



Организация
Объединенных Наций по
вопросам образования,
науки и культуры

Нанотехнологии:
трезвый взгляд, с. 2



Мир НАУКИ

Ежеквартальный
информационный бюллетень
по естественным наукам

Издание 5, № 2
Апрель-июнь 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА НОМЕРА

- 2 Нанотехнологии: трезвый взгляд

НОВОСТИ

- 8 Предупреждение о глобальном потеплении
- 9 ЕКА и ЮНЕСКО: карта мезоамериканского биокоридора
- 10 Лагерь роботов для детей
- 10 Всемирная водная программа переезжает в Италию
- 11 Палестинцы получили кафедру математики и физики
- 11 Африка приступает к исследованиям
- 12 Суда в 30 млн биосферному заповеднику Майя
- 13 Непрерывный сейсмомониторинг морей Европы
- 13 Полмиллиона долларов для лучших женщин-ученых

ИНТЕРВЬЮ

- 14 Ледники тают, а водная политика в Центральной Азии слаба
Северский И.В.

ГОРИЗОНТЫ

- 16 Сохраним остатки дикой природы в Дарфуре
- 21 «Счет по головам» женщин-ученых — это головная боль

КРАТКО

- 24 Дневник
- 24 Новые издания

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

Стекланный ПОТОЛОК

Десятилетие назад ЮНЕСКО запустила программу «Женщины в науке». Некоторым может показаться, что на фоне проблем чрезвычайной бедности, пандемий, изменения климата и тому подобного, это программа — не первостепенной важности. Неужели сегодня, когда планета борется за выживание, ЮНЕСКО не нашла ничего лучше, чем учредить премии и стипендии для женщин и содействовать научному образованию девушек?

Давайте посмотрим на сложившуюся ситуацию. Согласно последним данным Института статистики ЮНЕСКО и данным, приведенным в этом выпуске журнала, в науке и технике по-прежнему доминируют мужчины. Во всем мире только одну четверть ученых составляют женщины, примерно 10% университетских профессоров и менее 5% членов академий наук. Среди Нобелевских лауреатов менее 3% женщин.

Хотя науки о жизни привлекают больше женщин, чем мужчин, даже здесь, пытаясь подняться по карьерной лестнице, женщины быстро упираются в «стеклянный потолок». «Наши коллеги мужчины неохотно принимают женщин, — сетует профессор Амина Гуриб-Факим, одна из пяти лауреатов премии Л'Ореаль-ЮНЕСКО этого года. «Для того, чтобы это произошло, портфолио женщины должен быть в десять раз тяжелее, чем у мужчины».

Даже в странах, где уже достигнуто равенство полов, таких как Аргентина, Таиланд и Казахстан, стеклянный потолок не исчез. Тем не менее, приток женщин, как и любой новой группы населения, медленно, но уверенно, меняет лицо науки. Женщины несут в науку свежие идеи и точки зрения, содействуя прогрессу. Женщины начинают принимать большее участие в работе научных советов и благодаря этому влияют на научные программы. Они повышают ценность новых разработок, внося вклад в развитие сферы производства и услуг, в значительной степени потому, что видят «изнутри» нужды и пожелания женщин-покупателей.

Стекланный потолок сразу не исчезнет. Но мне хочется думать, что в нем появляются первые трещины благодаря усилиям ЮНЕСКО и фирмы Л'Ореаль, которые за первые девять лет партнерства уже отметили 350 выдающихся женщин-ученых по всему миру.

В. Эрделен

Заместитель генерального директора по естественным наукам

Нанотехнологии: ТРЕЗВЫЙ ВЗГЛЯД

Более четырех млрд долл. было потрачено за последние годы на развитие технологии, которая во многом остается гипотетической. «Мы стоим на пороге новой эры — эры нанопроизводства — в которой системы и устройства будут строиться в лаборатории атом за атомом, — сказала Белита Койлер, получая премию Л'Ореаль ЮНЕСКО «Женщины в науке» в 2005 г. Поскольку мы пока не знаем, как практически собирать что-либо из атомов, большая часть исследований в области нанотехнологий остается теоретической — проводится компьютерное моделирование и развитие квантовых теорий. Захватывающие возможности наномашин и нанороботов — пока еще дело будущего.

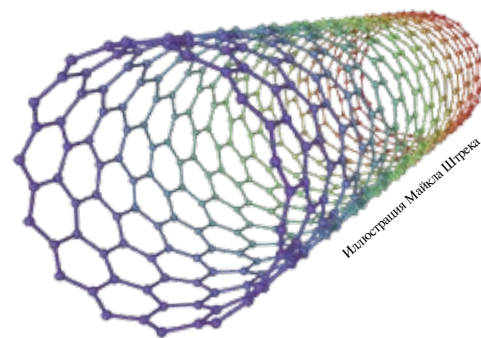
Нанотехнология только начала развиваться, но уже встали серьезные этические проблемы. Идут ожесточенные дебаты между нанофилами и нанофобами. Какие же из страхов общества обоснованы, а какие нет?

В октябре следующего года представители 192 стран на Генеральной конференции ЮНЕСКО рассмотрят доклад «Нанотехнологии и этика: политика и мероприятия». Он будет подготовлен после обсуждения Всемирной Комиссией ЮНЕСКО по этике научного знания и технологии (COMEST) в рамках программы ЮНЕСКО «Этика науки и техники». Особое внимание в докладе будет уделено стратегиям регулирования развития нанотехнологий во всем мире с целью получения максимальной пользы и минимизирования негативных последствий; он будет далек от той «нанозэйфории», которая сегодня преваляется в спорах.

Нанотехнология, как и любая другая новая технология, ставит этические вопросы, как общие для ряда технологий, так и относящиеся только к ней. Несмотря на острые дебаты на международной арене, в обществе пока очень мало известно об этой быстро развивающейся технологии. Тем не менее, уже слышны предупреждения о возможных негативных последствиях и призывы объявить мораторий на исследования в области нанотехнологий или даже наложить на них запрет. Другая крайность состоит в том, что нанотехнологии считаются панацеей от всех болезней. Истина лежит где-то посередине.



Больница во Франции. Однажды мы сможем наблюдать, как с помощью наномашин делают операции, «ремонтируют» органы на молекулярном уровне, разрушают раковые клетки и даже продлевают жизнь людей.



Такие углеродные нанотрубки «выращивают» в лаборатории. Их диаметр в 50 000 раз меньше человеческого волоса, а в длину они могут достигать нескольких миллиметров. Эти цилиндрические молекулы углерода отличаются поразительной стойкостью, малым весом и служат эффективными проводниками тепла, поэтому они идеально подходят для создания армированных композитных материалов и нанoeлектромеханических систем. Проводятся исследования по их использованию в микрокосмических аппаратах. Вероятно, их можно будет применять для обогрева крыльев самолетов, чтобы не допускать обледенения.

Дебаты по этическим, правовым и социальным аспектам нанотехнологии не успевают за ее развитием. Ученым, инженерам и политикам нужно время, чтобы подготовиться к ответам на вопросы об этических и социальных последствиях и нанонауки, и нанотехнологии. В противном случае они столкнутся с трудностями, как это было, например, с биотехнологией растений.

Что такое нанотехнология?

Вопрос этот не так прост, как кажется. По поводу определения нанотехнологии ведутся жаростные споры, поскольку эта область затрагивает не только технику, но и политику, и этику. Самое простое определение звучит так: нанотехнология — это общий термин, применимый к исследованиям и инженерным разработкам, проводимым в наномасштабе, другими словами, на атомном или молекулярном уровне. Нанометр (нм) — одна миллиардная часть метра или размер десяти атомов водорода, расположенных вплотную. Диаметр человеческого волоса равен примерно 20 000 нм, и очевидно, что объекты размером несколько сотен нанометров невозможно увидеть ни невооруженным глазом, ни даже через обычный оптический микроскоп. Поэтому большое значение приобретает развитие новых приборов, таких как сканирующий туннельный микроскоп и атомный силовой микроскоп.

