличатся вдвое.

В результате, пытаясь избежать глобального потепления, мы вынуждены будем либо стать

вегетерианцами, либо искать какой-нибудь другой выход.

Группа исследователей из Новой Зеландии принялась расшифровывать геномы метаногенов — более чем 20 видов микробов, обитающих в желудках жвачных животных и производящих метан, и найти способ заставить их прекратить это «антисоциальное» дело без ущерба для самих животных. Другие ученые ищут, и не без успеха, диету, которая позволит жвачным резко сократить выпуск метана — от 20 до 50%.

Австралийцы предлагают другой выход — от потребления жвачных перейти к потреблению сумчатых. У красных и серых кенгуров в желудках нет метаногенов, и, по выкладкам ученых, заменив треть жвачных на кенгуров, можно будет сократить парниковые эмиссии Австралии на 3%. ■



ОТЦОВСКИЕ ЗАБОТЫ ДИНОЗАВРОВ

О том, что птицеподобные динозавры высиживали яйца точно так же, как их современные потомки — птицы и крокодилы, — палеонтологи знали давно. Еще в 1993 г. в пустыне Гоби был обнаружен окаменелый скелет хищного динозавра *Oviraptor*, защищавшего своим телом кладку яиц. Но если сейчас у птиц и крокодилов этим делом, как правило, занимаются самки, то у динозавров, похоже, обстояло не так.

Палеонтолог Дэвид Вариккио из Университета штата Монтана попытался разобраться в том, кто же на самом деле высиживал яйца во времена «Парка Юрского периода». Изучив поведение птиц и крокодилов (433 особи), он вместе с коллегами обнаружил связь между количеством высиживаемых яиц и полом «няньки». Оказалось, что самцы предпочитают

высиживать большее количество яиц, чем самки, — до 30 яиц за раз, самки несколько поменьше, а самые маленькие кладки принадлежат тем парам, которые заботятся о своем потомстве по очереди. Экстраполировав эту зависимость на три типа птицеподобных динозавров, Вариккио пришел к выводу, что у древних чудовищ высиживанием потомства занимались самцы.

Его вывод косвенно подтверждается другим американским исследователем из Флориды, Грегори Эриксоном, обнаружившим, что скелеты динозавров, найденные вместе с яйцами, не носят следов, оставляемых процессом кладки яиц. На этом основании ученые предполагают, что у некоторых видов динозавров была распространена полигамия. ■

ПОЛЕТЕЛИ?

Американские ученые открыли способ поднимать в воздух небольшие объекты, используя принципы квантовой физики. До левитации крупных объектов остался один шаг, сообщает служба информации *Point.Ru*.

Федерико Капассо, профессор прикладной физики Инженерной школы Гарвардского университета, и его сотрудники объявили о том, что определили и измерили силу, которая возникает на молекулярном уровне, используя определенную комбинацию молекул, которые отталкиваются друг от друга. Этот процесс взаимного выталкивания молекул и вызывает эффект поддержания их в воздухе, иными словами — эффект левитации. Часть молекул, поднятых в воздух, парит над основным слоем объекта, при этом левитирующие объекты могут перемещаться друг относительно друга с практически полным отсутствием трения. Свое открытие ученые предлагают использовать при разработке новейших объектов нанотехнологий. Ученые уверены, что с помощью эффекта левитации можно будет проектировать отдельные части нанороботов.

Профессор Капассо выдвинул предположение о том, что это открытие делает возможным разработку целого нового класса технических устройств. Ученый отметил, что, несмотря на то что поднять в воздух удалось лишь нанобъекты, до левитации крупных объектов остался лишь один

шаг, так как основные механизмы и принципы этого процесса ими уже изучены.

Открытие было сделано в ходе работы по созданию миниатюрных датчиков для автомобильных подушек безопасности. Перед учеными стояла задача создать nanoустройство из тончайших металлических пластин, придумав при этом способ обойти так называемый «эффект Казимира». Дело в том, что согласно теории голландского физика-теоретика Генриха Казимира, между двумя проводящими незаряженными поверхностями, помещенными в вакуум, возникает взаимное притяжение за счет колебаний вакуума.

Исследователям предстояло решить сложную задачу: нанодетали автомобильных сенсоров не должны были притягиваться друг к другу. Ранее команда российских ученых предположила, что эффект Казимира можно снизить или нейтрализовать, используя правильную комбинацию материалов для поверхностей. Американские же специалисты использовали в эксперименте пластину кварцевого стекла и крошечный шарик из золота, помещенный в жидкость: с их помощью они измеряли силу отталкивания.

Устройства, создание которых станет возможным благодаря этому открытию, смогут успешно использоваться в медицине, а также в других, не менее важных областях. ■

В ПАДЕНИИ РИМА И ВИЗАНТИИ ВИНОВАТА ПОГОДА

Американские и израильские ученые, исследовав сталагмиты из карстовой пещеры Сорек близ Иерусалима, пришли к выводу, что одной из вероятных причин падения Римской и затем Византийской империй стала погода.

Сталагмит словно дерево: он нарастает кольцами и хранит в них информацию (причем куда дольше, чем дерево) о том, что случилось с климатом за время его роста. Полученные данные об изотопном составе сталагмитов из пещеры Сорек говорят о том, что примерно с 100 г. до н.э. и до 700 г. н.э. на Земле царили усиливающиеся засухи. «Ослабило ли это на самом деле Рим и Византию, неизвестно, но это

очень интересная корреляция, — заявляет возглавлявший исследования профессор геологии Джон Вэлли из Висконсинского университета в Мэдисоне. — Погода менялась как раз тогда, когда происходили эти события».

Выходит, что с появлением новой исследовательской аппаратуры сталагмиты становятся хорошим инструментом для историков, изучающих климат. В прошлом месяце появилось сообщение о сталагмите из китайской пещеры, «рассказавшем» о трех засухах, которые совпали по времени с падением трех китайских династий. Теперь настала очередь Рима. ■



КЛЕТКИ, НАЗАД!

Что сулят нам главные научные прорывы прошлого года

(Продолжение, начало на стр. 1)

2. Свет далеких планет

Следующим по важности научным прорывом журнал *Science* назвал совсем недавнее достижение астрономов. В течение нескольких последних месяцев они сумели увидеть — не вычислить по поведению самой звезды, а именно увидеть! — планеты у других звезд.

Проблема была в том, как отделить свет, отражаемый от планеты или излучаемый ею, от света ее звезды, который в миллионы раз ярче. Это удалось сделать, вынося телескопы в космос или снабжая большие наземные телескопы техникой, избавляющей картинку от искажений, вызванных атмосферой; вдобавок были использованы новые компьютерные технологии, «стирающие» свет от самой звезды.

Пока удастся увидеть только «горячие юпитеры» — огромные планеты, причем настолько молодые, что они еще светятся. Пожалуй, наиболее заметной находкой стала экзопланета, вращающаяся вокруг Фомальгаута — одной из самых ярких звезд небосклона.

3. Рак отступает?

Третьим по списку *Science* научным достижением года стала опять-таки не одна работа, а целая серия успехов — в изучении генетики рака. Что уже само по себе удивительно, потому что успехи в этом направлении ученые, как правило, предпочитают не выпячивать — по этическим соображениям, из опасения вызвать у больных неоправданные надежды.

Главное из этих достижений касается глиобластомы — рака поджелудочной железы, одного из

самых смертельных. Из сотен и тысяч генов исследователи смогли выбрать те, которые имеют отношение к болезни. Появилась надежда понять, почему у некоторых больных возникает резистентность к лекарствам. Отмечены также исследования, обнаружившие аномальные ДНК в опухолях аденокарциномы легких и острой миелоидной лейкемии.

4. Бум нулевого сопротивления

На четвертом месте оказался старый знакомый, еще в этом веке не появившийся — высокотемпературная сверхпроводимость. В феврале японской группой был открыт новый материал, содержащий лантан и сверхпроводящий при 26 кельвинах. Спустя три месяца сразу четыре группы из Китая, заменив лантан другими элементами, такими как празеодим и самарий, сумели довести «критическую температуру» до 55 кельвинов. Потом стали появляться сообщения о других кристаллических структурах, у которых удалось вызвать сверхпроводимость уже при 56 кельвинах.

5. Белок в действии

Пятое место научного рейтинга отдано слежке за поведением белков. Ученые долго спорили о том, как белок связывается со своей целью, как он «прилипает» к нужной молекуле. Большинство считало, что белок «узнает» ее по форме и сразу же занимает свое место. Однако специалисты по вычислительной биологии из Германии и США, пропустив через свои компьютеры огромный массив экспериментальных данных, доказали, что все не так просто: белок не то чтобы прилипает к одной молекуле, а словно бы «танцует»

между несколькими десятками других структур. Считается, что эта и другие подобные работы прошедшего года помогут по-новому взглянуть на развитие различных болезней.

6. Фосфор вместо платины

Шестое место получила группа химиков из Массачусетского технологического института, предложивших новый катализатор, смесь фосфора и кобальта, эффективно расщепляющий воду на водород и кислород. До сих пор были известны только платиновые и кобальтовые катализаторы, но платина слишком дорога, чтобы использовать ее в массовых масштабах, а кобальт расщепляет воду чересчур медленно и тоже для промышленного использования не годится. Отсутствие дешевого и эффективного катализатора долгое время было ключевой проблемой для водородной энергетики.

7. Видеомикроскоп заработал!

Далее по списку — фильмы, героями которых стали образцы живой ткани под микроскопом. До сих пор подобные видеонаблюдения сталкивались с проблемой качества — обесцвечиванием изображений и другими световыми повреждениями, что ограничивало съемку несколькими часами. Разработанный германскими учеными новый метод, использующий сканирование лазером и специальную компьютерную программу, позволяет обойти это препятствие. Этот метод уже помог понять происхождение клеток, формирующих такие ткани, как сетчатка глаза.

8. Генетики против ожирения

Больше четырех веков назад анатомы узнали, что существуют два типа жира — белый и бурый. Белый всегда раздражал врачей и диетологов тем, что он забирает себе много энергии и работает как теплоизолятор. Бурый отбирает не тепло, а электричество, что тоже не совсем хорошо. Группа ученых из США обнаружила ген, содержащийся в буром жире, переключая который,

можно превращать жир в мускульную ткань и наоборот, что и было проделано ими с мышью. В эпоху, когда ожирение становится глобальной проблемой, это, конечно, заметный успех генетиков.

9. Физики снова взвесили протон

Группа физиков-теоретиков из Франции, Германии и Венгрии подсчитала точную массу протона и других частиц, состоящих из кварков и глюонов. Вообще-то масса протона — не секрет: вот уже почти сто лет экспериментаторы умеют взвешивать его с большой точностью. Прелесть работы заключается в том, что цифра получена не экспериментально, а вычислена. Хотя протон и прост по составу — всего три кварка и склеивающие их глюоны, — но на самом деле, благодаря особенностям квантовой механики, этих кварков и глюонов в нем мириады. Они постоянно появляются в нем и тут же исчезают. Все это «кварк-глюонное безумие» практически невозможно проанализировать, но оно дает протону 95% его массы. Используя суперкомпьютеры и специальные методы вычисления, ученые смогли победить это безумие. Прежние расчеты давали результат с двадцатипроцентной точностью, теперь она составляет всего 2%.

10. Давайте купим свой геном!

В исследовании геномов — новый бум, также отмеченный журналом *Science*, хотя он и стоит в списке десятком. Вызвано это созданием новых технологий секвенирования, которые работают намного быстрее и дешевле, чем прежние. В истекшем году с их помощью различным группам ученых удалось частично «прочитать» геномы пещерного медведя и неандертальца, на 70% расшифровать геном мамонта и проследить ранние миграции древних людей. Что же до расшифровки геномов современного человека, то вскоре такая услуга будет доступна многим: уже сейчас есть компания, пообещавшая расшифровать ваши геномы всего за \$5 тыс. ■

ОТ ПЕРЕМЕНЫ МЕСТ СУММА... МЕНЯЕТСЯ!

Хотя рейтинг *Science* и считается главным, но он далеко не единственный. Другие издания, в основном в США, подводят итоги научного года, руководствуясь своими принципами. Какие-то открытия пересекаются, какие-то нет. Вот, например, десятка главных научных событий от журнала *Time*: найдите сходства и отличия

Возглавил рейтинг **Большой адронный коллайдер**, запуск которого состоялся 10 сентября 2008 г. Крупнейший в мире ускоритель элементарных частиц строился с 1990-х гг. усилиями физиков и инженеров из многих стран, в том числе из России. Ученые надеются, что результаты исследований позволят подтвердить существование бозона Хиггса — частицы, отвечающей за массу всех других элементарных частиц. Первая попытка провести пучок частиц по всему кольцу 10 сентября была успешной. Через несколько дней на ускорителе произошла авария и значительная утечка в туннель жидкого гелия. Новый запуск БАКа отложен до весны.

Следом за БАКом в рейтинге *Time* следует **марсоход «Феникс»**. В мае зонд совершил успешную посадку вблизи северного полюса Красной планеты, который прежде был недоступен для исследований. При помощи марсохода ученые установили, что по мере наступления марсианской зимы над планетой начинает идти снег. Он идет на высоте 4 км и испаряется, не дости-

гая поверхности планеты. Также «Феникс» смог обнаружить в грунте планеты воду.

На третьем месте оказалась первая в мире **искусственная хромосома**, созданная американским генетиком Крейгом Венгером и его коллегами. Ученые надеются, что полученные данные позволят им создавать новые формы жизни, не существующие в природе.

Четвертым по значимости в научном мире событием *Time* называет **первый выход в открытый космос китайского космонавта**. Офицер китайских ВВС Чжай Чжиган пробыл за пределами космического корабля 20 минут, провел ряд экспериментов и приветствовал космическое пространство взмахом национального флага Китая. Таким образом, КНР стала третьей страной в мире, освоившей открытый космос. Ожидается, что до 2020 г. Китай построит на орбите собственную космическую станцию и создаст космическую лабораторию.

На пятое место рейтинга вышло исследование Общества по защите дикой природы, согласно которому **число горилл в Конго** оказалось в два

раза больше, чем считалось ранее. Исследователи выяснили, что в лесах и болотах Республики Конго находятся 125 тыс. животных. Тем временем в заповеднике Вирунга, оказавшемся в центре гражданской войны, горные гориллы находятся под угрозой полного исчезновения.

Эксперты *Time* уделили внимание и астрономическим открытиям. В июне этого года швейцарский астроном Мишель Мейор и его коллеги открыли **45 прежде неизвестных экзопланет** за пределами Солнечной системы. Одна из них оказалась в 9,5 раз больше Земли. Это открытие занимает шестое место в рейтинге.