Круг возможных применений нанотехнологий очень широк: медицина, охрана окружающей среды, производственные процессы, информационные технологии, разведка и оборона, транспорт и космические технологии, а также

телекоммуникации. Нанотехнология — это новейший инструмент для разработки и производства наноструктур и наноустройств на молекулярном уровне и их интеграции с минимальными затратами в работающие системы с прогрессивными функциональными возможностями. Термин «нанотехнология» часто используется применительно к неорганическим материалам, хотя и соединения с органическими молекулами, так называемые «конвергентные технологии»¹, вполне реальны. Однако именно такие технологии могут стать источником многих негативных последствий и вызвать проблемы этического характера.

Не такая уж новая технология

Не успев родиться, нанотехнология стала предметом больших споров. По общему мнению, первенство в высказывании идеи отдается Ричарду Фейнману, который описал возможности нанотехнологии еще в 1959 г. в своей статье «Там внизу полно места».

Словом «нанотехнология» мы фактически обязаны японскому ученому Норио Танигучи — он применил этот термин в 1974 г. для описания механизмов размером менее одного микрона (одной миллионной метра).

Идея стала популярной после выхода в свет книги футуролога Эрика Дрекслера «Машины созидания» в 1986 г. В своем романе Дрекслер ввел термин «серая бездна», который относился к гипотетическому сценарию конца света, произошедшему из-за случайных мутаций, когда самовоспроизводство нанороботов вышло из-под контроля и они уничтожили все живое на Земле. Термин «серая бездна» используется и сегодня, особенно в контексте научной фантастики.

Другой важной вехой стало изобретение Гердом Биннигом и Генрихом Рорером из Цюрихской лаборатории ИВМ (Швейцария) в 1981 г. сканирующего туннельного микроскопа, за что они были удостоены Нобелевской премии по физике 1986 г. А в 1991 г. Сумио Лиджима (Корпорация NEC, ранее — Электрическая компания «Ниппон») сделал открытие не меньшей важности — углеродные нанотрубки.

И, наконец, в 2000 г. президент США Билл Клинтон запустил проект «Национальная нанотехнологическая инициатива». За этим последовали соответствующие политические решения в Японии и Европе.

Вошли ли уже нанотехнологии в нашу жизнь?

С точки зрения прикладного использования нанотехнологии еще находятся в младенческом возрасте, однако их потенциал делает нанотехнологии одной из наиболее перспективных областей исследования наряду с биотех-



Это обычная теннисная ракетка. Инженерам института Fraunhofer Technology Development Group (TEG) в Германии удалось сделать в ней вставки из углеродных трубок и она стала чрезвычайно устойчивой к нагрузкам и обладает высокими амортизирующими свойствами. Согласно сообщению на сайте Physorg.com (2006) в институте Fraunhofer TEG разработана технология промышленного производства таких ракеток. Это большое достижение, поскольку «сейчас уже нетрудно производить нанотрубки в качестве сырья, но выпуск готовых изделий все еще остается сложной проблемой. Углеродные трубки плохо связываются с другими материалами и их практически невозможно использовать в большинстве производственных процессов».

нологиями, информационными и коммуникационными технологиями.

Нанотехнологии, безусловно, потенциально перспективны для производства микрокомпонентов: вспомните, как совсем недавно изобретение микрочипов проложило путь транзисторным радиоприемникам и компьютерам.

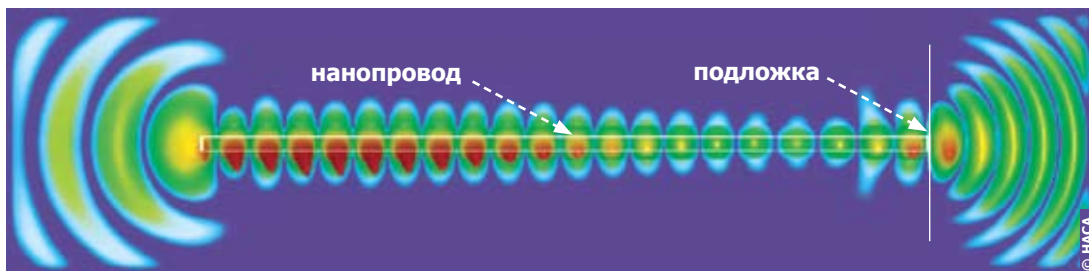
Применение нанотехнологий в современном производстве пока весьма проблематично: мы уже можем видеть атомы и манипулировать ими, но собрать из них что-нибудь не удастся. Их можно использовать в точном производстве, при повторном использовании материалов, а также в целях миниатюризации. Преимущества углеродных нанотрубок — в создании легких, прочных и пластичных материалов, которые можно было бы применять при создании космических аппаратов, безопасных автомобилей и поездов, зданий, устойчивых к землетрясениям. Они также позволят минимизировать производство опасных токсичных продуктов; с их помощью можно создавать разлагаемые микроорганизмами материалы, пестициды и осуществлять переработку существующих отходов.

Производство солнечных элементов и энергосохраняющих систем на новом технологическом уровне снизит их стоимость, уменьшит потребность в угле и нефти и, соответственно, приведет к снижению загрязнений.

Некоторые из перечисленных приложений нанотехнологий внесут свой вклад в охрану окружающей среды за счет переработки отходов, повышения эффективности использования энергии и уменьшения потребления природных ресурсов. Предполагается использование наномашин для удаления токсичных веществ и нефтяных пятен.

Возможно применение нанотехнологий в фармацевтике и в лечении заболеваний. Когда-нибудь мы станем свидетелями хирургических операций, проводимых с использованием наномашин, восстановления органов

Сложное взаимодействие света и наноструктур, например, проводов, станет весьма перспективным для их использования в виде датчиков. Специалисты НАСА изучают световое излучение полупроводниковых нанопроводов, которые работают как лазеры. Лазеры, состоящие из таких проводов, могут найти широкое применение в связи и зондировании.

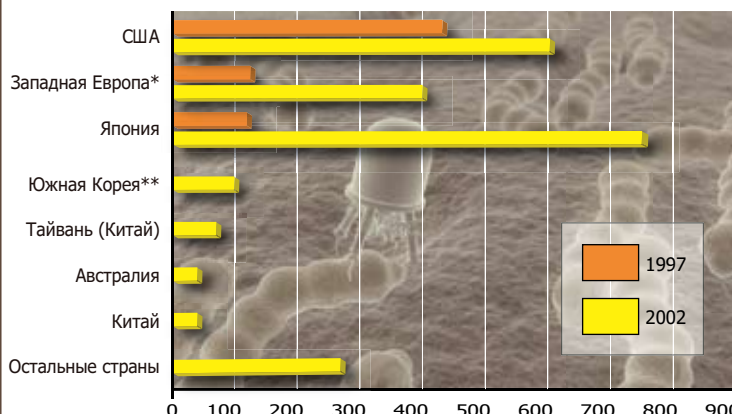


человека на молекулярном уровне, точного назначения лекарств, разрушения раковых клеток, удаления токсинов из организма и даже продления человеческой жизни. Наномасштабное изменение поверхности имплантантов продлит их жизнь за счет улучшения внутренних поверхностных связей.

Меченые молекулы могут связывать больные клетки и ткани и доставлять контрастные вещества, что облегчит раннюю неинвазивную диагностику. Анализ лабораторных образцов ускорится за счет наноустройств, которые будут связываться с отдельными генетическими цепочками, что позволит определять предрасположенность к определенным болезням. Ученые уже создали маленькое движущееся по кровеносным сосудам устройство, которое продвигается в мозг и доставляет туда химические вещества, эффективно разрушающие раковые клетки².

Если нанотехнологии могут применяться в медицинской биологии, то они найдут свое место и в развитии информационных и коммуникационных технологий. По полученным оценкам, к 2015 г. миниатюризация микропроцессоров достигнет технического и экономического порогов, а нанотехнологии позволят идти по этому пути дальше. Будущие транзисторы будут органическими молекулами или неорганическими наноструктурами, за счет чего будут достигаться высокие скорости, уменьшится потребность в энергопотреблении и сократится число побочных эффектов, связанных с нагревом материалов. Некоторые компании уже наносят нанослои на дисководы для повышения плотности хранения данных и производят углеродные нанотрубки, которые можно применять в качестве проводников и микроскопических зондов.³

ГЛОБАЛЬНЫЙ РОСТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ
в млн долл.



Источники: Mynusiwalla, A., Daar A. S., & Singer, P.A. (2003). Mind the gap: science and ethics in nanotechnology (Осторожно, пропасть: наука и этика в нанотехнологии). Nanotechnology, 14 Feb.

*оценка варьирует между 350 и 400 млн долл.
** в год в течение 10 лет

Еще один клин, вбитый между севером и югом?

В прошлом десятилетии нанотехнологии развивались интенсивно. К 2003 г. уже около 500 компаний занимались разработкой нанотехнологий. Около 300 факультетов университетов были вовлечены в исследовательские работы, инвестирования в которые составили в США, Японии и Европе около 4 млрд долл. В последние годы инвестиции в исследования в области нанотехнологий достигли максимума, несмотря на то, что многие ведущие инвесторы сократили ассигнования.

А что же происходит в развивающихся странах? Что нанотехнологии могут сделать для них? Научные исследования так тесно переплетены с торговлей, что развитие технологии часто усугубляет, а не уничтожает глобальное неравенство.

Очень важно разделить разные уровни и природу рисков и выигрышей в развивающихся и развитых странах. Отличия состоят, в частности, в сдвиге существующих товарных рынков из-за производства наноматериалов, непрогнозируемого появления на рынке дешевых промышленных товаров, плохой передачи технологий и отсутствия доступа к дорогой интеллектуальной собственности.

Развитие производства новых материалов существенно повлияет на развивающиеся страны, чья экономика основана на торговле сырьевыми ресурсами. Ожидаются большие изменения на рынке сырья, поскольку новые нанопродукты будут производиться в основном в развитых странах, хотя большая часть полезных ископаемых находится в развивающихся странах, например, вольфрам (в Китае), платина и золото (в Южной Африке), алюминий (в Китае и Бразилии) и медь (в Чили).

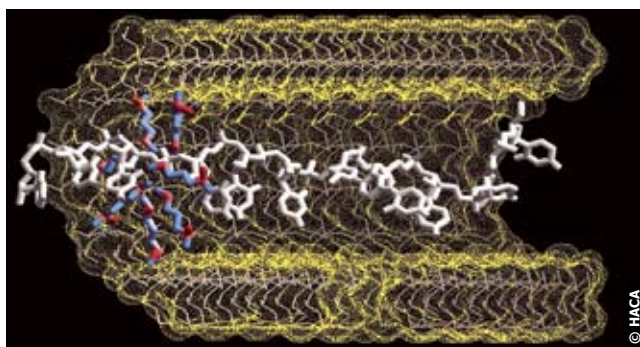


© ЮНЕСКО

Представьте, что нефтяные пятна, как это, образовавшиеся в порту г. Библос (Ливан) в результате израильских бомбардировок электростанции в г. Джийя во время конфликта Израиль-Хизбалла при попадании бомбы в склады горючего, можно будет очистить с помощью наномашин.

В развивающихся странах — Китае, Индии и Бразилии — эту опасность уже осознали и существенно увеличили инвестиции в научные исследования. Правительство Китая объявило об инвестициях в 240 млн долл. на развитие нанонауки и нанотехнологии в 2003–2007 гг.; Бразилия инвестирует более 25 млн долл. с 2004 по 2007 гг.; Индия — 23 млн долл. с 2004 по 2009 гг.⁴ Другие развивающиеся страны, такие как Южная Африка, Аргентина, Чили и Мексика, также начали развивать национальные программы.

В настоящее время развивающиеся страны используются как вторичные рынки прикладных технологий. Очевидно, что возникла потребность в политическом регулировании научно-исследовательских работ на международном уровне, что даст возможность развивающимся странам участвовать в таких исследованиях в качестве полноценных партнеров, а не рынков сбыта. Ситуация становится яснее, если принять во внимание развитие нанотехнологий с целью удовлетворения потребностей в области водных ресурсов, энергии и сельскохозяйственной продукции.



Под действием приложенного напряжения ДНК и окружающий ионный раствор вытягиваются через нанопоры. Измеряя разницу ионного тока, ученые могут определять последовательность звеньев ДНК. Полупроводниковые нанопоры, изображенные на этом рисунке, позволяют осуществлять временной контроль транслокации ДНК. Это более надежная схема наноинженерии, чем использование ионных каналов. Химический состав полупроводниковых нанопор легче менять для повышения разрешения сигнала. Эти преимущества позволяют в реальном времени выполнять расшифровку генома. Источник: НАСА

Как избежать негативной реакции общества

Правительства многих стран, осознавая сопротивление общества производству генетически модифицированных продуктов и недоверчивое отношение к клонированию и генной инженерии, инициируют независимые исследования преимуществ и недостатков нанотехнологий.

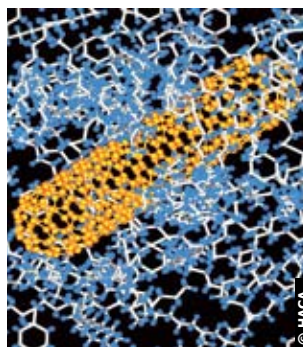
Королевскому обществу и Королевской инженерной академии Великобритании было поручено рассмотреть вопрос о регулировании такой быстро развивающейся области, как нанотехнологии.

В США в декабре 2004 г. был подписан Акт об исследованиях и развитии нанотехнологий в XXI веке. Согласно этому акту в Белом доме было создано Бюро Национальной программы нанотехнологий с бюджетом в 3,7 млрд долл. на четыре года. В рамках программы был также создан «центр готовности» для оценки этических и других аспектов, связанных с задействованными в работах сотрудниками.

В июне 2005 г. Европейская комиссия одобрила план мероприятий на 2005–2009 гг., в котором определены меры, необходимые для немедленной реализации безопасной, интегрированной и внушающей доверие стратегии развития нанонауки и нанотехнологии.

О чем следует беспокоиться?

Общество не испытывает беспокойства по поводу продвижения безопасных достижений в медицине,



Композитный материал с полимерными углеродными трубками. Такие природные или синтезированные полимеры состоят из больших молекул, т.е. связанных молекулярных звеньев. Пластмассы, клеи, смазочные материалы — все это полимеры.

направленных на уменьшение заболеваемости. Однако неожиданные и неконтролируемые последствия их практического применения несколько усилили озабоченность этическими проблемами.

Более спорная проблема, связанная с развитием нанотехнологий, касается взаимосвязи молекулярной инженерии неорганических веществ и биологии. В будущем наноустройства могут представлять собой комбинацию биологических и физических артефактов или

взаимодействовать с биологическими молекулами и генами несвойственным для такого взаимодействия способом. Какими же будут этические последствия, например, имплантации наночипов в организм человека? Можем ли мы быть уверены в том, что случайно не будут созданы зародышевые линии, которые вызовут генетические повреждения или появление новых вирусов?

Конечно, нанотехнологии могут способствовать ускорению развития медицинских технологий, находящихся на переднем крае науки, например, генной терапии, которая уже весьма сомнительна с точки зрения этических перспектив.

Примеры возможной замены металлов продуктами нанотехнологии

Нанотехнология	Металл
Углеродные трубки	вместо металлов с высокой проводимостью (медь, серебро, золото)
Органические полупроводники	вместо полупроводниковых элементов (галлий, германий, индий, кадмий, селен, мышьяк, сурьма)
Наноструктурированная керамика	вместо вольфрама
Новые катализаторы	вместо благородных металлов-катализаторов (платина, рений, родий)

Источник: Schummer, J. (2005), Identifying Ethical Issues amidst the Nano Hype. In: *Report of the first meeting of the Nanotechnology and Ethics Expert Group* (Этические аспекты нанотехнологий. В докладе на Первой международной встрече экспертной группы по нанотехнологии и этике): www.unesco.org/shs/est



© ЮНЕСКО / Д. Рожевр

Каковы этические последствия имплантации наночипов в организм человека? Можно ли искусственно обеспечить взаимодействие этих инженерных устройств с генами?