Седьмое место журналисты присудили ученым Калифорнийского университета в Беркли, создавшим **«плащ-невидимку»**. Полотно, которое в десять раз тоньше листа бумаги, состоит из нанопроводов, идущих внутри пористой алюминиевой трубки. Чтобы сделать предмет невидимым, ученые завернули его в материал и пустили вокруг него световые волны.

Одним из самых значимых научных событий в уходящем году стала **расшифровка 80% генома мамонта**. Благодаря исследованию американских ученых из Университета Пенсильвании мамонт стал самым генетически изученным вымершим видом. Профессор биохимии и молекулярной биологии Стивен Шустер не исключает, что данное исследование поможет возродить мамонта, однако произойдет это в далеком будущем.

В десятку самых главных научных событий также попало исследование, посвященное **неграмотности населения США**. Согласно полученным данным, только четверть жителей страны обладают научной грамотностью. Таким образом, читать и понимать статьи из научной рубрики *The New York Times* способен каждый четвертый американец.

Закрывает рейтинг достижение археологов — **человеческое захоронение, сделанное 4,6 тыс. лет назад в центральной Германии**. Древняя могила членов одной семьи была обнаружена на территории федеральной земли Саксония-Анхальт. Эта находка позволила сделать вывод о том, что уже в каменном веке люди жили семьями современного типа, состоящими из родителей и детей.

По материалам РИА Новости

В Б Е Д Е НЕ ТОЛЬКО БАНАНЫ, НО И УЧЕНЫЕ

Популярный журнал *The Scientist*, который рассказывает не только о научных исследованиях, но и об особенностях работы и жизни самих ученых, выбрал 15 своих самых популярных статей ушедшего года.

Вот некоторые из них.

«Бананы в беде. Можно ли спасти их с помощью биотехнологий?»

Автор провел три года, посещая банановые плантации, общаясь с их владельцами, а также с исследователями, которые создают трансгенные сорта в лабораториях.

«Найти сокровище»

Ученые впервые выделили ДНК из древних артефактов.

«Случай ошибочной идентификации»

Линия опухолевых клеток рака груди, использовавшаяся по крайней мере в 650 исследованиях, результаты которых опубликованы в ведущих научных журналах, может содержать совершенно другие клетки.

«Вирус против вируса»

Обнаружен вирус, который может инфицировать своих собратьев — другие вирусы.

«Сражаясь с плохим поведением»

Как можно убедить людей делать то, что в их интересах.

«Преимущества долгожительства»

Что мы должны сделать сейчас, чтобы подготовиться к беспрецедентному увеличению продолжительности жизни человечества.

«Теряя свою лабораторию»

В 2007 г. размер грантов более 4 тыс. исследователей, работа которых финансировалась Национальным институтом здоровья США, резко сократился. Для некоторых из них это означает закрытие лабораторий. ■

ежемесячный научно-информационный журнал

SCIENTIFIC AMERICAN

В мире науки

✓ Продуманная система навигации, полнотекстовый поиск, возможность создавать закладки

✓ Удобный интерфейс позволяет без труда найти необходимую информацию

✓ Для заказа DVD-диска обращайтесь по тел.: (495) 925-03-72, 727-35-30 по электронной почте: secretar@sci.am.ru

1983-2007
электронный архив
на DVD-диске

Стоимость — 900 рублей (без учета доставки)





СЛОЖНОСТЬ И САМООРГАНИЗАЦИЯ. БУДУЩЕЕ МИРА И РОССИИ

В РосНОУ прошла конференция «Сложность и самоорганизация. Будущее мира и России», посвященная 80-летию со дня рождения Сергея Павловича Курдюмова (1928–2004). С докладами выступили ректор РосНОУ В.А. Зернов, научный руководитель РосНОУ С.П. Капица, член-корреспондент РАН Д.И. Трубецков, заместитель директора ИПМ РАН им. М.В. Келдыша Г.Г. Малинецкий, академик РАН, директор Института новой экономики Государственного университета управления С.Ю. Глазьев, генеральный директор Института экономических стратегий РАН А.И. Агеев, президент международного общественного фонда «Экспериментальный творческий центр» С.Е. Кургинян, начальник управления погранслужбы ФСБ РФ В.В. Летунский и другие.

Из доклада доктора технических наук, профессора, председателя совета АНВУЗ России, ректора РосНОУ В.А. Зернова:

«У университетов есть глобальная миссия — повышение рейтинга конкурентоспособности высшего образования России. Основными критериями учебной деятельности вузов в настоящий момент становятся качественная подготовка специалистов, востребованных постиндустриальной экономикой, и способность выпускников работать по новейшим, прорывным технологиям.

Среди требований к выпускникам вузов:

- конкурентоспособность;
- профессионализм;
- способность учиться;
- способность перерабатывать информацию;



- умение работать в команде;
- «вкус» инноваций.

Мировая тенденция — превращение вузов в центры, которые выпускают как молодых специалистов, так и научную продукцию. Если мы сумеем создать такие образовательные учреждения, то наше образование станет конкурентоспособным. Если мы создадим условия мотивации — все сложится очень благополучно. Мне очень хочется, чтобы идеи и мысли, прозвучавшие на нашей конференции, могли воплотиться в жизнь и изменить Россию к лучшему.»

За последние несколько лет в России ускорились темпы старения населения. Треть выпускни-

ков высших учебных заведений (обычно это молодые люди 22–25 лет) по физическим характеристикам и общему состоянию здоровья «имеют возраст людей, которым пора на пенсию», — заявил ректор. Он сослался на недавнее исследование, проведенное центром «Здоровьесберегающие технологии в образовании» Российского нового университета. Также ученый отметил, что сейчас в России наблюдается аномально высокая смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Например, она в пять раз выше аналогичного показателя в таком государстве, как Израиль. «Даже небольшое снижение этого показателя приведет к ускорению российской экономики на полтора-

два пункта. Не стоит забывать, что основа экономического развития страны — в первую очередь здоровые и трудоспособные люди».

«Теория самоорганизации сложных систем и синергетика — единственная надежда нанотехнологий», — подчеркнул Г.Г. Малинецкий. В качестве примера он привел фуллерен C₆₀, который в соединении с небольшим количеством щелочного металла образует материал, при низких температурах переходящий в сверхпроводник. «Работать с этим веществом на молекулярном уровне довольно сложно, без теории самоорганизующихся систем это сделать практически невозможно», — отметил Малинецкий.

Конференция была посвящена памяти С.П. Курдюмова, выдающегося математика, физика и философа науки, мечтавшего объединить разрозненные знания, а не бюджеты. «У человечества нет времени нащупывать организацию мира методом проб и ошибок», — говорил он. И намечал путь своим ученикам, приводя слова Августина Блаженного: «Прошлого уже не существует, настоящее эфемерно, заниматься можно только будущим».

«Будущее нужно увидеть и поддержать его», — напомнил слова Курдюмова его ученик Г.Г. Малинецкий, ныне заместитель директора Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН. По его мнению, главным тормозом развития науки и экономики в современной России стало отсутствие Большой Мечты, ясного видения будущего, которое имеет шанс реализоваться, только если у него есть конкретные очертания.

Пресс-служба РосНОУ

АКАДЕМИК РАН СЕРГЕЙ ГЛАЗЬЕВ ЗНАЕТ, ЧТО ДЕЛАТЬ С КРИЗИСОМ

Сложность мира возрастает на глазах. Стабильное становится шатким. Привычное сокращается в разы. Непредвиденное наводит панику. В мире глобальный кризис.

Именно так 27 ноября на научно-практической конференции «Сложность и самоорганизация. Будущее мира и России» академик РАН, профессор, директор Института новой экономики Государственного университета управления С.Ю. Глазьев начал доклад «Экономический кризис и стратегии России».

Из доклада С.Ю. Глазьева:

Еще десять лет назад российские ученые выдвигали многочисленные гипотезы о неизбежном крахе установившейся экономической системы, но пессимистичные доводы нас не вдохновляли. К кризису Россия оказалась не готова. Россия держала свои капиталы в мировых банках. Сейчас деньги «заморозились» и разговоры правительства о значаке на «черный день» нас уже не успокаивают. Экономика развалилась на несколько секторов. Связано это с экспортом сырьевых товаров, ведь в России главный получатель валюты — сырьевая экономика. Весь букет товаров, которые мы поставляли, уже не нужен. Прибыль не уложили в модернизацию. Цена на энергоносители растет. Антикризисная политика ведется бессистемно, усугубля сложившийся хаос.

Кто виноват?

Начиная с 1990-х гг. вся экономическая система России призывала к печатанию денег и покупке иностранной валюты. В условиях рынка экономика уходила туда, куда уходит деньги. Наши деньги ушли в поддержание доллара.

Как достойно выйти из кризиса?

Чтобы решить проблему, следует разобраться в причинах ее возникновения.

Три главных источника кризиса

1. Бесконтрольная эмиссия доллара. Отношение долларовой массы к золотовалютным

резервам — 25 к 1. Американцы не могут остановить печатный станок, в то время как их дефицит бюджета — три триллиона долларов.

2. Последствие информационной революции в финансовом секторе. Многие банки не учитывали в своих балансах виртуальные сделки. Как карточный домик развалилась «Сити Групп», и никто до сих пор не знает, сколько у них долгов.

3. Структурная перестройка мировой экономики. Когда происходит процесс замещения уклада, а новый еще не сформирован, возникают пустота и неопределенность. Применительно к экономике это финансовые пузыри. Капитал зависает на финансовом рынке, в то время как путей его выхода не так много.

Как действует российское правительство?

Необходимо выстраивать долгосрочные системы развития экономики. А вместо того чтобы создавать эти механизмы, наше государство назначает комиссаров, которые контролируют ставки по кредитам и прочие банковские операции.

Что может предложить российская экономика?

Заниматься поддержанием устаревшей экономики бессмысленно. Нужно принять меры по финансированию экономической стабилизации с долгосрочным научно-техническим развитием. Нужны кредиты не на спасение устаревшей экономики, а на создание чего-то нового. Развитие нанoeлектроники, нанoфотоники и других инновационных отраслей, которые в действительности только-только появляются на мировом рынке, и в которых у России, уверен, будут огромные перспективы, может спасти нашу экономику.

Сложность реализации

До кризиса коммерческие банки получали доступ к сравнительно дешевым услугам. Банки

конкурировали за деньги предприятий. Теперь и банкам понадобилось брать кредиты, и Центральный банк готов им в этом помочь, но на чрезвычайно невыгодных условиях: получая кредит по 6% ставке ЦБРФ, делиться с нуждающимися за 14–20% годовых. Такой способ только усиливает хаос. Необходимо узаконить максимальную процентную ставку. Нужно поставить антикризисную программу с головы на ноги.

С чем или с кем бороться?

Уже несколько лет подряд на вопрос о возвращении России долга США американцы лишь предлагают перейти с краткосрочного кредита на долгосрочный. По большому счету «завтраками» кормится весь мир, и самое страшное, что все «мировые» деньги США тратит на открытие оборудованных по последнему слову техники военных баз. Понятно, что данный фактор сдерживает «понимающих» заемщиков от решительных действий в отношении опасного неплательщика.

К чему стремиться?

Проблема нашего правительства в том, что оно безумно верит в США, глядя на МВФ и американское казначейство как на главных экспертов по всем вопросам. России нужно обрести уверенность в себе, ведь сам кризис — это еще и кризис сознания.

Мы — русские

У русских есть одна очень специфическая особенность — мы мечтаем о счастливом будущем, но удивительным образом его не представляем, отчего и не можем наметить наиболее верный путь для развития нашей страны. Как только мы четко определимся с задачами, все встанет на свои места. ■

В ИНДИИ — ВЫСОКИЕ ЭНЕРГИИ

В середине второй недели стажировки студентов РосНОУ в г. Пуна, в кампус IIT прибыли ведущие ученые из России и Индии на международную конференцию «Физика высоких энергий в промышленности и инновационных технологиях».

Председателем конференции стал академик РАН В.Е. Фортов. Организаторы — Международная индийско-российская рабочая группа High Energy Density Physics for Innovative Technologies and Industry Applications (HEDPIITA 2008), Объединенный институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН), Международный институт информационных технологий (IIT), Институт высоких технологий Министерства обороны Индии (DIAT).

Цель — обсуждение результатов научных исследований, проводимых в обеих странах в области физических и технических проблем высокоэнергетических процессов.

В конференции участвовали специалисты из энергетической, газовой и нефтяной отраслей. С российской стороны в научном форуме приняли участие ученые ОИВТ РАН, Института физики земли РАН (ИФЗ РАН), специалисты НПП «Волна», с индийской стороны — ученые и специалисты IIT, DIAT, Индийской национальной инженерной академии (INAE, Пуна), Национального института геофизических исследований (NGRI, Хайдарабад), Индийского института науки (IIS, Бангалор), Атомного исследовательского центра (BARC), Департамента аэрокосмических исследований (IIS).

Студенты заслушали доклады о состоянии материалов при высоких плотностях энергии, об ударных волнах, плазме и ее применениях, о нанотехнологиях в экологическом контроле, новых химических источниках энергии, о процессах детонации и взрывных процессах, о новых высокоэнергетических технологиях исследований в геологии и геофизике, при разведке залегающих и запасов нефти и газа, о технологиях геоэкологического мониторинга, численном моделировании распространения сейсмических волн, о новых разработках в области производства ядерной энергии.

Именно на эту тему говорил на первой встрече со студентами доктор Бхаткар — директор и председатель совета попечителей IIT, знаменитый индийский ученый, создатель серии суперкомпьютеров PARAM, потрясших мир своими возможностями и позволивших Индии прорваться в число супердержав в области космических исследований и ядерной энергетики, в том числе в военной сфере. ■

Владимир МИНАЕВ,
проректор по учебной работе

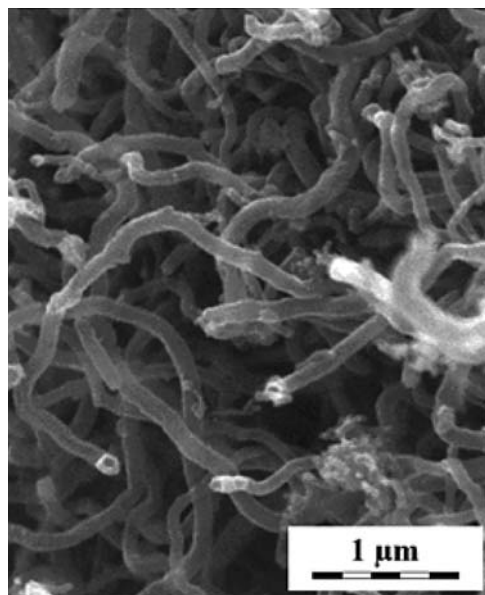
УЧЕНЫЕ РОСНОУ ИЗОБРЕЛИ СУПЕРКЛЕЙ

Сотрудники лаборатории углеродных наноматериалов РосНОУ создали наноклей, способный склеить даже тефлон. Скоро этот инертный материал, прославившийся как антипригарное покрытие сковородок, может стать незаменимым компонентом аэрокосмической индустрии

Лишние килограммы — вечная проблема авиации. Поиск подходящих материалов привел авиаторов к тефлону, который обладает высоким сопротивлением к износу и низким коэффициентом трения. Он легче и прочнее углепластика, используемого в современной аэрокосмической индустрии. Но тефлон не подлежит сварке, а склеивать его, в отличие от углепластика, до сих пор не умели.

Поисками клея для тефлона занялись сотрудники лаборатории углеродных наноматериалов РосНОУ (подразделение инновационного парка университета). Рассчитав необходимое число углеродных нанотрубок высокой очистки и добавив их в эпоксидную смолу, ученые получили клей с многократно улучшенной клеящей способностью (высокая адгезия).

— Чтобы проверить степень склеивания, мы брали два тефлоновых цилиндрических прутка, — рассказывает руководитель управления научного и инновационного развития РосНОУ З.А. Отарашвили. — На торцы наносили клей, модифицированный углеродными нанотрубками,



Электронно-микроскопический снимок углеродных нанотрубок

и, соединяли торцы, а после высыхания (24 часа) с помощью специальной разрывной машины попытались определить прочность на разрыв. Адгезия оказалась настолько высокой, что разрывная машина, даже работая на максимальной мощности, не смогла с ней справиться.

З.А. Отарашвили отметил, что в клей и раньше добавляли нанотрубки, но столь значительного результата никто еще не добивался.

Секрет чудо-клея — в особой технологии создания углеродных нанотрубок. Ученым РосНОУ удалось получить одни из самых чистых нанотрубок в мире. В отличие от отечественных и зарубежных аналогов данный продукт дополнительной очистки не требует, благодаря чему его себестоимость значительно снижается (в США цена грамма нанотрубок доходит до нескольких тысяч долларов).

В России потребность в высококачественном наноклее только в строительной индустрии составляет более миллиона тонн в год. Среди потенциальных потребителей инновационной разработки РосНОУ — авиастроители, космическая от-

расль, пищевая промышленность, автомобилестроители, легкая промышленность и другие.

Крупные авиационные и кораблестроительные компании уже проявили интерес к наноразработкам университета. Сейчас клей проходит испытания в ОАО «Туполев», а углеродные нанотрубки РосНОУ в скором времени начнет применять башкирский завод клевого производства «Эколайн» (управляющая компания — «Бизнес-Менеджер»).

— Чтобы удержаться на плаву в период кризиса, необходимо проявить максимальную конкурентоспособность, — считает советник генерального директора «Бизнес-Менеджера» В. Катаманов. — Поэтому мы решили привнести в нашу продукцию что-то новое. Выбор остановили на нанотрубках, созданных в лаборатории РосНОУ.

В ближайших планах ученых РосНОУ — создание обратимого наноклея, так называемого «противоядия», позволяющего расклеить практически «намертво» соединенные детали.

Пресс-служба РосНОУ

КИТАЙ! КАК МНОГО В ЭТОМ ЗВУКЕ ДЛЯ СЕРДЦА РУССКОГО СЛИЛОСЬ...

26 ноября в Российском новом университете прошел День дружбы народов

Первые этот праздник состоялся в прошлом году по инициативе студенческого совета и никого не оставил равнодушным. Ведь РосНОУ — многонациональный университет. Вот и на этот раз участниками Дня дружбы стали студенты всех факультетов и колледжей РосНОУ.

Праздник начался с дегустации яств народной кухни. Ребята приготовили национальные блюда, и каждый желающий мог их попробовать. Желающих оказалось много, поэтому восточные угощения и русские блины разошлись мигом, и можно было приступить к праздничному концерту.

Громкими овациями встретил зал шествие пар в традиционных народных костюмах и с флагами стран, из которых прибыли студенты РосНОУ. Первой выступала гостеприимная Россия. Ее представляли студенты Колледжа РосНОУ. Народные костюмы, песни, танцы, виды русской природы напомнили о древних традициях родной страны и о ее красотах.

О тайнах Узбекистана поведали студенты финансово-экономического факультета. Ребята показали прелесть «жемчужины Востока» (так переводится слово «Узбекистан»), восхитив зрителей песней о чайхане и танцем живота.

Студенты юридического факультета окунули нас в мир Северной Осетии. Зал просто переполнял эмоции, это была настоящая вос-

точная сказка с кавказскими танцами и музыкой.

«Итак, Китай — что в этом звуке для сердца русского слилось...», — такими словами началось выступление студентов факультета ГТИИЯ. После небольшого экскурса в историю страны китайские студенты РосНОУ исполнили национальные песни и показали изысканную пантомиму.

«Страну огней» Азербайджан представили студенты факультета психологии и педагогики. Большой рассказ об истории страны, запоминающиеся песни и фильм, яркие национальные костюмы произвели большое впечатление на зрителей. О Таджикистане рассказали студенты Колледжа СНГ. Народный танец, яркие костюмы, песни на таджикском языке — все это было восторженно встречено публикой. Казахстан и город Актау (Белая гора) представили студенты факультета бизнес-технологий в туризме, разыгравшие традиционную казахскую свадьбу.

В финале выступили студенты факультета информационных систем и компьютерных технологий. Их страной стал Туркменистан. Зрители увидели еще одну национальную свадьбу и узнали кое-что о традициях туркмен.

— «День дружбы народов» становится доброй традицией, — поделилась впечатлениями проректор РосНОУ по общим вопросам Т.Ю. Солдатова. —

По сравнению с прошлым годом мастерство выступающих значительно возросло, растет и интерес к этому празднику в студенческой среде.

Наблюдая за выступлениями студентов факультетов и колледжей, радуешься тому, сколько талантливых ребят обучается в нашем университете,

насколько они профессионально поют и танцуют, проникновенно декламируют стихи, представляя свою страну, свой город, свой народ с глубоким чувством патриотизма и гордости.

Яна ГАВРИКОВА,

студентка I курса ГТИИЯ РосНОУ



ЭРУДИТЫ РОСНОУ

13 ноября 2008 г. в Российском новом университете состоялся четвертьфинал интеллектуальной игры «Что? Где? Когда?».

— РосНОУ уделяет особое внимание развитию творческого потенциала студентов, повышению уровня их культурной и профессиональной эрудиции, — отметила начальник управления по делам молодежи и воспитательной работе С.Г. Павлова. — Игра «Что? Где? Когда?» — отличная возможность не только удовлетворить потребность студентов в интеллектуальной деятельности, но и воспитать чувство коллективной ответственности за результат совместной работы.

Игра проводилась в РосНОУ впервые и сразу заинтересовала многих студентов. Испытать себя решились восемь команд: «Хрустальный компас» (БТТ), «Eternity» (ИСиКТ), «Ирий» (ФЭФ), «Левое полушарие» (ГТИИЯ), «Светлые головы» (ФПП), «Кредо» (ЮФ), «Интеллектуалы» (Колледж СНГ) и «Вундеркинды» (Колледж РосНОУ).

В 16:00 холл седьмого этажа главного корпуса РосНОУ стал ареной «битвы умов». Болельщики живо реагировали на происходящее, изо всех сил поддерживая свои команды. А команды тем време-

нем старались оправдать надежды болельщиков, отвечая на замысловатые вопросы — в основном на остроумие, мышление и логику.

Например: «Как сейчас называют заведения, которые раньше называли «кухнями ведьм?»» (Аптека)

«Что такое «босая лошадь?»» (Неподкованная)

«Австралийские аборигены умеют делать лодки из древесной коры. В экипаж такой лодки входят 6–8 человек. Гребет только половина из них. А что делают остальные?» (Вычерпывают воду)

А наибольшее впечатление на команды и зрителей произвел вопрос: «Что смягчает боль?» Правильный ответ — «Мягкий знак» — дала только команда финансово-экономического факультета.

По регламенту турнира в четвертьфинале участникам предстояло пройти три раунда по десять вопросов в каждом. На обсуждение каждого вопроса давалась одна минута. Чтобы ответить правильно, ребятам пришлось вспомнить детские стихотворения, сказки, классические произведения, физику, химию, историю и даже рекламные ролики.

Несмотря на то что вопросов было много, и с каждым раундом они становились все мудренее, утомления среди игроков не наблюдалось. Наоборот, команды «разогрелись», разыгрались и в третьем раунде зачастую давали правильные ответы досрочно. В итоге в полуфинал университетской игры «Что? Где? Когда?» прошли пять команд: «Ирий» (23 балла), «Левое полушарие» (21 балл), «Eternity» (21 балл), «Вундеркинды» (20 баллов) и «Кредо» (19 баллов).

— Игра понравилась, вопросы неординарные, — отметила после игры участница команды «Вундеркинды» Анна Агеева. — В команде было оживленное обсуждение. Я думаю, важно проводить интеллектуальные игры, потому что они развивают логику, заставляют подумать. Я получила массу новых впечатлений.

— В целом мы довольны, — подвела итог четвертьфинала С.Г. Павлова. — Студенты университета и колледжей проявили большой интерес к игре, и все присутствующие не были разочарованы. Следующий этап — полуфинал. Он состоится в феврале 2009 г., и мы надеемся на активную подготовку ребят к испытанию. Думаем, наш почин подхватят, и факультеты начнут проводить свои турниры.

Яна ГАВРИКОВА,
студентка I курса ГТИИЯ РосНОУ

ПЯТЬ ПРИЗНАКОВ ПЛОХОГО ПЕРЕВОДЧИКА

Чем профессия переводчика не похожа на другие и как отличить хорошего специалиста от плохого?

Член Союза переводчиков России, декан факультета гуманитарных технологий и иностранных языков РосНОУ О.Ю. Иванова выделила пять признаков плохого переводчика.

1. Лени. Только каждодневный упорный труд позволит уверенно чувствовать себя в этой профессии.

2. Ограниченность интересов. Во всех отраслях искусства, науки, политики, вообще во всех сферах жизни переводчик должен быть хотя бы дилетантом.

3. Неумение четко формулировать мысли. Переводчик — посредник во взаимопонимании, поэтому прежде всего должен быть понят он.

4. Игнорирование профессиональных этических норм. Каждый переводчик должен вести себя скромно, достойно, вежливо.

5. Незнание главной заповеди переводчика: «Не навреди». Если не уверен, то лучше промолчать или переспросить, но ни в коем случае не домысливать.

— Этот список можно продолжить, — уверена О.Ю. Иванова, — как и список тех профессиональных качеств, которыми переводчик обладает в идеале. Например, хороший переводчик умеет находить языковые соответствия с максимальной интенсивностью во времени и пространстве. Во время работы переводчик должен не акцентировать внимание на себе, стараться всеми силами помочь взаимопониманию.

Психологическим характеристикам переводчиков декан ГТИИЯ выделила особое место:

— Переводчик должен быть стрессоустойчивым и уравновешенным человеком, готовым взять под контроль любую ситуацию: например, сгладить или предотвратить конфликт и даже оказать первую медицинскую помощь.

О.Ю. Иванова напомнила, что советская, а затем российская методика классического образования переводчиков всегда ценилась в мире.

— А своим коллегам я желаю... Работы! Хорошей работы! И здоровья для ее выполнения. А все остальное приложится.

Александра АВЕНБЕРГ

ЧЕТВЕРТЬФИНАЛЫ ЧЕМПИОНАТА ЛИГИ КВН

5 и 17 декабря в Российском новом университете состоялись четвертьфинальные игры Чемпионата Лиги КВН РосНОУ, в которых приняли участие девять команд:

- ♦ «Аварийный выход» (Домодедовский филиал РосНОУ)
- ♦ «Интернешнл» (Колледж СНГ)
- ♦ «Не на паре» (БТТ)
- ♦ «Странные люди» (ЮФ)
- ♦ «Площадь Революции» (ГТИИЯ)
- ♦ «Солнечные дни» (ФПП)
- ♦ «Аферисты» (Колледж РосНОУ)
- ♦ «1 января» (ИСИКТ)
- ♦ *Terra incognita* (Ступинский филиал)

Для команд это была вторая игра после Большой рейтинговой игры, состоявшейся 31 октября. Время между играми не прошло зря. Во-первых, уровень выступления команд стал чуть выше; во-вторых, запомнился новый ведущий — Владимир Кишлян, который профессионально провел игру, в-третьих, удивили новые конкурсы — выездной и озвучка.

Вот что получилось у команд первого четвертьфинала.

Странные люди

Команда проявила чудеса выносливости, придумав домашнее задание за ночь. Как это обычно бывает, авралный режим ни к чему хорошему не привел, а «Странным людям» удалось исполнить не больше 10% от того, что было придумано. **Итог:** 81 балл за игру (четвертое место) и неоценимый опыт.

Интернешнл

Домашнее задание Колледжа СНГ, несмотря на некоторые явно лишние миниатюры, понравилось жюри больше всего.

Итог: выигранное домашнее задание, но навестать отставание после выездного конкурса не вышло — 116 баллов и третье место.



Не на паре

Команда основательно подошла к теме домашнего задания «За 5 минут до...», сделав три больших цельных номера, и в блестящем стиле выиграла выездной конкурс. Команда очень артистична, сыграна, большой плюс за форму, но над плотностью шуток нужно было бы поработать.

Итог: 123 балла за игру (второе место) и выход в полуфинал.

Аварийный выход

Выступление команды получилось плотным, цельным, ярким и запоминающимся, хотя и не таким убедительным, как в рейтинговой игре.

Итог: 129 баллов за игру и выход в полуфинал с первого места.

А так сыграли команды второго четвертьфинала.

Солнечные дни

Команда продемонстрировала большой прогресс по сравнению со своим первым выступлением, но этого оказалось недостаточно для того, чтобы на равных конкурировать с соперниками.

Итог: 106 баллов и пятое место.

1 января

Было заметно, что команде не хватало уверенности на сцене. Ребятам нужно повышать эффективность подготовки к играм, тренировать «мышцы юмора» и тщательней подбирать шутки, которые достойны прозвучать на игре. Огромный плюс — костюмы!

Итог: 108 баллов и четвертое место.

Площадь Революции

Команда выгодно отличается от других вокальными данными и умением их использовать. Хороший сценарий, чуть-чуть не хватило времени на постановку и репетиции.

Итог: 120 баллов и третье место.