Другая впечатляющая возможность нанотехнологии — использование ДНК в качестве материала для изготовления компьютеров. Такое предложение, безусловно, ставит тревожные вопросы морального характера. Этично ли использовать основной компонент жизни для производства электроники? Приемлемо ли это оригинальное взаимодействие «клетка—машина»?

Некоторые эксперты полагают, что общественная шумиха, нечеткое определение и начальная стадия развития нанотехнологии скрывают этические аспекты.⁵ Популяризация нанотехнологий, основанная на научной фантастике, например, сценарии «серой бездны», вызывает появление неправильной информации, необоснованных надежд и страхов, искажая политические и технические аспекты управления наукой и отвлекая внимание общества от этих проблем.

В то же время некоторые аналитики считают, что более серьезная опасность таится в неизвестных результатах манипулирования молекулами на атомном уровне. Другие, основываясь на факте ограниченных возможностей физики и химии, высказывают сомнения по поводу тезиса нанотехнологических провидцев о том, что природу можно построить, собирая атом за атомом.⁶

Вопросы, которые следует задать

Реальный вопрос, на который мы должны ответить — в какой нанонауке и нанотехнологии мы нуждаемся? Как

решать вопросы научной политики и кто будет принимать решения?

На этой ранней стадии развития нанотехнологии мы пока не видим ясно сценарий возникновения потенциальной опасности. Например, мы не знаем ни уровень токсичности наночастиц, ни того, могут ли они проникать через биологические мембраны и вызывать серьезные повреждения.

Проблемы технического характера связаны с отсутствием международных стандартов и правил. Регулирование в этой области весьма затруднено, поскольку мы до сих пор не знаем, как измерять и классифицировать токсичность нанотехнологий. Уничтожение отходов нанотехнологий стало еще одной проблемой экологического характера.

Озабоченность этического характера, связанная с наноразмерными устройствами, вызвана применением информационных и коммуникационных технологий в военных и разведывательных системах. Сейчас мы еще не представляем, существуют ли какие-нибудь новые радикальные методы улучшения жизни человека, используемые в военных целях, но, возможно, появятся схемы, которые приведут не только к загрязнению окружающей среды и ущербу для здоровья человека, но также будут представлять угрозу человеческому достоинству.

Кроме миниатюризации оружия и взрывчатых веществ (см. таблицу) нанотехнологии используются для электронного наблюдения и слежения, что поднимает вопрос о нарушении неприкосновенности частной жизни и гражданских прав. Возможно, из-за завесы секретности, которая всегда возникает вокруг новых научных исследований, мы видим только постоянное усовершенствование и миниатюризацию компьютерной техники и следящих устройств.

Где ЮНЕСКО может принести пользу?

Вероятно, на общество будет оказываться сильное давление по вопросу отрицания потенциальной пользы нанотехнологий. Но прекращение научных исследований в этой области нельзя считать хорошим решением. Джин выпущен из бутылки, и нанотехнологии, как мы упоминали выше, уже начали проникать в различные области исследований и инновации.

Всем странам очевидно, что пути назад нет, но они хотят иметь на руках факты, чтобы можно было принимать обоснованные решения. В 1998 г. они обратились к ЮНЕСКО с просьбой запустить программу «Этика науки и технологии». В ее рамках была создана Международная комиссия по этике научного знания и технологии (COMEST). Это

Примеры возможных негативных последствий, связанных с гипотетическим использованием нанотехнологий в военных целях

Искусственные клетки крови, повышающие активность человека, могут вызвать перегрев тела и сбой биологических механизмов, а секреция таких клеток — привести к дополнительной нагрузке на окружающую среду.

Обилие интеллектуального оружия, особенно миниатюрных роботов, и самонаводящегося оружия может вызвать непредвиденные ранения военных и гражданских лиц, разрушения инфраструктуры и загрязнение окружающей среды, если в нем не предусмотрено надежное дистанционное отключение.

Миниатюрные усилители рецепторов, предназначенные для усиления боевой готовности и быстроты реакции человека, могут вызывать зависимость и потом привести к возникновению синдрома хронической усталости, который вызывает слабость, нервные заболевания и смерть.

Источник: http://crnano.typepad.com/crmblog/2005/03/military_uses_o.html

последовало за Программой ЮНЕСКО по биоэтике, созданной пятью годами раньше.

COMEST, как один из консультативных органов ЮНЕСКО, проводит исследования с целью предвосхитить вопросы этического содержания. Задача состоит в научной формулировке этических принципов, что могло бы пролить свет на различные альтернативы, которые появятся в результате научно-технического прогресса и его влияния на развитие человечества. Комиссия функционирует как интеллектуальный форум для обмена идеями, опытом и для раннего определения признаков опасности.

Кроме того, COMEST стимулирует конструктивный этический диалог о ценностях и консультирует специалистов по принятию решений.

В состав комиссии входят 11 членов и около 18 известных независимых специалистов из разных регионов мира, представляющих естественно-научные и гуманитарные области. В настоящее время COMEST работает в нескольких областях: обучение этике, этика окружающей среды и этика новых и развивающихся технологий, например, связанных с исследованиями в открытом космосе и нанотехнологиями, а также занимается вопросами этической и социальной ответственности ученых.

В 2005 г. COMEST создала специальную мультидисциплинарную группу по этике и нанотехнологии, которая приняла двухэтапную стратегию. На первом этапе проводится исследование состояния дел в области этики и нанотехнологии, а затем составляется проект политического документа, в котором отмечаются необходимые международные правовые действия в отношении нанотехнологий. В этом документе, который называется «Нанотехнологии и этика», отмечается необходимость этического образования, разработки политики в области научных исследований и повышения осведомленности. Он был одобрен COMEST на встрече в Дакаре (Сенегал) в декабре 2006 г. и стал первым важным предложением глобального управления всеми разработками в области нанотехнологий. Затем будут приглашены представители разных наук, занимающиеся развитием и применением нанотехнологий, для оценки важности предложенных стратегий и вариантов. Следующим шагом станут консультации с основными заинтересованными сторонами по поводу политических возможностей осуществления стратегий, выработанных на двух предыдущих этапах. На их основе ЮНЕСКО подготовит документ для одобрения его странами-членами в октябре этого года.

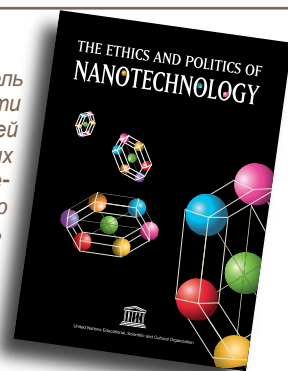
Вторым результатом этого периода обмена мнениями должны стать подготовленные выбранными для этой цели экспертами статьи, которые будут опубликованы в мае в сборнике «Нанотехнологии, этика и политика» в серии ЮНЕСКО «Этика науки и техники» на арабском, китайском, английском, французском, русском и испанском языках.

Общество определит будущее нанотехнологий

Во всем мире появляются инициативы организации публичных дебатов как информационного, так и междисциплинарного характера. Эти инициативы были встречены с оптимизмом, и появилась надежда на сохранение, или даже возрождение веры в науку и технологии.