Terra incognita

Команда хорошо чувствовала себя на сцене и не раз успешно импровизировала, спасая слабо подготовленные собственные домашние конкурсы. Такая тактика редко приводит к успеху, но на этот раз *Terra incognita* повезло.

Итог: 121 балл и выход в полуфинал со второго места.

Аферисты

Команда была довольно хорошо подготовлена к игре, общее впечатление не слишком испортил даже перепорченный шуток на потерявшие актуальность темы. По постановке программа смотрелась, но успех «Аферистов» фактически предопределили удачные импровизационные ответы в разминке.

Итог: 123 балла и выход в финал с первого места.

Поздравляем победителей и желаем не унывать проигравшим — все у вас еще впереди!

План игр весенней части сезона Лиги КВН РосНОУ 2009 года смотрите на сайте www.rosnou.ru.

Наталья ЛАСКИНА, администратор Лиги КВН РосНОУ

НАГРАЖДЕНИЕ АКТИВИСТОВ СТУДЕНЧЕСКОГО СОВЕТА УНИВЕРСИТЕТА

22 декабря состоялось заседание студенческого совета РосНОУ. Обсуждалось проведение в университете Дня борьбы с курением в рамках программы «Мой личный выбор». Активизировать борьбу с курением было решено 26 декабря акцией «Меняем сигарету на... сигарету».

После обсуждения ближайших мероприятий состоялось награждение тех студентов, которые активно работают в составе студенческого совета уже второй год. Не все из них присутствовали на заседании, но это и понятно: сессия началась, а пропускать сдачу зачетов — дело несерьезное.

Дипломами университета награждены:

- ♦ финансово-экономический факультет, II курс — Алексей Лапицкий, Андрей Филимонов, Евгений Копылов, Станислав Куртюков, Антон Реут;
- ♦ факультет гуманитарных технологий и иностранных языков, II курс — Ольга Варламова;
- ♦ факультет психологии и педагогики, II курс — Юлия Иванова, Екатерина Баканова;
- ♦ факультет бизнес-технологий в туризме, II курс — Артем Шутофедов, Юлия Прохорова, Евгения Кобелева, Анастасия Лабазова, Вера Спиркина, Валерия Степанова.

АННА КАРИПОВА — «МИСС ГРАЦИЯ» ЦАО

10 декабря, в Центральном доме предпринимателя состоялся конкурс «Мисс Студенчество ЦАО». Организатор конкурса — департамент семейной и молодежной политики Центрального административного округа Москвы.

Российский новый университет на этом конкурсе представляла студентка третьего курса финансово-экономического факультета Анна Карипова.

Несомненно, Аня была самой красивой, грациозной и обаятельной девушкой из всех. Жюри присудило Анне Кариповой звание «Мисс Грация».



СОСТОЯЛСЯ ОТЧЕТНЫЙ КОНЦЕРТ ТЕАТРАЛЬНОЙ СТУДИИ РосНОУ

«Чтобы по-настоящему играть на сцене, нужно быть искренним человеком в жизни...»

8 декабря в Малахитовом зале РосНОУ состоялся отчетный концерт театральной студии университета. Программа, которую показали ребята, называлась «Фестивальная осень». И это не случайно: концерт состоял из сцен и композиций, с которыми студийцы под руководством Н.И. Куревич неоднократно побеждали на театральных фестивалях. Военная тематика, музыкальные и лирические номера, все то, что уже покорило сердца зрителей фестивалей «Летящая по волнам», «Фестос», «С веком наравне», «Паруса надежды», и новые номера, все, что было на сцене, было великолепно, поражающе профессиональностью и искренностью.

Мы попросили трех актрис театральной студии РосНОУ, неоднократных лауреатов и дипломантов театральных фестивалей, рассказать о своем творчестве. Есть ли у них какие-то особые, любимые роли, похожи ли они на своих персонажей, и что самое интересное — пересекаются ли их театральная и «реальная» жизни?

Анастасия Фурсова: «Баллада о старшем брате» — это, пожалуй, моя любимая композиция. С ней я впервые пришла в театральную студию, и она мне очень дорога. Еще одна роль, которую я для себя выделяю, — «Маленький принц». Эти роли очень разные, в них я открываю совершенно разные чувства.

В некоторых моментах реальный и театальный миры пересекаются. Иногда опыт моих персонажей помогает не допустить ошибки в собственной жизни.

Марина Ленкова: Я не могу выделить какую-то определенную роль. Не было пока такого персонажа, который полностью соответствовал бы мне. В этом и заключается главный интерес — играть человека, который в повседневной жизни далек от тебя.

Для меня театр и реальная жизнь — два абсолютно разных мира. Однако занятия в студии помогают адаптироваться к реальной жизни. Знания, кото-

рые мы тут получаем, бесценны. Прежде чем приступить к роли, необходимо изучить много деталей — это и мотивы поведения, и особенности характера. Мы прорабатываем каждую эпоху. Так театральное искусство помогает понимать людей — появляется опыт, становится проще ориентироваться в жизни.

Я уверена: чтобы по-настоящему играть на сцене, нужно быть искренним человеком в жизни, иначе на сцене ты не сможешь сыграть персонажа, а в жизни всегда будешь актером.

Анастасия Заярная: Каждая работа по-своему близка. Чтобы сыграть на сцене так, как было бы в жизни, надо почувствовать своего героя. Необходимо изучить историческую эпоху, в которую жил персонаж, окупиться в его среду.

Сами роли, которые я играю, не всегда связаны с моей личностью, поэтому трудно сказать, что эти два мира пересекаются. Но опыт, который я получаю во время изучения личности героя, бесценен. Актерское мастерство — это практическая психология. Изучая персонаж, работаешь над собой, открываешь в себе что-то новое, учишься и развиваешься. Развиваться и совершенствоваться важно в любой работе.

Но самое главное — это душа. Необходимо учиться любить и дарить свет, преодолевать испытания и трудиться. Любите себя и близких.

Яна ГАВРИКОВА, студентка I курса факультета ГТИИЯ РосНОУ



КРУГЛЫЙ СТОЛ, ПОСВЯЩЕННЫЙ ДНЮ ЮРИСТА И 15-ЛЕТИЮ КОНСТИТУЦИИ РФ

22 декабря в РосНОУ прошел круглый стол, посвященный Дню юриста и 15-летию Конституции РФ. Организаторами мероприятия выступили Московское областное отделение «Ассоциации юристов России» и РосНОУ. В его работе приняли участие председатель Московского областного отделения «Ассоциации юристов России», помощник Генерального прокурора РФ, представитель Генерального прокурора РФ в Государственной думе, кандидат юридических наук С.А. Кондратьев, доктор педагогических наук, профессор Г.П. Давыдов, проректор РосНОУ по учебной работе, профессор В.А. Минаев, декан юридического факультета РосНОУ, кандидат психологических наук, доцент А.А. Тыртышный, руководитель аппарата Московского областного отделения «Ассоциации юристов России» М.В. Зюзьков, представители юридического факультета РосНОУ, стипендиаты и номинанты президентских стипендий, представители Домодедовского, Ступинского, Орехово-Зуевского филиалов вуза и другие.

Кроме того, благодаря видеоконференцсвязи к круглому столу подключились руководители и представители юридических отделений Елецкого, Воронежского, Гагаринского, Тамбовского и Нижегородского филиалов РосНОУ.

Открыл мероприятие ректор РосНОУ, профессор, доктор технических наук В.А. Зернов. Рассказав о достижениях университета, в том числе в области юридического образования, он предоставил слово прокурору Правового управления Генеральной прокуратуры РФ В.Н. Додонову.

В.Н. Додонов сообщил о развитии конституционного статуса Генеральной прокуратуры России. Профессор Г.П. Давыдов рассказал об эволюции конституций СССР и РФСР, а также о достоинствах и недостатках современной российской конституции.

В заключение С.А. Кондратьев ответил на вопросы представителей филиалов об изменениях в Конституции РФ, значении этих изменений в политической жизни России. **Подробности на сайте www.rosnou.ru.**

ЭКСПЕРИМЕНТ С ЕГЭ ЗАКОНЧИЛСЯ

Некоторые функции надзора в сфере образования передаются в регионы

11–12 ноября в Российском новом университете состоялось двухдневное совещание Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) с представителями субъектов Российской Федерации. Одной из главных тем совещания стал Единый государственный экзамен (ЕГЭ), а точнее, его новые стандарты. Семилетний экспериментальный ЕГЭ-опыт показал необходимость некоторого переосмысления и реформирования существующих нормативных актов. В этом уверены не только учителя, выпускники, их родители, но и руководители российской образовательной отрасли.

— Эксперимент с ЕГЭ закончился! Сейчас мы входим в штатный режим, — сообщила руководитель Рособрнадзора Л.Н. Глебова. — Но ту новую конструкцию ЕГЭ, которую мы подготовили к 2009 г., не нужно воспринимать как безусловно устоявшуюся. Мы предлагаем совершенствовать систему совместно как с организаторами, так и с непосредственными участниками ЕГЭ.

Среди нововведений ЕГЭ-2009, представленных Рособрнадзором на совещании, следующие:

- ♦ предусмотрена возможность досрочной сдачи ЕГЭ;
- ♦ впервые ЕГЭ будет проводиться за рубежом;
- ♦ установлена возможность добровольного участия в ЕГЭ детей с ограниченными возможностями здоровья;
- ♦ установлена возможность досрочной доставки экзаменационных материалов;

♦ дано определение уважительных причин неучастия в ЕГЭ;

♦ изменены сроки подачи апелляции по результатам ЕГЭ;

♦ установлено право Рособрнадзора аннулировать результаты ЕГЭ.

— Проблемы ЕГЭ связаны в том числе и с техническим обеспечением, — заявил директор ФГУ «Федеральный центр тестирования» Рособрнадзора (ФТЦ) С.С. Кравцов. — Сейчас мы в срочном порядке готовим автоматизированную информационную систему (АИС ЕГЭ). Это объединенная система синхронизирования данных, которая упростит взаимодействие регионов и центра, а также поможет перевести ЕГЭ в штатный режим.

ИСТБ РосНОУ вел прямую интернет-трансляцию совещания. За трансляцией следили более 3,5 тыс. человек из России, Украины, Казахстана, Белоруссии, Австрии, Японии, Молдавии, Китая, Польши, Индии, Финляндии, Германии, США, Туркмении, Италии, Швейцарии, Эстонии, Латвии, Киргизии, ОАЭ и Греции.

В ходе трансляции можно было задать вопросы руководству Рособрнадзора по телефону и электронной почте и получить ответ в «прямом эфире». Всего было задано около сотни вопросов, в основном касающихся различных аспектов проведения ЕГЭ и организации приема в вузы в 2009 г.

Пресс-служба РосНОУ

ОБЛАДАТЕЛЬНИЦА ПРЕЗИДЕНТСКОЙ СТИПЕНДИИ



31 октября 2008 г. Федеральное агентство по образованию Министерства образования и науки РФ издало приказ о назначении А.В. Феоктистовой стипендии Президента РФ.

Александра Владимировна Феоктистова — студентка пятого курса очной формы обучения по специальности «Мировая экономика» Российского нового университета.

Принимает активное участие в научной жизни факультета, в конференциях, проводимых в РосНОУ. Так, на Восьмой всероссийской научной конференции «Цивилизация знаний: российские реалии», проходившей в РосНОУ в апреле 2007 г., она выступила с докладом на тему «Россия и ВТО» на английском языке. На Девятой всероссийской научной конференции «Цивилизация знаний: инновационный переход к обществу высоких технологий» в апреле 2008 г. она представила доклад «Проблемы депопуляции населения в современной России».

Александра Владимировна — творческий человек. Все годы обучения в РосНОУ она активно участвовала в художественной самодельности и добивалась звания лауреата в различных творческих конкурсах. Так, например, она признана лауреатом смотра-конкурса художественной самодельности в Российском новом университете (2006 г.), лауреатом Конкурса военно-патриотических программ вузов Москвы «Победа ради будущего» (2005 г.). Она — лауреат Пятого московского межвузовского фестиваля студенческого творчества «Паруса надежды» (2005 г.), принимала участие в гала-концерте лауреатов этого фестиваля, где была награждена путевкой в творческий лагерь «Паруса надежды» в Болгарии (10–25 августа 2006 г., Камчия).

Во время обучения в РосНОУ Александра Феоктистова принимала активное участие в Московском фестивале студенческого творчества «Фестос», где также получала звание лауреата. Так, на заключительном гала-концерте фестиваля «Фестос-2006» в ГЦКЗ «Россия» 28 апреля 2006 г. ей были вручены диплом победителя в номинации «Художественное слово» по результатам интернет-голосования и путевка на студенческий отдых.

По натуре Александра — энергичный, целеустремленный, неравнодушный и отзывчивый человек. Именно она была инициатором и главным организатором четырех шефских концертов для детей подшефного детского дома в г. Покрове Владимирской области. ■

ОБРАЗОВАННАЯ МОЛОДЕЖЬ — СИЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО

С 1 по 6 декабря 2008 г. в подмосковном Зеленограде прошел III Международный фестиваль «Развитие» (молодежный экономический форум государств-участников СНГ и стран Балтии) под девизом «Образованная молодежь — сильное государство». Организаторами выступили Международный центр социально-гуманитарных программ и НП по содействию развитию молодежи «Международный центр «Развитие».

Международный фестиваль «Развитие» — авторитетный сегодня в России, странах СНГ и Балтии профессиональный форум, направленный на социализацию молодых людей, интеграцию их в единое экономическое, политическое и социокультурное пространство независимо от пола, национальности, расовой и конфессиональной принадлежности, места жительства, профессии и социального статуса. Именно поэтому в оргкомитет фестиваля входят видные государственные и общественные деятели, ученые, руководители вузов и представители бизнеса. Его президентами были такие выдающиеся соотечественники, как народный артист России А.Б. Джигарханян и лауреат Госпремии СССР, заслуженный деятель искусств Азербайджанской ССР Р.И. Ибрагимбеков. Председатель оргкомитета — Л.Г. Ивашов, президент Академии геополитических проблем.

III Международный фестиваль «Развитие» прошел под председательством народного артиста РФ А.С. Лазарева и народной артистки РФ С.В. Немоляевой. В работе фестиваля приняли участие президент Академии геополитических проблем, генерал-полковник Л.Г. Ивашов, начальник отдела международных, межрегиональных программ и общественных связей департамента образования г. Москвы Н.Ф. Ершова, заведующая отделом высшего и среднего образования Министерства образования правительства Московской области Н.Д. Хайбулина, президент Совета межрегиональной общественной организации содействия культурному взаимодействию со странами, входящими в Европейский Союз И.Б. Ройтман, генеральный директор Международного центра социально-гуманитарных программ С.Д. Соснова.

В программе были разнообразны и увлекательные мастер-классы ведущих экспертов России и стран СНГ в области политологии, политической экономики и финансов, а также инновационные формы работы с молодежью: бизнес-игра «Социально-экономические проблемы «новейших»

стран образующегося мира», игра молодых лидеров *Astra Radastra*.

Особое место было отведено теме подготовки молодежи к инновационным проектам ранних стадий. В рамках установочных сессий успешные бизнесмены познакомили молодежь со стратегическими планами развития своих компаний, рассказали о своих кадровых проблемах и выделении установки на потребности своих компаний и отраслей в целом на дополнительное профессиональное образование.

Международный фестиваль «Развитие» — это независимая дискуссионная молодежная площадка, мостик, ведущий к объединению и сотрудничеству молодежи и государственных органов власти.

Команда колледжа СНГ РосНОУ впервые выступила на этом мероприятии. Формат был необычен: кроме конкурсной программы (вокал, хореография, фотогалерея и др.) ребята активно участвовали в развивающих играх, получили опыт работы в команде. Но больше всего их внимание привлекли мастер-классы от ведущих бизнесменов и политологов. У них была возможность подискутировать, высказать свое мнение, рассказать о себе. Дискуссионные площадки приобщили молодежь к таким проблемам, как конфликты на национальной и религиозной почве, акты насилия, агрессии и жестокости, ставшие общими для всех государств и особенно распространенными в молодежной среде. Бизнес-игра выявила лидеров среди студентов РосНОУ.

Третий день фестиваля был посвящен разработке проектов и составлению бизнес-плана. Проект студентов Колледжа СНГ попал в финал. Их презентация произвела впечатление на членов жюри. Но еще лучше они справились с ответами на многочисленные вопросы. Екатерина Музалева и Ровшан Бердыев стали лауреатами инновационно-образовательной площадки.

Колледж показал и свои творческие умения. Александра Мещерякова проявила себя как прекрасный начинающий фотограф. Ее работы в фотогалерее были отмечены специальным дипломом «За большой вклад и активное участие в организации и проведении III Международного фестиваля «Развитие».

Выступление наших певцов и танцоров понарилось не только членам жюри, но и соперникам. Песня «Тбилиси» в исполнении Гиорги Гагиташвили покорила сердца многих слушателей (диплом лауреата). Белла Олейник (диплом лауреата) испол-



нила песню «Белая Русь», создав романтическую атмосферу в зале. Кристина Сикорская не оставила равнодушным ни одного из присутствующих (диплом «За большой вклад и активное участие в организации и проведении III Международного фестиваля «Развитие»). Анастасия Карелина с песней из кинофильма «Титаник» вызвала восхищение у всех присутствующих (диплом «За большой вклад и активное участие в организации и проведении III Международного фестиваля «Развитие»).

Организаторы фестиваля обратились с призывом к молодым гражданам государств:

- ♦ наша сила — в стремлении к знаниям и объединению;
- ♦ наша вера — в достойную жизнь в сильном экономически, толерантно политически, могучем духовно Отечестве;
- ♦ наши надежды — на собственные силы, интеллект, образованность, востребованность в обществе;
- ♦ наша любовь — к своим родителям, детям, друзьям, родной земле;
- ♦ наша цель — объединить молодежь для формирования единого молодежного сообщества мира и добра на Земле.

Дополнительную информацию о фестивале, его истории и программе III Международного фестиваля «Развитие» можно получить на сайте www.nmf-razvitie.ru.

Гузель Хайруллина

ЯЗЫК ДО ОКСФОРДА ДОВЕДЕТ



Карьера, безусловно, будет более успешной, если в самом ее начале будущий профессионал уже имеет практический опыт работы по избранной специальности. Программа «Английский язык для специальных целей» позволяет студентам не только получить документ о дополнительной профессиональной подготовке, но и, так сказать, «на собственной шкуре» испытать, что готовит им будущая профессия: ведь есть возможность испытать свой английский в системе стажировок в **Бюро переводов «АДЕКО», которое работает в РосНОУ (тел.: +7 (495) 925-03-72; adeko@rosnou.ru)**. Студенты готовят здесь переводы результатов исследовательских работ в университете, докладов и презентаций, рецензий и отзывов на научные работы, резюме авторов научных работ, документов, в том числе конкурсных, с нотариальным заверением копий перевода.

Для больших научных проектов организуется рабочая группа студентов, переводчиков и редакторов журнала «В мире науки», которые работают в тесном сотрудничестве, при необходимости подключая соответствующих специалистов и ученых-консультантов.

Вдохновленные общением с корифеями, студенты — участники программы «Английский язык для специальных целей» стремятся максимально раскрыть свои таланты, а творческая рабочая атмосфера предоставляет для этого все возможности, в том числе участвовать в телевизионных проектах, международных выставках, фестивалях, салонах.

Зимний набор слушателей программы — до 10 февраля 2009 г.: perevod@rosnou.ru

цифическая языковая атмосфера, сложившаяся на занятиях. Это особый мир, где говорят и думают на английском!

Однако зачастую при приеме на работу, особенно в зарубежные компании, требуется предъявить международный сертификат, официально удостоверяющий высокий уровень знания английского языка. Студенты РосНОУ в течение года и особенно летом выезжают на языковую стажировку в школы Великобритании, Ирландии, Мальты. Так, летом 2009 г. можно совершенствовать английский и сдать тест на международный сертификат в *Berlitz School Malta (регистрация участников до 25 февраля 2009 г., тел.: +7 (495) 925-03-75, perevod@rosnou.ru)*.

ТЕМНОЕ СТАЛО ЯВНЫМ

Сотрудник Института космических исследований РАН и Гарвард-Смитсоновского астрофизического центра США, доктор физико-математических наук Алексей Вихлинин получил премию Бруно Росси за исследования свойств «темной энергии».

Юрий МЕДВЕДЕВ

Ранее этой престижной награды Американского астрофизического общества из российских ученых удостоивался лишь академик Рашид Сюняев.

Работа Алексея Вихлинина напрямую связана со знаменитой ошибкой Эйнштейна. Великий ученый попытался применить созданную им общую теорию относительности для описания Вселенной — и столкнулся с неразрешимой проблемой. Ведь, согласно многовековым представлениям, Вселенная считалась вечной и неизменной, словом, статичной. Но в формулах Эйнштейна она вдруг ожила, задвигалась.

Как вернуть ей покой? Ученый ввел в свои уравнения новый элемент, так называемую космологическую константу. И все встало на свои места. Покой воцарился. Однако ненадолго. В 1929 г. американский астроном Хаббл открыл, что Вселенная расширяется, и константа Эйнштейна в ней просто лишняя. Она сошла со сцены. Казалось, навсегда. Прошли многие годы, и вот в конце XX в. она вернулась почти из небытия.

Дело в том, что астрономы открыли всемирное антигравитационное. Для науки это был настоящий шок. Еще недавно картина мира представлялась ясной и стройной. Большой взрыв породил Вселенную с множеством галактик. Получив мощный первоначальный импульс, они разбегаются, но из-за взаимного притяжения это происходит с замедлением. А теперь оказалось, что все ровно наоборот. Галактики разбегаются, даже еще с ускорением! И гонит их описанный той самой константой Эйнштейна космический вакуум. (Вакуум Эйнштейна — вовсе не пустота,



которую мы обычно представляем, а особая форма космической энергии. Именно из этого вакуума когда-то и родилась Вселенная. Другое его название — «темная энергия».)

— Самое удивительное, что в первые 7–8 млрд лет Вселенная действительно расширялась с замедлением, но вот уже более 7 млрд лет оно сменилось ускорением, — объясняет Алексей Вихлинин. — Лишь когда Вселенная достаточно расширилась, разгоняющий ее вакуум стал набирать силу. Сегодня на его долю приходится около 67% всей энергии мира, в то время как на так называемое «темное» или невидимое вещество — 30%, а на обычное видимое, — а это все звезды и планеты, — всего 3%.

Разгоняющаяся Вселенная настолько поражает воображение, что некоторые ученые до сих пор не могут в это поверить. Кстати, этот феномен открыт при наблюдении за далекими вспышками сверхновых звезд. Интернациональная группа ученых из пяти стран под руковод-

ством 38-летнего Алексея Вихлинина пошла другим путем. Ученые решили посмотреть, как удивительная «темная энергия» расталкивает галактики.

— Она должна противодействовать силам притяжения, мешая галактикам объединяться и набирать вес, — объясняет ученый. — При помощи мощных оптических и рентгеновских телескопов по всему миру, а также американской космической обсерватории «Чандра» мы несколько лет изучали наиболее массивные скопления из тысяч галактик, подобных нашей, с массой 10^{14} масс Солнца. Выяснилось, что эффект наблюдается. Если в период молодости Вселенной галактики активно прибавляли в массу, то примерно 5 млрд лет назад «сели на диету» — и придерживаются ее до сих пор: ведь массы галактических скоплений практически больше не растут.

И, конечно, всех интригует вопрос: а что же такое эта самая «темная энергия»? Пока почти

все здесь покрыто мраком — не случайно она называется «темной». Но группа Вихлинина сумела внести некоторую ясность. Ученые описали ее свойства одним числом, физический смысл которого схож с жесткостью пружины. Это именно та сила, с которой «темная энергия» расталкивает галактики. Причем она с высокой точностью совпадает с космической константой, введенной Эйнштейном в уравнение общей теории относительности.

— От величины этой «жесткости» зависит будущее Вселенной, — говорит Вихлинин. — Если она такая, как мы сегодня наблюдаем, то есть близка к минус единице, то «темная энергия» не сможет растащить находящиеся по соседству галактики, например наш Млечный Путь и туманность Андромеды. Под действием сил тяготения они в конце концов сольются, что сейчас уже наблюдается. Но на больших расстояниях «темная энергия» возьмет свое, и галактики в конце концов ульнут за горизонт нашего мира. Значит, в будущем останется один огромный потомок Млечного Пути и туманности Андромеды, а вокруг — ничего.

Куда более тяжелое будущее ждет Вселенную, если «жесткость» окажется намного меньше минус единицы. Тогда расширение будет править бал, и дело может кончиться Большим разрывом: вначале галактик, потом Солнечной системы, планет и т.д.

Сейчас готовятся новые эксперименты, которые должны более точно определить величину столь важной для нашего мира «жесткости». А возможно, даже и прояснить, что же такое «темная энергия». ■

«Российская газета», 14.01.2009

БАРАК ОБАМА: ИССЛЕДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СВОБОДНЫМИ

17 декабря 2008 г. избранный президент США Барак Обама выступил с еженедельным обращением. На этот раз он посвятил его объявлению членов своей очередной команды — в данном случае, по науке и технике. Обама объяснил, зачем ему нужна отдельная команда по науке и подробно перечислил заслуги достоинства ее членов. «Полит.ру» публикует перевод этого выступления избранного 44-го президента США.

За последние несколько недель избранный вице-президент Байден и я объявили имена некоторых из лидеров, которые своими консультациями помогут нам дать достойный ответ вызовам Америки XXI в., начиная с укрепления безопасности и заканчивая перестройкой экономики; сюда же относится задача сохранить планету для наших детей и внуков. Сегодня я с радостью объявляю членов моей команды, которая будет отвечать за науку и технологии и роль которой в ходе нашей работы будет особенно важной.

Наука в современном мире играет ключевую роль в нашем выживании как жителей планеты и в нашей безопасности и процветании как государства, в ее силах замедлить процесс глобального потепления, защитить наши войска с помощью технологий и дать отпор биотерроризму и оружию массового уничтожения, найти спасительные лекарства, перестроить нашу промышленность и создать профессии нового века. Сейчас мы вновь поставили науку на первое место в нашей повестке дня, чтобы вернуть Америке лидерство в науке и технике.

Прямо сейчас — в лабораториях, аудиториях и компаниях по всей Америке — наши ведущие умы находятся в погоне за новыми открытиями, стоят на пороге прорыва, который перевернет нашу жизнь. Но, как учит история, они не могут справиться с этим одни. Начиная с высадки на Луну и заканчивая расшифровкой генома человека и изобретением Интернета Америка всегда первая пересекала новые рубежи, потому что у нас были лидеры, которые прокладывали нам дорогу: президенты, такие, как Кеннеди, которые вдохновляли нас на расширение границ извест-

ного мира, на то, чтобы добиваться невозможного, лидеры, которые не только инвестировали в науку, но и заботились о непрерывности научного процесса.

На самом деле продвигать науку значит не просто предоставлять ей ресурсы. Это значит обеспечивать ей условия для свободного исследования. Это значит гарантировать, что факты и сведения никогда не будут извращены или скрыты по политическим или идеологическим причинам. Это значит прислушиваться к тому, что хотят сказать наши ученые, даже когда это неудобно — особенно когда это неудобно. Потому что высшая цель науки состоит в поиске знаний, правды и более полного понимания мира вокруг нас. Такова будет моя цель, когда я стану президентом Соединенных Штатов, — и эта команда будет наилучшим образом помогать мне в этой работе.

Доктор Джон Холдер согласился принять должность помощника президента по науке и технике и стать директором Управления научной и технической стратегии при Белом доме. Джон — профессор, занимающий должность директора программы по науке, технике и государственной политике в Школе государственного управления имени Кеннеди в Гарварде. Он также председатель и директор Вудсхоллского исследовательского центра. Он физик, знаменитый своими работами по климату и энергетике, получивший множество отличий и наград за свои достижения; он также наиболее настойчиво говорил о возрастающей угрозе изменения климата. Я надеюсь на его компетентные консультации в ходе нашего сотрудничества.

Джон будет также сопредседателем Консультационного совета по науке и технике при президенте (PCAST) наряду с докторами Харолдом Вармузом и Эриком Лендером. Они будут вместе работать над преобразованием PCAST в мощный внешний консультационный совет, который поможет мне сформировать позицию по нашим стратегическим приоритетам в их научных аспектах.

Доктор Вармуз отнюдь не новичок в этом деле. Он не только ученый-новатор, получивший Нобелевскую премию за свое исследование причин возникновения рака; при администрации Клинтон он также был директором Национальных институтов здравоохранения. Я рад, что он снова согласился занять государственную должность.

Доктор Эрик Лендер — директор-учредитель института Броуда при Массачусетском технологическом институте и Гарварде; он был также одним из активных участников расшифровки генома человека — одного из величайших научных достижений в истории. Я знаю, что в моей администрации к его голосу будут прислушиваться, когда мы будем искать причины и способы лечения самых страшных болезней.

Наконец, Джейн Любченко согласилась быть номинированной на пост руководителя Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (NOAA), задача которого состоит в сохранении наших морских и прибрежных ресурсов и в наблюдениях за погодой. Специалист по окружающей среде и эколог с мировой известностью, а также бывший председатель Американской ассоциации содействия развитию науки, Джейн

давала консультации президенту и Конгрессу по научным вопросам, и я уверен, что она будет увлеченным и преданным своему делу руководителем NOAA.