Во многом проведение таких дебатов может оказаться неудачей, поскольку они способны вызвать такое же кри-

В 2006 г. ЮНЕСКО выпустила брошюру, цель которой — привлечь внимание общественности к этическим проблемам нанотехнологий. В ней описаны нанотехнологии и научные аспекты их возможного развития, а также области применения и продукты, уже изготовленные с помощью нанотехнологий или те, которые могут быть произведены в будущем. Также освещаются этические, правовые и политические вопросы, с которыми столкнется международное сообщество в ближайшем будущем: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001459/145951e.pdf>



тическое отношение и общественное сопротивление, как и другие прорывы в науке, например, генетически модифицированные организмы и исследования стволовых клеток. И правительства, и частные компании должны извлечь уроки из этого опыта: отношение общества к нанотехнологиям имеет первостепенное значение. Правительства и частные компании должны разубедить общественность, оценив и минимизировав риски разработки и применения нанотехнологий. Чтобы получить общественную поддержку, они должны уделить максимум внимания возможным выгодам от применения нанотехнологий.

Все эти правила, исследования, образование, этические соображения и соответствующие политические решения, безусловно, так же важны и в других областях науки и техники, но сейчас они особенно нужны в области нанотехнологий. Социальные силы, которые, в конечном счете, определяют будущее нанотехнологий, обязательно должны быть задействованы.

Симона Шольце⁷

Более подробно: h.tenhave@unesco.org или на сайте www.unesco.org/shs/est

¹ Термин «конвергентные технологии» связан с NBIC-конвергенцией — процессом интеграции нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и когнитивной науки.

² См. Fritz, S. (2002) *Understanding Nanotechnology* (Понимание нанотехнологии).

³ Там же.

⁴ См. Hassan, M. H. A. (2005) *Nanotechnology: Small Things and Big Changes in the Developing World*. (Нанотехнология: маленькие вещи и большие изменения в развивающемся мире), *Science*, том 309, № 5731, С. 65–66.

⁵ Отчет о второй встрече группы экспертов по нанотехнологии и этике: www.unesco.org/shs/est.

⁶ См. Schmidt, J. C. (2004) *Unbounded Technologies: Working through the Technological Reductionism of Nanotechnology*. In: D. Baird, A. Nordmann & J. Schummer (eds.) *Discovering the Nanoscale*, (Безграничные технологии: как пробиться через технологический редукционизм нанотехнологии), Amsterdam. IOS Press.

⁷ Действующий руководитель секции ЮНЕСКО «Этика науки и технологии» с марта 2003 г. по декабрь 2006 г.

Предупреждение о глобальном потеплении

Долгожданный доклад для политиков о научных физических основах изменения климата был обнародован Межправительственной группой экспертов по климатическим изменениям (IPCC) 2 февраля в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже.

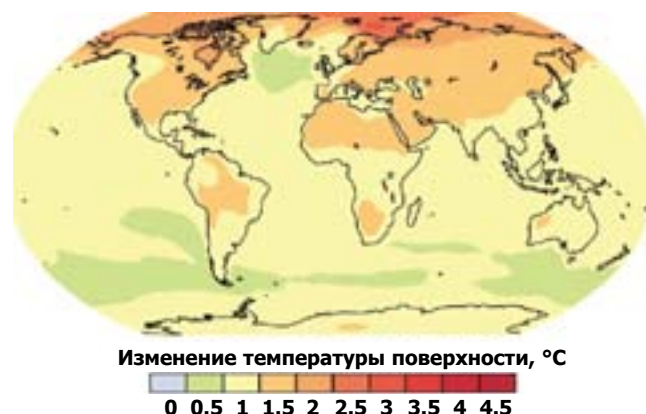
Доклад, подписанный более чем 600 учеными и одобренный правительствами, развеивает последние сомнения в реальности глобального потепления и в ответственности человечества за это. Можно с уверенностью утверждать, что с учетом новых открытий тенденции, описанные в докладе 2001 г., подтвердились. «Потепление климата абсолютно очевидно», уже в этом веке глобальная средняя температура возрастет на 1,8°C–4,0°C в зависимости от того, какой из шести социально-экономических сценариев осуществится (см. рисунок).

«Каждого, кто после представленного сегодня доклада будет продолжать бездействовать, — заявил на открытии исполнительный директор ЮНЕП Ачим Штейнер, — когда-нибудь в учебниках истории назовут безответственным».

В докладе представлены данные по содержанию углекислого газа (CO₂) в атмосфере в 2005 г. — 379 молекул на миллион молекул сухого воздуха (промилле). Этот уровень «значительно выходит за пределы естественного диапазона последних 650 000 лет (180–300 промилле), который был определен на основе анализа льда». Последний раз температура в полярных областях была выше нынешней 125 000 лет назад, когда в результате уменьшения полярных шапок уровень моря повысился на 4–6 метров. Данные анализа проб льда показывают, что в тот период средняя температура в полярных регионах была на 3–5°C выше, чем сейчас.⁸

125 000 лет назад глобальное потепление было вызвано изменениями эксцентриситета орбиты движения Земли вокруг Солнца. Летом Солнце нагревало северное полушарие на 10% больше, чем сейчас. Сегодняшнее глобальное потепление вызвано сдвигом в энергетическом балансе Земли, основными факторами которого стали парниковые газы, вызывающие потепление, и аэрозоли, вызывающие похолодание.

Благодаря появлению более полных наземных и спутниковых наблюдений, на основе которых были усовершенствованы модели, ученые смогли лучше понять, как изменение концентрации каждого компонента в атмосфере меняет энергетический баланс Земли. Потепление, вызванное парниковыми газами, появляющимися в результате антропогенного воздействия (в основном, CO₂, оксиды азота, метан, тропосферный озон и галоидоуглерод) существенно превышает похолодание, вызываемое аэрозолями (в первую очередь образующимися при сжигании ископаемого топлива и биомассы), или изменение количества отраженного в космос солнечного света из-за преобразования человеком земной поверхности, например, при обезлесении или асфальтировании.



Прогноз повышения глобальной температуры 2020–2029 гг. при умеренном сценарии IPCC A1B (увеличение температуры на 2,8°C, концентрация CO₂ — 850 промилле). В мире будет идти быстрый экономический рост, увеличение численности населения с последующим уменьшением, быстрая реализация новых эффективных технологий, соблюдение баланса между различными источниками энергии. Наиболее экстремальный сценарий (повышение температуры на 4°C, уровень CO₂ — 1550 промилле) идентичен A1B, но сжигание ископаемого топлива более интенсивно. Сохранение концентрации CO₂ на уровне 2000 г. ограничит глобальное потепление к 2100 г. всего на 0,6°C.

Чем больше будут наши знания о природных аэрозолях, тем лучше мы поймем внутривековые флуктуации температуры. «Значительная доля реконструированной изменчивости температуры за почти семь веков до 1950 г. наиболее вероятно вызвана извержениями вулканов и изменениями в солнечном излучении».

На следующие 20 лет прогнозируется глобальное потепление примерно на 0,2°C за десятилетие, независимо от социально-экономического сценария. Пределы, до которых могут возрасти глобальные температуры поверхности в этом веке, будут зависеть от эффективности мер, принимаемых для устранения обратной эмиссии парниковых газов, образующихся в результате сжигания ископаемого топлива и изменений в землепользовании, таких как обезлесение и сельскохозяйственная деятельность. Необходимость принятия срочных мер уже назрела — в период с 1995 по 2005 г. количество CO₂ в атмосфере увеличилось на 20%.

Наблюдения, проводимые с 1961 г., показывают, что океаны поглотили более 80% дополнительного тепла климатической системы, что привело к увеличению объема морской воды. Эта тепловая волна ответственна примерно за половину 17-сантиметрового повышения уровня моря в прошлом веке. Другими источниками стали таяние ледников, полярных шапок и ледовых щитов. В докладе прогнозируется повышение уровня моря примерно на 60 см к концу XXI века. И этот прогноз не включает возможные изменения динамики потоков плавучих льдов в Гренландии и Антарктиде, которые трудно оценить количественно.

Среди других изменений, которые можно ожидать в этом столетии, — уменьшение снежного покрова и морского льда и таяние вечной мерзлоты. При повышении температуры океанской воды количество водяного пара, выброшенного в атмосферу, будет возрастать и удерживаться более теплым воздухом, что приведет к более интенсивному образованию облаков и возникновению тропических циклонов. Изменится характер ветров и штормов, чаще будут выпадать проливные дожди. В высоких широтах на большей части

суши станет более влажно, уменьшится количество холодных дней и ночей. Учащаются теплые периоды, засухи и тепловые волны.

В прошедшем веке на востоке Северной и Латинской Америки, в Северной Европе и Северной и Центральной Азии уже почувствовали существенное увеличение количества осадков. А в Сахели, Средиземноморье, Южной Африке и частично в Южной Азии наблюдаются засухи.

После первого тома Четвертого оценочного доклада IPCC 6 апреля в Брюсселе (Бельгия) будет представлен второй том «Воздействие, адаптация, уязвимость». 4 мая в Бангкоке (Таиланд) будет представлен третий том — «Смягчение последствий изменений климата», а затем 16 ноября в Валенсии (Испания) — «Синтезированный доклад». Деятельность IPCC спонсирует ЮНЕП и ВМО.

С докладом вы можете познакомиться на сайте www.ipcc.ch, а с 30 программы ЮНЕСКО, посвященными климату на сайте <http://ioc3.unesco.org/unesco-climate/>

⁸ Для сравнения, падение средней глобальной температуры на 4–5°C приведет к новому ледниковому периоду на Земле.

ЕКА и ЮНЕСКО: карта мезоамериканского биокоридора

В рамках нового проекта Diversity ("Разнообразие") Европейское космическое агентство (ЕКА) и ЮНЕСКО планируют использовать методы дистанционного зондирования для защиты биоразнообразия Центральной Америки.

Проект был запущен 11–15 декабря на встрече во Фраскати (Италия). В мезоамериканский коридор входят Мексика, Коста-Рика, Сальвадор, Гватемала, Гондурас, Никарагуа и Панама, на территории которых находятся многие биосферные заповедники и объекты всемирного природного и культурного наследия.

В течение двух лет будет проводиться спутниковый мониторинг охраняемых территорий. По полученным данным будут составляться карты, с помощью которых можно будет определить возможность присоединения регионов к мезоамериканскому биологическому коридору. Особое внимание будет уделяться схемам миграции видов, находящихся на грани исчезновения, таких как ягуары и новогвинейские гарпии, обитающих в экосистемах, подверженных разрушению в основном под действием изменений в землепользовании.

На начальной стадии проекта, в июне 2007 г., будут составлены крупномасштабные карты пяти выбранных объектов всемирного наследия и биосферных заповедников. По полученным картам можно будет оценить состояние охраны мангровых

лесов. Органы, отвечающие за сохранение биоразнообразия, предложили выбрать участки для оценки наземных источников загрязнения моря.

Один из уникальных аспектов проекта состоит в выявлении, оценке и определении морского коридора между четырьмя объектами всемирного наследия — Мальпело, Койба, Кокосовыми островами и национальным парком на Галапагосских островах. Модели, построенные по спутниковым снимкам, будут использоваться для анализа температуры поверхности моря, качества воды, поверхностных течений и других океанографических условий в морском биологическом коридоре; будет оцениваться состояние коралловых рифов и осуществляться мониторинг омывающих их океанских вод.

Другой задачей проекта станет изучение схем миграции морских видов, например, морских кожистых черепах и молот-рыбы между Галапагосскими и Кокосовыми островами.

Проект станет важным вкладом в реализацию положений Конвенции ООН по биоразнообразию. Согласно этой конвенции, страны-участники обязуются «достичь к 2010 году существенного уменьшения наблюдаемой сегодня скорости сокращения биоразнообразия в глобальном, региональном и национальном масштабах и, тем самым, уменьшить обеднение и принести пользу всему живому на Земле». На основе совместного использования космических и наземных данных ЮНЕСКО сможет по показателям биоразнообразия определить, достигаются ли цели, поставленные в конвенции.

Вклад ЕКА составляет 250 000 долларов США, которые будут переданы напрямую консорциуму европейских субконтракторов: головной компании, отвечающей за работу по проекту на суше GeoVille (Австрия), французской компании Collecte Localisation Satellites (океанографические исследования), норвежскому Центру дистанционного зондирования Нансена (оценка качества воды) и английскому университету Эксетера (изучение коралловых рифов).

Конечными потребителями станут основные бенефициарии консорциума — представители организаций мезоамериканского коридора, отвечающих за сохранение биоразнообразия, которых, в свою очередь, поддерживают неправительственные организации, например, MarViva, которая активно занимается вопросами охраны природы на локальном и региональном уровнях.

Более подробно: ma.hernandez@unesco.org



Изолированные Галапагосские острова в восточной части Тихого океана находятся в 1000 км от материкового Эквадора. Они известны хорошо сохранившимися эндемичными видами, например, этой наземной игуаной, длина которой — 1,2 метра. Оба вида наземных игуан (*Conolophus subcristatus* и *C. pallidus*) находятся в опасности из-за разведения свиней и коз, которые уничтожают подлесок, где маленькие ящерицы прячутся от птиц и хищников. Для сохранения вида *C. subcristatus* делаются попытки их разведения в искусственных условиях и контроля видов, мешающих их выживанию.



Доктор Сато показывает ребятам, как запрограммировать движение робота, а затем загрузить программу из компьютера в робот по USB кабелю.

Лагерь роботов для детей

Двадцать девять подростков 12–15 лет из Малайзии, Японии и Брунея Дар-эс-Салама провели неделю с 11 по 17 декабря в лагере, где они учились делать роботов. Лагерь был организован Университетом Брунея Дар-эс-Салама совместно с Министерством образования и Региональным Бюро ЮНЕСКО по науке в Джакарте (Индонезия).

Лагерь роботов был задуман для того, чтобы приобщить школьников к точным наукам и продемонстрировать, что учебный процесс может быть занимательным и веселым.

Оригинальный комплект для сборки робота был создан д-ром Джином Сато и его компанией JS-Robotics, одним из спонсоров лагеря. Компания JS-Robotics в сотрудничестве с японским Национальным институтом передовых технологий и прикладной науки разработала маленьких роботов-гуманоидов. Д-р Сато выбрал для лагеря самых современных роботов вместо простых моделей, чтобы показать ребятам технологии, которые могли бы произвести на них неизгладимое впечатление. Другими спонсорами стали нефтяная компания Брунея Шелл Петролеум, Королевские авиалинии Брунея и японские трастовые фонды.

Сначала ребятам прочли лекции по основам робототехники, механике и программированию, показали, как пользоваться университетскими лабораториями и библиотекой для проведения исследований по основной теме «Наука и технология для устойчивого развития».

Затем их разделили на пять групп, каждая из которых состояла из ребят разных национальностей, и они начали самостоятельно собирать роботов; им помогали 20 студентов-волонтеров из местного университета, Технологического института Брунея, Токийского технологического института и университета Кейо и сотрудники японского Центра обучения робототехнике для науки будущего (CREFUS). Учебная программа для лагеря была подготовлена при участии CREFUS, Министерства научного образования и Центра партнерства технологии и окружающей среды (СТЕР). В последний день все группы представили результаты своих исследований и функционирующих роботов.

Бруней Дар-эс-Салам стал членом ЮНЕСКО в марте 2005 г. В тот период Министерство развития и образования выразило озабоченность нехваткой технического персонала в стране, что ограничивало возможности использования новых технологий.

Это же прозвучало в обзоре ЮНЕСКО по научной и технологической политике Брунея Дар-эс-Салам. В

Брунее есть лишь один университет, в котором в 2004 г. обучалось 4917 студентов (15% молодых людей в возрасте от 18 до 25 лет). 10% студентов обучалось научным (300 чел.) и инженерным (170 чел.) специальностям.



Две девочки со своим почти законченным роботом. Каждый робот состоит из множества идентичных модулей, поэтому можно использовать различные комбинации модулей и собирать разные типы роботов.