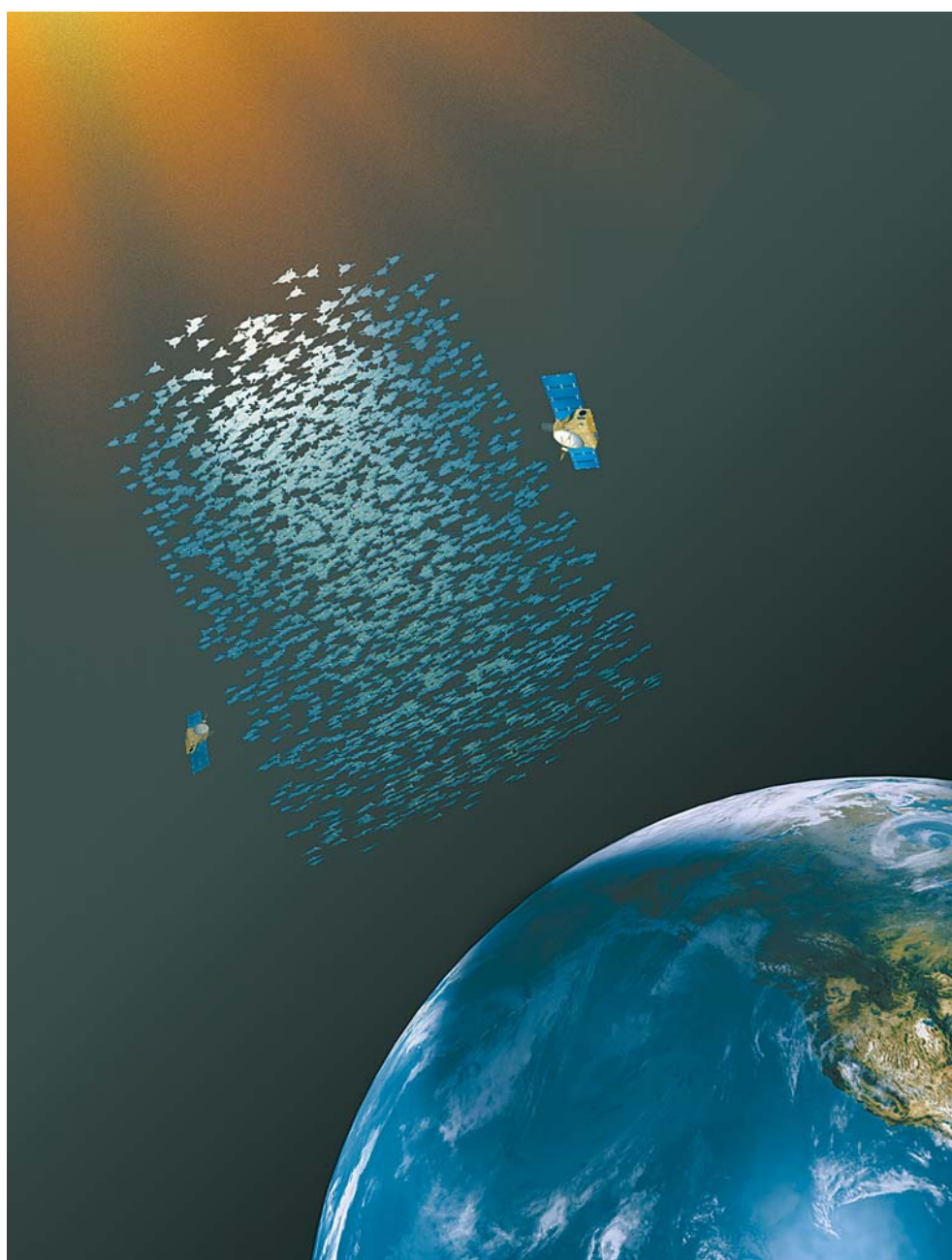
В нашей совместной работе мы будем стремиться воспользоваться силами науки таким образом, чтобы дать достойный ответ вызовам по всему миру, а также восстановить нашу экономику здесь, дома. После Нового года я подробнее расскажу о том, как моя администрация задействует лидеров в технической сфере, чтобы благодаря технологиям и инновациям создать

новые рабочие места, повысить конкурентоспособность Америки и отстаивать интересы нашего государства.

Я уверен, что если мы будем вновь стремиться к открытиям, если мы будем поддерживать научное образование, чтобы положить начало новому поколению ученых и инженеров прямо здесь, в Америке, если мы будем достаточно дальновидны, чтобы верить и вкладываться в то, чего мы еще не видим, — тогда мы сможем привести все страны к новому будущему, в котором воцарятся мир и процветание. ■



ЗОНТИК ДЛЯ ЗЕМЛИ



Роберт КУНЦИГ

Некоторые климатологи готовы рассмотреть проект защиты планеты от солнечных лучей. Станет ли он решением проблемы глобального потепления?

С 1965 г., когда был предложен первый геопроект, появилась масса различных идей, которые зачастую доходили до крайности и не учитывали первопричины глобального потепления. Три важных обстоятельства развития последних лет вернули их на главный путь.

Во-первых, выбросы CO_2 растут сегодня быстрее, чем это было определено худшим сценарием 2007 г., разработанным Межправительственной комиссией по климатическим изменениям.

Во-вторых, ускоряется процесс таяния полярных ледников, и это наводит на мысль, что, возможно, критическое состояние климата гораздо ближе, чем предполагалось ранее.

И в-третьих, выдающийся голландский химик Пауль Крутцен, специалист по атмосферным явлениям, в 2006 г. в журнале *Climate Change* настаивал на серьезном рассмотрении геопроектирования. Еще в 1995 г. Крутцен получил Нобелевскую премию по химии за работу по разрушению атмосферного озона; думается, к его мнению стоит прислушаться.

В ноябре 2007 г. физик-энергетик из Университета Калгари Дэвид Кейт и геофизик из Гарвардского университета Дэниел Шраг провели в Кеймбридже, штат Массачусетс, научный семинар с участием ведущих климатологов и ревностных сторонников геопроектков. В итоге геопроектирование возродилось.

Геопроектки разделились на две группы, в соответствии с которыми систему управления температурой Земли можно условно представить в виде двух ручек. Поворотом одной можно контролировать количество солнечного света, точнее, солнечной энергии, поступающей на Землю; поворотом другой — возврат тепла в космическое пространство, что зависит от содержания CO_2 в атмосфере. Проекты удаления CO_2 из

атмосферы, например посредством обогащения океанов железом, позволяют приблизиться к цели, но для ее достижения потребуются десятилетия. Напротив, сооружение солнцезащитной завесы могло бы, в сущности, сразу остановить глобальное потепление, пусть только на время ее действия. Вследствие этого некоторые ученые считают, что идея создания противосолнечной завесы приемлема в экстренном случае.

До сих пор в отношении любого из этих подходов было мало что сделано: плохо изучена возможная эффективность их воплощения, непредсказуемы побочные последствия. Но, поскольку существующие подходы по сокращению вредных выбросов малоэффективны, следует рассмотреть и геопроектирование.

Частицы в стратосфере

Геопроект, на защиту которого стали Крутцен и Том Уигли из Национального центра атмосферных исследований, — самый недорогой и наиболее приемлемый. Он был предложен еще в 1974 г. русским физиком Михаилом Будыко, работавшим тогда в Главной геофизической обсерватории Ленинграда. План заключался во внесении в стратосферу нескольких млн тонн в год сернистого ангидрида (SO_2), который должен был вступать в реакцию с молекулами кислорода, воды и др., образуя мельчайшие сульфатные капельки, состоящие из воды, серной кислоты и различных частичек пыли, соли, вокрут которых и конденсировались бы вода и кислота. Сульфатные облака должны были рассеивать солнечный свет, закаты при этом стали бы краснее, небо бледнее, а поверхность Земли в среднем прохладнее. На такой вариант согласны все. В 1991 г. при извержении вулкана Пинатубо на Филиппинах 20 млн тонн SO_2 попали в стратосферу и наблюдались упомянутые явления, а Земля за год остыла почти на $1^\circ F$ ($5/9^\circ C$).

Локальное проявление

Температурный режим — наиболее важный фактор для региона. В этом отношении, по словам занимающегося моделированием климатолога Дэвида Батисти из Вашингтонского университета, блокирующий солнечную радиацию SO_2

и задерживающий тепло CO_2 — не лучшие игроки. Диоксид углерода подогревает Землю днем и ночью, летом и зимой. Как показывают немногие созданные до сих пор модели, последствия работы сульфатной завесы не так просты. У сульфатного барьера могут быть и серьезные недостатки. SO_2 , как и CO_2 , будет воздействовать не только на температуру планеты, но также на ветер и осадки, причем непредсказуемым образом. Поскольку меньше солнечной энергии достигнет земной поверхности, то сократится и количество испарений, особенно в тропиках, что отразится на количестве осадков и запасах пресной воды. Что-то похожее уже произошло после извержения Пинатубо: как показали анализы, проведенные Кевином Тренбертом и Айгуо Даи, оба из Национального центра атмосферных исследований, сумма атмосферных осадков и объем стока рек резко снизились в последующий за извержением год. В то же время из-за снижения испарения повышается влажность почвы. Получается, что добавление в атмосферу SO_2 вместе с CO_2 приводит к меньшим изменениям осадков, чем добавление только одного CO_2 . Будет ли дождей меньше или нет, неизвестно, но если в стратосферу будут внесены миллионы тонн серной кислоты, то они, вероятно, станут более кислыми.

Возвращение к озоновой дыре?

Более серьезное беспокойство вызывает озон стратосферы. Атомы хлора, оставшиеся в наследство от длительного использования хлорфторуглеродов (ХФУ) в качестве хладагентов и пропеллентов, каждую весну пробивают дыру в озоновом слое над Антарктидой, открывая путь ультрафиолетовому излучению солнца. Однако химические реакции, разрушающие озон, протекают только ниже определенного температурного порога и только на поверхности частиц, присутствующих в стратосфере, в том числе на мельчайших капельках серной кислоты. После запрещения применения ХФУ Монреальским протоколом в 1987 г. озоновая дыра стала уменьшаться в ширину и глубину. Но если в стратосферу будет закачено больше серной кислоты, то она может сработать как катализатор и затормозит восстановление озонового слоя.

Согласно расчетам Симоны Тилмс из Национального центра атмосферных исследований, при внесении диоксида серы в стратосферу в течение следующих нескольких лет восстановление озоновой дыры над Антарктидой может затянуться на 30–70 лет. В холодные годы озоновая дыра может также появиться на высоких северных широтах, открывая доступ канцерогенной ультрафиолетовой радиации к расположенным здесь городам. Как отмечает Филипп Раш из Национального центра атмосферных исследований, результаты Тилмс могут представлять худший вариант развития; в своих расчетах она исходила из количества SO_2 , необходимого для нейтрализации CO_2 с учетом его роста в два раза от настоящего момента на десятилетия вперед, и количества хлора, присутствующего в стратосфере сегодня, хотя последний постоянно убывает.

Воздействие сернистого ангидрида на озон остается, таким образом, не вполне определенным, как и остальные стороны сульфатных геопроектков. Крутцен, подтверждая железный закон незапланированных последствий, пишет: «Не следует недооценивать возможность неожиданных климатических результатов, что было доказано внезапным, непредсказуемым развитием озоновой дыры над Антарктидой».

Морской туман в тропосфере

В нижних слоях атмосферы SO_2 не просто рассеивает солнечный свет и вызывает респираторные заболевания: он способствует образованию облаков там, где их раньше не было, и придает им яркость благодаря эффекту аэрозольного отражения, который, как полагают климатологи, уже помог охладить нашу планету, по крайней мере при непосредственном рассеянии аэрозольных частиц.

Английский ученый Джон Латхэм, специалист по физике облаков, предложил охладить нашу планету путем отбеливания облаков над морем с помощью автоматических судов, не загрязняющих окружающую среду, которые бы

распыляли микроскопические капли морской воды прямо в небо.

Основной механизм действия аэрозольного отражения довольно прост. Количество солнечного света, отраженного облаком, зависит от площади поверхности капель воды, которые его образуют. «Если вместо нескольких больших капель появится много маленьких из того же количества воды (при конденсации из пара), то площадь поверхности получится больше», — поясняет Латхэм. В сущности, добавление частиц в атмосферу способствует образованию большего числа маленьких капель, вследствие чего облака становятся белее и приобретают большую отражательную способность.

Стивен Солтер, почетный профессор технических наук из Эдинбургского университета, разработал проект, который — по крайней мере на бумаге — выглядит весьма изящным. Латхэм поясняет: «В сущности, это лейка, только вместо носика у нее должна быть кремниевая пластина с миллиардом протравленных отверстий меньше микрона в диаметре; она должна быть установлена на автоматическом судне, управляемом со спутника». Конкретнее, это должно быть судно с ротором Флетнера — высоким вращающимся баллоном, похожим на дымовую трубу, но создающим водяной столб при движении по воде, поскольку одна сторона его движется по ветру, а другая — против.

Солтер и Латхэм подсчитали, что 1500 судов, каждое из которых будет разбрызгивать 36 л в секунду, смогут выровнять глобальное потепление при условии возрастании SO_2 в два раза. Если разместить суда на территории, составляющей всего лишь 4% общей площади океана, то, согласно результатам моделирования, полученным в метеослужбе Центра климатических исследований и прогнозов Хэдли в Эксетере, Англия, поддела уже может быть сделано.

Следует отметить, что никто еще не выявил на моделях, насколько равномерно будет охлаждаться поверхность Земли. «Может дойти до того, что у нас получится мир в горошек, с очень холодными и очень жаркими местами», — говорит Батисти. Вызывает беспокойство и засухливый ветер, возникающий от разбрызгивающих воду судов; облака из мельчайших капелек держатся дольше, что важно для защиты от Солнца, но они приносят меньше дождей.

И, наконец, неизвестно, насколько ярче станут новые облака. На существующих моделях климата оценка результатов завышена: согласно им, аэрозоли в атмосфере сразу ликвидируют глобальное потепление, чего, очевидно, не случится. Раш таким образом стал моделировать замысел Латхэма, но он отмечает, что эта сторона климата менее всего изучена.

По словам Латхэма, если что-то пойдет не так, то можно отключить выпрыскивание в течение нескольких дней, самое большое — недель, в то время как серная кислота может годы оставаться в стратосфере. «Определенно, стоит попробовать», — говорит Уигли. Только на практике можно получить ответы на некоторые вопросы.

Разум против глупости

Сегодня никто не знает, понадобится ли когда-нибудь геопроектирование на самом деле. Большинство исследователей готовы согласиться, что дальнейшие изыскания неизбежны, хотя выражают к ним разное отношение. Для Уигли и других разработок солнцезащитной завесы представляется разумной стратегией, позволяющей выиграть время и проделывать немалую работу по обеспечению человечества безуглеродными источниками энергии. Другие опасаются, что геопроектирование может стать поводом отказаться от такой работы.

В финале дебатов мнения по поводу природы человека и силы научного знания, способного ее обуздать, разделились. «Исходя из научного подхода, было бы глупо заниматься только геопроектированием, не сокращая выбросов», — говорит Уигли. — Если бы мы этого не делали, то оказались бы в кризисной ситуации, словно внезапно выяснилось бы, что в море нет больше рыбы. Мы не настолько глупы».

Климатолог, специалист по моделированию из Чикагского университета Рэймонд Пьерхамберт, как и многие другие, менее оптимистично оценивает ситуацию. Подпись под одним из его демонстрационных слайдов гласит: «Мы вполне способны делать глупости». ■

Об авторе: Роберт Кунциг — писатель-ученый, увлекается океанографией и климатологией.

ВИЧ ВЫГОНЯЮТ ИЗ ДОМА

Марио СТИВЕНСОН

Чтобы устранить вирус из организма ВИЧ-инфицированного, необходимо очистить все «убежища», в которых он укрывается в хронической фазе заболевания. Это очень трудная, но, будем надеяться, разрешимая задача.

Обычно иммунная система человека устраняет вирус, уничтожая инфицированные клетки. Она легко распознает их по фрагментам вирусных белков (антигенов), экспонированных на наружной мембране. Однако ВИЧ атакует клетки самой иммунной системы, и у той не остается ни времени, ни ресурсов на разворачивание полноценного ответа. Какое-то время организм все-таки сопротивляется инфекции, но в конце концов ВИЧ берет верх, и тогда начинается заболевание.

Современные «коктейли» из лекарственных препаратов против СПИДа помогают иммунной системе — они подавляют репликацию вируса и сдерживают его распространение в организме. В принципе такие меры должны были бы обеспечить работоспособность здоровой части иммунной системы и в итоге искоренить вирус. Почему же этого не происходит?

Обманчивое затишье

Первая и основная причина состоит в наличии клеток, которые генетически способны поддерживать образование новых вирионов, но не делают этого и таким образом не оповещают иммунную систему об опасности. ВИЧ атакует прежде всего так называемые хелперные Т-клетки. Они сосредоточены в основном в лимфатических узлах и соединительной ткани желудочно-кишечного тракта, но встречаются и в лимфатических узлах другой локализации, а также циркулируют в крови.

В ходе развития большинства вирусных инфекций основная часть хелперных Т-клеток, участвующих в иммунном ответе, погибает, когда надобность в них отпадает. Однако некоторое их количество остается в виде долгоживущих Т-клеток памяти, готовых размножиться и «вызвать о помощи», как только возникнут первые признаки повторного заражения. Именно эти Т-клетки, по-видимому, становятся основным резервуаром вируса у ВИЧ-инфицированных пациентов. Эти соображения были высказаны в 1997 г. независимо тремя учеными: Робертом Силициано из Университета Джонса Хопкинса, Энтони Фоси из Национальных институтов здравоохранения и Дугласом Ричманом из Калифорнийского университета в Сан-Диего. Все они обнаружили, что в покоящихся Т-лимфоцитах, выделенных из тканей ВИЧ-инфицированных, вирусные частицы не образуются. Однако при активации Т-клеток вирус «оживает» и начинает реплицироваться. ВИЧ — не единственный вирус, ведущий себя подобным образом. В «дремлющем» состоянии может пребывать целый ряд вирусов, в частности герпесвирусы. Согласно оценкам продолжительности жизни Т-клеток памяти, они могут служить резервуаром ВИЧ до 50 лет, т.е. до момента естественной гибели.

Появляется все больше свидетельств того, что, несмотря на исчезновение ВИЧ из крови после интенсивной терапии, он сохраняет активность в некоторых хелперных Т-клетках, и не только в них. При тестировании его частицы остаются незамеченными: они удерживаются либо в клетках, либо (при выходе из них) в тканях.

Еще один невольный соучастник

Хелперные Т-клетки стали предметом пристального внимания биологов во многом потому, что они циркулируют в крови, пробы которой взять не составляет труда. Однако недавно обнаружилось, что резервуаром для вирусных частиц служат и другие компоненты иммунной системы — макрофаги и дендритные клетки. Они тоже вносят свой вклад в «воскрешение» вируса после химиотерапии. Об этих убежищах ВИЧ известно немного, поскольку они находятся исключительно в тканях, а как показали недавние исследования, не все локализованные в них вирусные частицы прекращают репликацию в присутствии лекарственных веществ. Таких частиц в это время может быть слишком мало, чтобы они попали в кровотоки, но доста-

точно для перехода в находящиеся поблизости Т-лимфоциты и постоянного пополнения резервуара инфицированных Т-клеток, пребывающих до какого-то момента в состоянии покоя. Кроме того, некоторые зараженные макрофаги, по-видимому, выживают несмотря на присутствие в них вирусных частиц или воздействие других компонент иммунной системы и начинают обеспечивать репликацию вируса, как только кончается курс химиотерапии.

В 2001 г. Малколм Мартин и его коллеги из Национальных институтов здравоохранения сообщили, что несмотря на почти полное исчезновение Т-хелперов из крови обезьян в течение нескольких недель после заражения их вирусом иммунодефицита, последний обнаруживался в организме в больших количествах. Как оказалось, он активно реплицировался в макрофагах. Последующее введение животным лекарственного препарата, который подавляет репликацию вируса и тем самым предотвращает заражение новых клеток, не привело к заметному снижению его концентрации в крови. Это означает, что макрофаги, до предела заполненные вирусными частицами, не погибают при высвобождении последних в среду.

Кроме того, репликация ВИЧ в макрофагах, по-видимому, происходит не так, как в Т-клетках, что дает вирусу дополнительные преимущества. В последнем случае компоненты вирусных частиц скапливаются вблизи клеточной мембраны, и готовые вирионы поодиночке отпочковываются от нее в окружающую среду. В макрофагах же частицы аккумулируются в особых клеточных компартментах — вакуолях, которые впоследствии перемещаются к наружной мембране и одновременно высвобождаются в межклеточное пространство. Это затрудняет распознавание вируса компонентами иммунной системы, поскольку инфицированные клетки не имеют возможности разместить на своей поверхности его антигены.

И, наконец, есть основания полагать, что репликация в макрофагах подавляется при больших концентрациях лекарственных веществ, чем в Т-клетках. Почему именно — не ясно. Можно предположить, например, что белки, предназначенные для удаления из клеток шлаков, связываются с молекулами лекарственных препаратов и блокируют их действие. Не исключено, что в макрофагах данные белки особенно активны, и это снижает эффективную концентрацию в них лекарственных веществ. Аналогичная ситуация может складываться и в дендритных клетках, хотя об их реакции на заражение ВИЧ мы знаем гораздо меньше, чем о реакции макрофагов.

Анатомические компартменты

Укрываем для вирусных частиц во время интенсивной химиотерапии служат не только хелперные Т-клетки и макрофаги, но и некоторые анатомические структуры.

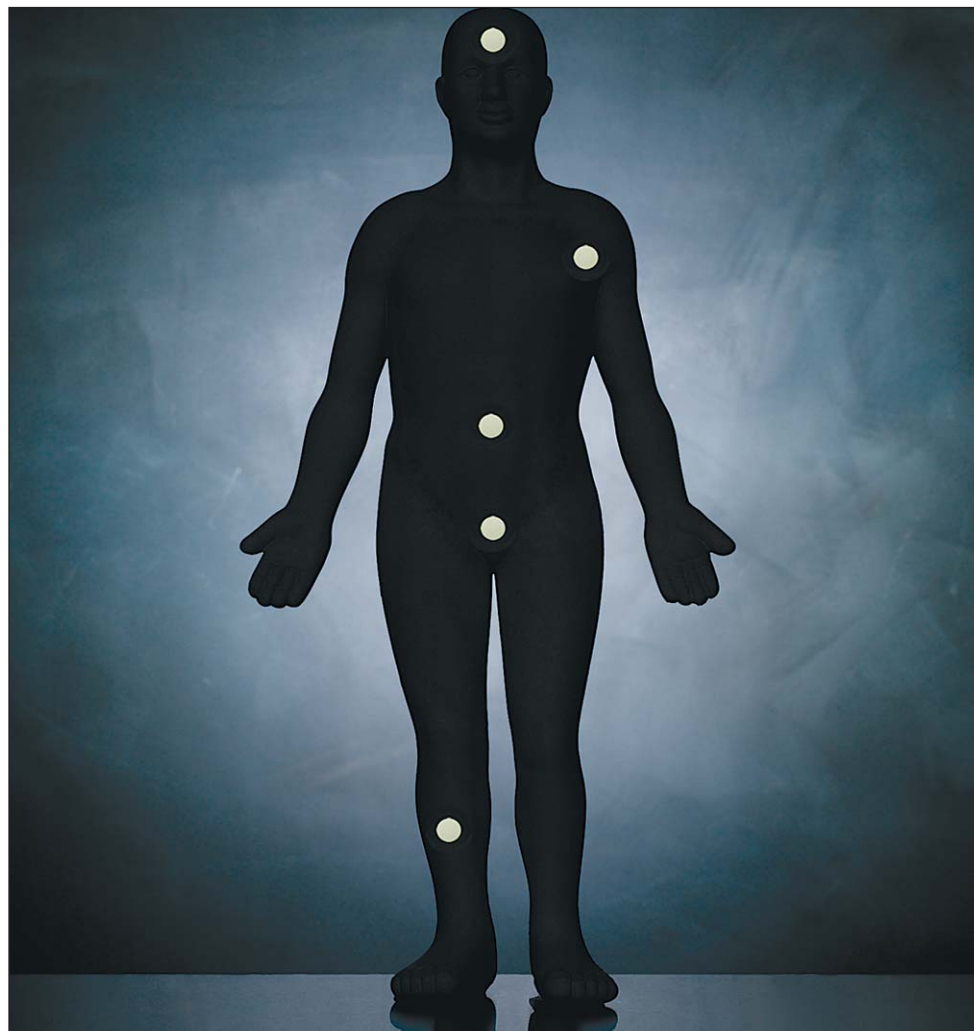
О том, что центральная нервная система (ЦНС) подвергается поражению при СПИДе, медикам известно давно. Неврологические симптомы появляются на поздних стадиях патологического процесса и обуславливаются в основном высвобождением нейротоксинов из зараженных макрофагов. Чтобы проникнуть в головной мозг, любая молекула или клетка должна преодолеть гематоэнцефалический барьер. Его основу составляет полупроницаемая мембрана, которая регулирует перенос материальных частиц из крови в ЦНС. Макрофаги, зараженные вирусом в других частях тела, по-видимому, проходят через мембрану и обосновываются в ЦНС, где вирусные частицы передаются специализированным макрофагам — клеткам микроглии, составной части нейроглии.

Попав в ЦНС, вирусные частицы получают дополнительную защиту от лекарственных веществ, поскольку некоторые из них, в первую очередь ингибиторы протеиназ, необходимых для созревания вирусных частиц, не могут проникнуть через гематоэнцефалический барьер. В головном мозге присутствуют и другие циркулирующие компоненты иммунной системы. Могут ли они, будучи зараженными, служить резервуаром ВИЧ для других частей тела — никто не знает, но если инфицированные макрофаги способны преодолевать гематоэнцефалический барьер и попадать в ЦНС, то не исключено, что они могут и выходить оттуда.

Некоторые лекарственные вещества с трудом проходят через стенки желудочно-кишечного тракта и плохо проникают в ткани гениталий. В семенной жидкости часто обнаруживают вирусную РНК даже в тех случаях, когда в крови ВИЧ-инфицированного вирус не обнаруживается.

Новые подходы

Для того чтобы очистить организм ВИЧ-инфицированного от вируса, необходимо как минимум удалить из него все зараженные Т-клетки, находящиеся в состоянии покоя. Для этого, в частности, можно использовать вещества, которые активируют зараженные покоящиеся Т-лимфоциты. Последние, начав делиться, стимулируют репликацию вируса и таким образом становятся мишенью для лекарственных препаратов. Данный подход был апробирован на ограниченном числе пациентов, однако полученные результаты не дали однозначного ответа.



Только факты

- ➔ В 2007 г. на Земле насчитывалось 33 млн ВИЧ-инфицированных
- ➔ Каждый день от СПИДа умирает примерно 6 тыс. жителей Земли, а еще 6,8 тыс. заражаются вирусом — возбудителем заболевания
- ➔ Медицинскую помощь получают только треть ВИЧ-инфицированных
- ➔ Высокоэффективная противовирусная терапия (HAART) увеличивает продолжительность жизни больных в среднем на 13,3 года

Идеальной была бы ситуация, при которой вещество-активатор побуждает Т-клетки только к синтезу вирусных белков, распределяющихся по их поверхности, но не к образованию новых вирусных частиц. В настоящее время предпринимаются попытки использовать потенциал веществ, которые индуцировали бы синтез вирусных белков, изменяя структурную организацию хроматина (ДНК-белкового комплекса) в зараженных покоящихся Т-клетках (ремоделирование). Но такой подход будет иметь ограниченное применение, если упомянутые вещества смогут работать только в Т-клетках, а вирус будет присутствовать также в макрофагах.

Второй подход к избавлению организма ВИЧ-инфицированного от вируса предполагает полное блокирование его репликации в организме, с тем чтобы тот исчез не только из крови, но из всех типов клеток, в которых он скрывается. Для этого обычно используют лекарственные вещества, взаимодействующие с одним из двух ферментов: обратной транскриптазой, которая катализирует синтез ДНК на вирусной РНК, или протеиназой, обеспечивающей созревание вирусных частиц. В течение нескольких недель после начала стандартного курса терапии титр вируса в крови падает до не поддающегося регистрации уровня. Скорость падения примерно одинакова у разных пациентов, что позволяет говорить об эффективном подавлении репликации вируса. Далее, как показали недавние эксперименты, введение в схему терапии ралтегравира, нового лекарственного вещества, которое воздействует на вирусный фермент интегразу, не затрагиваемую другими компонентами схемы (данный фермент катализирует встраивание вирусной ДНК в геном клетки-хозяина), существенно ускоряет разрушение вирусных частиц. Такое наблюдение предполагает, что зараженные клетки можно уничтожать быстрее и в более полном объеме, чем сейчас. Если данное предположение подтвердится, то это будет означать, что, разработав еще более мощные схемы лечения, мы сможем уменьшить объем резервуаров инфекции, находящихся в латентном состоянии, блокировать их пополнение и — наша заветная мечта! — сдерживать размножение вируса до такой степени, что иммунной системе удастся уничтожить его во всех резервуарах, уцелевших после элиминации инфицированных клеток памяти.