«В развивающихся странах прикладные науки и технологии обычно изучаются меньше теоретических, — поясняет Массами Наката из Бюро ЮНЕСКО в Джакарте, — поскольку для теоретических исследований не нужно дорогое лабораторное оборудование. Недостаток образования в области прикладных наук, очевидно, служит одним из факторов падения интереса к науке и технологии в Азии, что приводит к уменьшению количества студентов в университетах на соответствующих факультетах».

Бюро ЮНЕСКО в Джакарте вместе с Министерством образования, молодежи и спорта и Бюро ЮНЕСКО в Пномпене планирует организацию еще одного такого лагеря, возможно в Камбодже. Желание участвовать уже выразили Таиланд, Индонезия, Республика Корея и Сингапур. ЮНЕСКО ищет сотрудников, волонтеров, спонсоров и разработчиков роботов для помощи в организации лагеря.

Более подробно: m.nakata@unesco.org; www.stepan.org/robotcamp

Всемирная водная программа переезжает в Италию

Секретариат Всемирной программы оценки водных ресурсов ООН переезжает из штаб-квартиры ЮНЕСКО в Париже в офисы недалеко от итальянского города Перуджа.

2 февраля было подписано соглашение между Генеральным директором ЮНЕСКО Коитиро Мацуурой и итальянским Министром окружающей среды, суши и моря Альфонсо Пекораро Сканио.

Запущенная в 2000 г. Всемирная программа оценки водных ресурсов курировалась ЮНЕСКО и финансировалась в основном из японских целевых фондов. Также в спонсировании программы принимали участие Дания, Испания и Великобритания.

Февральским соглашением было установлено финансирование программы в размере 2,5 млн Евро из целевых фондов на трехлетний период, а также перемещение секретариата программы в Перуджу. Соглашение было поддержано правительством провинции Умбрия, которое предложило предоставить помещения для нового офиса.

Новые помещения будут полностью оборудованы в течение нескольких месяцев, чтобы секретариат программы мог подготовить Третий отчет о всемирных водных ресурсах. Он должен быть представлен на Пятом форуме по мировым водным ресурсам в марте 2009 г. в Стамбуле (Турция). Отчет публикуется каждые три года 24 агентствами ООН и представляет собой наиболее полную оценку водных ресурсов планеты.

Более подробно: c.fernandez-jauregui@unesco.org или www.unesco.org/water/wwap/

Палестинцы получили кафедру математики и физики

Соглашение о создании кафедры ЮНЕСКО по математике и теоретической физике в Палестинском университете было подписано 1 декабря заместителем генерального директора ЮНЕСКО Марсио Барбоса и президентом университета Бирзейт Набелом Кассисом. Профессор физики Университета Вифлеема Генри Джагаман займет пост главы кафедры в сентябре.

Одной из задач кафедры станет создание интегрированной системы исследований, обучения, информации и документации по математике и теоретической физике. Благодаря созданию кафедры станет возможным сотрудничество между всемирно известными учеными и преподавателями университета Бирзейт с другими институтами на Палестинских территориях, в Арабских государствах и Европе, что повысит уровень научных исследований в палестинских университетах.

Кроме расширения программы университета Бирзейт по математике и физике кафедра будет выделять гранты, проводить семинары и конференции, приглашать с лекциями ученых из разных стран и создавать первоклассную библиотеку, оснащенную компьютерами. Планируется подготовка материалов и методик для учреждений среднего образования.

С современным технократическом обществе обязательно должен быть высокий уровень образования и исследований в области математики и теоретической физики. Это особенно актуально для регионов, которые не могут развиваться за счет своих природных ресурсов. Результаты деятельности кафедры рассчитаны на продолжительный период, поскольку студенты будут получать образование в стратегически важных областях современного и будущего рынка труда.

Кафедра — первый шаг на пути создания в университете Бирзейт центра передовых технологий в области математики и теоретической физики. Идея проекта принадлежит профессорам Аугсбургского университета (Германия) Ульриху Эккерну и Бернду Аульбаху, а также Саберу Элейди из университета Тринити (Техас, США), которые в 2003 г. заручились поддержкой ученых со всего мира. С одобрения ЮНЕСКО основная группа институтов — университет Бирзейт, Аугсбургский университет, Тринити университет, университет Париж-Суд 11 и сеть Палестинско-Европейской академической кооперации в области образования (PEACE) — представила предложения по созданию кафедры в апреле 2006 г.

Более подробно: d.chitoran@unesco.org
или www.physik.uni-augsburg.de/ifk/ecce/

Орошение в Мали с помощью насоса на солнечных батареях. На саммите в Аддис-Абебе была запущена инициатива «Зеленая стена Сахары», одобренная на саммите в Абудже по борьбе с голодом. Основной задачей саммита была разработка мер помощи 20 африканским странам в адаптации к изменениям климата, прекращении деградации почвы и наступления пустыни, уменьшении нищеты, сохранения биоразнообразия и увеличения продуктивности земель и производства продуктов питания.



Всемирно известный специалист по квантовой космологии Стефен Хокинг поддержал создание кафедры во время своего визита в университет Бирзейт 13 декабря. Он прочел лекцию о возникновении Вселенной для преподавателей и студентов.

Африка приступает к исследованиям

На ежегодном саммите Африканского Союза 29–30 января в Аддис-Абебе (Эфиопия) главы государств договорились о стимулировании развития науки и научного образования на континенте.

2007 год объявлен в Африке годом поддержки науки, технологии и инноваций, в нем должна быть создана Пан-африканская организация интеллектуальной собственности для защиты изобретений.

В заключительной Декларации о содействии развитию с помощью науки и техники главы государств проголосовали за «увеличение финансирования национальных, региональных и континентальных программ в области науки и технологии, а также за поддержку создания национальных и региональных центров передовых технологий».

Кооперация внутри региона, а также «юг–юг» и «север–юг» в области науки и технологии будут расширяться. На саммите было поддержано предложение африканских министров иностранных дел снабдить ученых дипломатическими паспортами для облегчения их передвижений по континенту, что будет способствовать их сотрудничеству. Комиссия Африканского Союза проводит консультации представителей отдельных стран по выбору ученых для реализации предлагаемой схемы.

Странам-членам Африканского Союза «настоятельно рекомендовали» выделить до 2010 г. не менее 1% ВВП на исследование и развитие. Эту цель Генеральный директор



ЮНЕСКО Коитиро Мацуура объявил «важным шагом» на пути к контролю Африкой своего социально-экономического развития.

«А не слишком ли мало и не поздно ли?», — спросил президент Руанды Поль Кагаме. Он объявил, что в текущем финансовом году собирается потратить 1,6% ВВП на науку и технологии, а в ближайшие пять лет планирует увеличить эту сумму до 3%. «Руанда приступила к реализации национальной политики в области науки, технологий и инноваций, — сказал Кагаме, — и важно увеличить до 70% число студентов, занимающихся наукой в институтах третьей степени».

Страны-члены Африканского Союза проголосовали за «возрождение» африканских университетов и научно-исследовательских институтов, чтобы «они стали центрами научного и инженерного образования и развития и внесли вклад в понимание обществом науки и технологий». Было предложено «обратить особое внимание на научное и инженерное образование» и «привлечь как можно больше молодых африканцев к изучению наук и технологий». Саммит одобрил систему стипендий Африканского Союза Джулиуса Ньерере, первоначально предназначенную для 50 студентов-бакалавров. Африканский образовательный фонд профинансирует мероприятия в 2006–2015 гг., одобренные Министрами образования в Мапуто (Мозамбик).

«Осознавая, что 27% населения Африки голодают», и «принимая решение об уменьшении на 20 млрд долл. США ежегодных затрат на импорт с/х продуктов» правительства подтвердили в Аддис-Абебе, что намерены выделить по крайней мере 10% национального бюджета на развитие сельского хозяйства и поддержать программу «Африканские семена и биотехнологии».