Основным направлением исследований, по-видимому, останется поиск новых уязвимых мест у вируса, что поможет разработать многоцелевые противовирусные препараты. Если удастся найти вещества, которые дополняют и усиливают действие уже существующих средств, мы в конце концов сможем добраться до всех потайных мест, где укрывается вирус, и уничтожить его. Мы надеемся, что важнейшие результаты на этом пути будут получены в течение ближайших двух лет, и тогда станет ясно, достижима ли наша заветная цель — полное освобождение ВИЧ-инфицированных от вируса. ■

Об авторе: Марио Стивенсон — профессор медицины Медицинской школы Массачусетского технологического института. Занимается исследованием СПИДа как специалист по молекулярной медицине в рамках программы, разработанной в МТИ. Возглавляет комитет по научной работе в Американском фонде по исследованию СПИДа при Медицинском центре МТИ.

Подробности — в февральском номере журнала «В мире науки»

ДЕВЯТЬ ЖИЗНЕЙ

Фантастический рассказ

Евгения ТИМОНОВА

— А что это за порода — шредингеровский кот?
— Это не порода. Это логический эксперимент по телепортации. Квантовая физика.

— Что, телепортировали кота?! Прямо живого?!

— Да нет же, гундра! В двух словах: кот сидит в закрытом ящике. Там же есть механизм, содержащий радиоактивное ядро и баллон с ядовитым газом. Если за час ядро распадется, то сработает счетчик Гейгера, выпустит газ и кот сдохнет. Если не распадется — не сдохнет. Вероятность того и другого — пятьдесят процентов. Так что пока ящик закрыт и мы не видим, что там происходит, считается, что кот одновременно и жив, и мертв. Или ни жив, ни мертв, как кому нравится. Он в двух взаимоисключающих состояниях. По обе стороны жизни и смерти. И вот из этого Шредингер сделал вывод, что с точки зрения логики телепортация вполне возможна.

— А кот что?

— Что кот?

— Сдох или нет?

— Яна! Ну что ты тупишь?! Не было никакого кота. Это логический эксперимент! Зачем его проводить, если и так понятно: либо сдохнет, либо нет, фифти-фифти.

— Тогда ладно. А то я уже подумала: вот придурки, из-за такой глупости целого кота гробить.

— И как ты на биофаке учиться собираешься, а? Это ж не юннатский кружок. Свалишь, поди, курса с третьего, когда лабы по анатомии начнутся. «Я не буду резать целую крысу ради вашего зачета, садиисты!»

За последнее Костя был огрет по теменной зоне увесистым пособием «Определитель птичьих гнезд Западно-Сибирского региона». И это простое действие произвело совершенно неожиданный эффект. Он замер с открытым ртом и уставился на Яну в упор.

— Слушай. У тебя же отец в институте ядерной физики. Яна, Яночка, рыбка, а попроси у него...

Неизвестно, какие аргументы выслушал сотрудник института ядерной физики, однако через неделю у юных исследователей были капсулы в свинцовом цилиндре, счетчик Гейгера и колбы с тонким запаляющим горлышком, в которых неприятно зеленела некая высокотоксичная хлорпроизводная. А корноухого плешивого кота рыжей масти они поймали на соседней помойке.

Практический релиз знаменитого парадокса из соображений конфиденциальности и вентиляции решили провести на пустыре за школой. В один отсек пластикового контейнера Костя с великой осторожностью поместил настроенную на срок пять минут адскую машинку, а во второй запихал кота. Из школы донесся звонок на урок. Из-под крышки — яростные котовские проклятия. Потом все стихло. Шредингеровский кот начал свой трип по ту сторону здесь и там.

Яна молча страдала, поглядывая на часы. По литературе сейчас проходили Достоевского. Костя курил и рисовал чертей на обложке блокнота наблюдений. Литературу он обычно прогуливал. Но оба еще никогда в жизни не ждали звонка на перемену с таким нетерпением.

Наконец зазвенело. Судорожно, выдирая волосы, напялили стаченные из кабинета начальной военной подготовки противогазы, открыли контейнер. Из пластикового гиперпространства на них, подергивая кончиком облезлого хвоста, смотрел рыжий плешивец. Янтарные глаза испускали кванты ненависти и презрения.

— Ааа, Шредингер, что, съел?! — радостно вопила Яна, тиская кота, как Хрущев первого космонавта. Костя заполнял графы в блокноте, стараясь сдерживать наползающую идиотскую улыбку. Это же только первый заход. Для статистической достоверности — мало.

— Давай, запихивай его обратно. И не бычься. Это тебе будет оправдание перед мышами, которых через пару лет придется резать.

Второй раз закончился тем же. Извлеченный из телепорта кот дергал хвостом и шипел. Колба адской машинки оставалась невредимой.

В третий раз Гагарин (знакомство затянулось и потребовало имени) поднял такой мяв, что совершенно утробил все таинственное величие шредингеровского парадокса. Статус инсайда был очевиден: подопытный не только жив, но голоден как сволочь. Яна сбегала в столовку за бутербродами с колбасой. Первого теленатва накормили и снова запихали в контейнер.

Когда крышку подняли, кот неподвижно лежал, уткнув морду между лап. Яна охнула под противогазом. Костя ткнул Гагарина ручкой в бок. Рыжая шкура дернулась резкой волной. Он устало стянул резиновый набалдашник.

— Заснул, скотина.

— Мне кажется, это уже издевательство, а не эксперимент.

— А мне кажется, происходит что-то очень странное. С машинкой все нормально. С теорией вероятности вроде тоже. Черт знает что. Давай его в ящик. Эксперимент — это всегда издевательство.

После восьмого раза кот сам пулей вылетел из контейнера, отбежал на пару шагов и замер, отключив хвост.

— Фу ты! Это с колбасы, что ли?

— Теперь он нам весь инвентарь угваздает.

— Слушай, а это же не принципиально, кот или кто еще? Давай я крысу из живого уголка притащу. На раз. Пока этот вылизается.

Когда закрывали крышку, старая штабная крыса по кличке Адольф, забившись в пахнувший котом угол, тянула подслеповатую мордочку к свету. Это был последний раз, когда старину Дольфи видели живым. На двадцатой минуте из закрытого контейнера раздался тонкий хрустальный треск. Яна дернулась было, но Костя перехватил ее руку и тихо, увесисто проговорил:

— Лабы по анатомии.

Через двадцать пять минут тяжелого молчания двое в противогазах извлекли из телепорта тряпично повисшую тушку, и траурная процессия двинулась в сторону ближайшей помойки: один с контейнером и пакетом, в котором покоились осколки колбы идохлый Адольф, другая с переноской, в которой скребся обделавшийся, но живой Гагарин.

«Везучий, зараза...», — запуская пакет в мусорный космос, негромко сказал Костя неизвестно кому.

По итогам дня вопросов осталось гораздо больше, чем ответов. Неизмеримо больше. Костя хмурился, чиркал в блокноте, поминутно лазил в Интернет и тревожно ждал утра, чтобы сказать Яне то, что ей, скорее всего, не очень понравится. Среди ночи пришло sms: «Не могу заснуть, думаю про чертота кота. Давай повторим».

Умница. Теперь ничего не надо говорить.

Следующий день на пустыре более всего напоминал бессмертную фрейдистскую сцену:

— Вхо-одит... — басом тянул Костя, засовывая Гагарина в телепорт.

— И замечательно выходит! — веселилась Яна, извлекая заспанного котятку через три четверти часа. Защита рассудка от опасной близости невероятного порою принимает причудливые формы: хохот стоял на грани истерики. Прекратился он только на девятый заход. Тут оба молчали, не отрывая взгляда от циферблата. Тикали часы, поскрипывали под пальцами противогазы. А в остальном тишина стояла такая, что знакомый тонкий стеклянный треск обрушился, как удар гонга. Не стовариваясь, они в наносекунду натянули противогазы, сорвали крышку, за шкуру выдернули чихающего кота и в три прыжка оказались в полусотне метров. И вот тогда истерика вернулась и накрыла их уже с головой.

— Девять жиньзней! — выл Костя, катаясь по пыльному подорожнику.

— Лабы по анатоомии! — захлебывалась Яна, колотя его противогазом.

— Маааоооууу! — орал Гагарин, поняв, что вот тут-то эти два идиота наконец и задавят его насмерть.

Потом было много чего. Споры, писанины, торчания в библиотеках, сидения в Интернете. Все это было, наверное, страшно важно, но Гагарина совершенно не касалось. Он лениво слонялся по освобожденному от Адольфа живому уголку и наедал бока.

— Что, котик, гостей намываешь? — умиленно вопрошала его технический работник Анна Семеновна.

И действительно. Вскоре в школу приехала группа из НИИ биологии СО РАН. Присланная им работа «Кошка домашняя *Felis catus* как акаузальный фактор квантового взаимодействия», конечно, не выдерживала никакой критики в плане научной детализации. Но если хотя бы часть положений того, что ее авторы амбициозно назвали теорией сверхвероятности, окажется верной, это обещает революцию по скромным подсчетам в десятке наук. Биологи торопились. Им очень хотелось ее возглавить. ■

■ ЗОНТИК ДЛЯ ЗЕМЛИ

Может ли противосолнечная завеса остановить глобальное потепление?

■ КАК ПОДКЛЮЧИТЬСЯ К МОЗГУ

Превратится ли человек в киборга?

■ ДЛИННАЯ РУКА ВТОРОГО ЗАКОНА

Нарушают ли многочисленные примеры самоорганизации в природе постулат о росте энтропии?

■ НЕВЕРОЯТНО КОМПАКТНЫЙ ЯМР-СКАНЕР

Какими преимуществами обладает портативный ЯМР-сканер?

■ УМЕЛЫЕ РУКИ-КРЮКИ

Удастся ли сетевому сообществу инженеров, конструкторов и изобретателей создать усовершенствованный протез руки?

■ ВАКЦИНА ПРОТИВ СПИДА: СТОИТ ЛИ ПРОДОЛЖАТЬ ПОИСКИ?

Поможет ли исследователям обращение к истокам после четверти века неудач?

■ ИЗЛЕЧИМ ЛИ СПИД?

Как устранить коварный вирус из организма ВИЧ-инфицированного?



■ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ: УСПЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Что лечит нанодоктор и как работают нанопрепараты?

Если вы хотите получать нашу газету регулярно — звоните (495) 925-03-72, 727-35-30

Издан архивный CD-диск со всеми номерами журнала «В МИРЕ НАУКИ». Заявки на приобретение направляйте на secretar@sciam.ru

Как оформить подписку/заказ на журнал «В мире науки»:

1. Указать в бланке заказа/подписки те номера журналов, которые вы хотите получить, и ваш полный почтовый адрес.
 2. Оплатить заказ/подписку в отделении Сбербанка (для удобства оплаты используйте квитанцию, опубликованную ниже).
 3. Выслать заполненный бланк заказа/подписки вместе с копией квитанции об оплате по адресу: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22, редакция журнала «В мире науки». Бланк подписки можно отправить по электронной почте m_bilyukova@sciam.ru или по факсу: 925-03-72.
- Подписку можно оформить со следующего номера.

Уважаемые подписчики, доставка журнала осуществляется по почте заказным письмом.

Бланк подписки <input type="checkbox"/> Я хочу подписаться на 6 номеров журнала «В мире науки» и плату 840 руб. 00 коп. <input type="checkbox"/> Я хочу подписаться на 12 номеров журнала «В мире науки» и плату 1680 руб. 00 коп.	Контактные данные Ф.И.О. _____ Индекс _____ Область _____ Город _____ Улица _____ Дом _____ Корп. _____ Кв. _____ Телефон _____ Дата рождения _____/_____/20____	Бланк заказа предыдущих номеров <input type="checkbox"/> Я заказываю следующие номера журнала «В мире науки» (отметить галочкой): <input type="checkbox"/> №1/____ <input type="checkbox"/> №7/____ <input type="checkbox"/> №2/____ <input type="checkbox"/> №8/____ <input type="checkbox"/> №3/____ <input type="checkbox"/> №9/____ <input type="checkbox"/> №4/____ <input type="checkbox"/> №10/____ <input type="checkbox"/> №5/____ <input type="checkbox"/> №11/____ <input type="checkbox"/> №6/____ <input type="checkbox"/> №12/____ Всего _____ экземпляров. <input type="checkbox"/> Я заказываю полный комплект «В мире науки» за 20 ____ г.
---	---	---

ЗАО «В мире науки» Расчетный счет 40702810100120000141 в ОАО Банк ВТБ г. Москва БИК 044525187 Корреспондентский счет 30101810700000000187 ИНН 7709536556; КПП 770901001		
_____ Фамилия, И.О., адрес плательщика		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «В мире науки» на _____ номеров		
Плательщик		
ЗАО «В мире науки» Расчетный счет 40702810100120000141 в ОАО Банк ВТБ г. Москва БИК 044525187 Корреспондентский счет 30101810700000000187 ИНН 7709536556; КПП 770901001		
_____ Фамилия, И.О., адрес плательщика		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подписка на журнал «В мире науки» на _____ номеров		
Плательщик		

Учредитель: Негосударственное образовательное учреждение «Российский новый университет»
Издатель: ЗАО «В мире науки»
Главный редактор: С.П. Капица
Шеф-редактор: Е.В. Кокурина
Выпускающий редактор: О.И. Стрельцова
Корректор: Я.Т. Лебедева

Над номером работали: А. Авенберг, А. Ващенко, Я. Гаврикова, Н. Ласкина, В. Минаев, В. Покровский, Т. Потапова, Е. Тимонова, Г. Хайруллина
Генеральный директор ЗАО «В мире науки»: О.А. Василенко
Адрес редакции: 105005, Москва, ул. Радио, д. 22, к. 409.
Телефон: (495) 727-35-30, тел./факс: (495) 925-03-72.

Препресс: Л.П. Рочева
Рекламная служба: 8-916-623-27-13.
Тираж: 40 000 экз.
Заказ №

ОТПЕЧАТАНО В ООО «ТИПОГРАФИЯ МИХАЙЛОВА», г. Москва, ул. Вятская, д. 49, стр. 1, тел.: (495) 974-64-92
Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-19287 от 30.12.2004 г.
Выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.
Перепечатка текстов и иллюстраций только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылки на газету/журнал «В мире науки» обязательна.
Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.