Они поддержали рассчитанную на 20 лет Стратегию биотехнологий, представленную министрами науки в ноябре прошлого года в Каире (Египет). Она связана с Панафриканской кооперацией и опирается на сильные стороны региона: производство лекарств в Северной Африке, контроль за малярией и СПИДом/ВИЧ в Южной Африке, сельскохозяйственные биотехнологии в Западной Африке, технологии исследования крупного рогатого скота в Восточной Африке и биоразнообразие в Центральной Африке.

Одним из немногих не поддержанных предложений было создание Африканского фонда науки и технологии, который предлагался для ускорения реализации Объединенного плана мероприятий в области африканской науки и технологии до 2010 г. Из-за опасений, что организация такого фонда может привести к ненужным административным расходам, было принято решение поручить группе экспертов изучить вопрос более досконально. Одним из вариантов могло бы стать решение поручить создание фонда Африканскому банку развития.

В декларации главы государств «оценили поддержку развития науки и технологии международными организациями, такими как ЮНЕСКО» и «обратились к ЮНЕСКО и другим организациям с просьбой поддержать страны-члены Африканского Союза, региональные экономические сообщества и Африканский Союз в реализации решения саммита».

Более подробно: m.el-tayeb@unesco.org

Прочтите «Наука в Африке» на сайте www.unesco.org/science

Храм майя в национальном парке Тикаль, входящем в биосферный заповедник Майя.

Ссуда в 30 млн биосферному заповеднику Майя

Межамериканский банк развития 14 декабря предоставил Гватемале ссуду размером 30 млн долларов США на шестилетнюю программу охраны биосферного заповедника Майя.

Заповедник площадью 21 130 км² расположен на территории самого северного департамента Гватемалы — Эль Петен — и занимает 20% площади всей страны. Это самый большой заповедник Центральной Америки. В него входят естественные леса, великолепные археологические и уникальные культурные объекты.

К сожалению, заповедник постоянно страдает от увеличения числа нелегальных поселений, обезлесения, лесных пожаров, добычи нефти, контрабанды редких пород древесины, диких животных и археологических ценностей, неустойчивого земледелия, фермерских хозяйств, вырубки лесов и, конечно, от крайней нищеты большей части населения Эль Петена.

Министерство окружающей среды и природных ресурсов Гватемалы приступает к реализации новой программы, отличающейся от предыдущей модели, которая практически не учитывала участие местных заинтересованных кругов. Ссуда, наряду с другими инвестициями, поможет решить ряд проблем охранных и буферных зон, создавая дополнительные источники дохода для населения. Кроме того, эти средства пойдут на усиление мер по охране окружающей среды и уменьшению загрязнения бассейна озера Петен Итца.

Для превращения Эль Петена в один из главных туристских объектов Гватемалы и разработки экономических альтернатив для уменьшения давления расширяющегося сельскохозяйственного землепользования на охранные территории на юге в рамках программы будет проводиться финансирование создания пяти туристских комплексов. При поддержке Института туризма Гватемалы и представителей местных сообществ будут построены и оборудованы музеи, школа туризма, восстановлены архитектурные памятники, разработаны знаки для дорог Эль Петена и туристских комплексов.

Более подробно: m.clusener-godt@unesco.org
или www.unesco.org/mab/BRs/LacBRlist.shtml



Непрерывный сейсмо-мониторинг в морях Европы

Италия намеревается проводить постоянный сбор и обработку сейсмических данных в Европе и окружающих ее морях. Эти данные играют первостепенную роль в обнаружении землетрясений, чреватых возникновением цунами, и смогут усилить меры по охране плотно застроенных прибрежных районов, где проживают 45 млн чел.

На встрече делегаций 17-ти стран Европы и прибрежной зоны Северной Африки, проходившей 7–10 февраля в Бонне (Германия), Италия сделала заявление. На встрече обсуждалась Система раннего оповещения о цунами в северо-восточной Атлантике, Средиземноморье и смежных морях (NEAMTWS). Первый вариант системы должен быть готов к концу 2007 г., а полный вариант, охватывающий побережье от Черного до Средиземного моря и северо-восточную Атлантику — к 2011 г. Основой системы должны стать существующие национальные службы мониторинга сейсмической обстановки и уровня моря, которые будут интегрированы в эффективную региональную систему.

Данные будут поступать из Национального института геофизики и вулканологии (INGV), одного из крупнейших европейских исследовательских организаций в области геофизики, сейсмологии и вулканологии. Институт станет главным центром быстрого получения и распространения данных. Для повышения эффективности аналогичные организации Европы готовы подключиться к мониторингу в любой момент в рамках существующих обязательств на государственном уровне.

Около четверти всех цунами происходили в Средиземном море. «Риск цунами в этом регионе достаточно невелик, — признает организовавший эту встречу Петер Колтерман, руководитель Координационного центра ЮНЕСКО по оповещению о цунами (Париж), — но если произойдет хотя бы одно цунами, к которому мы не будем готовы, то ущерб будет огромен».

Более подробно: <http://ioc.unesco.org/iocweb/disasterMitigation.php>

Полмиллиона долларов для лучших женщин-ученых

22 февраля в Париже состоялась церемония вручения премий Л'Ореаль-ЮНЕСКО «Женщины в науке» этого года. Каждая из лауреатов получила чек на 100 000 долларов. Накануне 15 подающих надежды молодых женщин со всех континентов, занимающихся науками о жизни, получили стипендии до 40 000 долларов каждая.

Лауреат из Африки — Амина Гуриб-Факим, профессор органической химии и вице-президент Университета Маврикия — составила первый полный каталог ароматических и лечебных растений Маврикия и острова Родригес. Она

исследовала возможности применения для лечения диабета горькой дыни (*Momordica charantia*) и других растений, блокаторов крахмала, которые замедляют выделение свободной глюкозы в кровь. Проведенный ею научный анализ антибактериальных, противогрибковых и антидиабетических свойств различных растений открыл дорогу их использованию в качестве эффективного заменителя медикаментов. Амина Гуриб-Хаким — один из основателей Ассоциации стандартизации африканских лечебных растений, цель которой — в выходе на мировой рынок соответствующих международных стандартам лекарств, приготовленных на основе растений.



Амина Гуриб-Факим

Лауреат из Азиатско-Тихоокеанского региона — Маргарет Бримбл, профессор кафедры органической и медицинской химии Университета Окленда (Новая Зеландия) — занимается созданием и модификацией сложных, исключительно биоактивных соединений, полученных из растений, животных, бактерий и морских организмов, обладающих антибактериальными, антираковыми или противовирусными свойствами. Большую часть научной деятельности она посвятила синтезу токсинов моллюсков.



Маргарет Бримбл

Лауреат из Европы, Татьяна Бирштейн, профессор Института высокомолекулярных соединений Российской Академии Наук, специализируется в области статистической физики полимеров (см. с. 5). Ей принадлежит открытие свойства самоорганизации различных полимерных систем. Среди ее достижений — изучение степени «прилипания» макромолекул к поверхности и путей сдвига их структур в ответ на изменение окружающей среды.



Татьяна Бирштейн

Лауреат из Латинской Америки — Лигия Гаргалло, профессор кафедры физической химии Чилийского католического епископского университета — продемонстрировала, что поведение полимеров в разных состояниях (твердом, жидком и промежуточном) определяется гибкостью полимерной цепи, а также возможностью взаимодействия с водой входящих в их состав мономеров (серии повторяющихся подзвеньев). Это поможет ученым в прикладных разработках для промышленности, медицины.



Лигия Гаргалло

Лауреат из Северной Америки — Милдред Дрессельхаус, профессор электрофизики Массачусетского технологического института — в статье 1991 г. показала, что углеродные нанотрубки могут вести себя как металл или как полупроводник в зависимости от их геометрии (см. с. 2). Ее гипотезы впоследствии были подтверждены экспериментально. Профессор Дрессельхаус описывает свою работу как «подход снизу–вверх»: она разрабатывает новые наносистемы, изучает их свойства, а потом смотрит, где их можно использовать.



Милдред Дрессельхаус

Более подробно: www.forwomeninscience.com; r.clair@unesco.org



Игорь Васильевич Северский

Ледники тают, а водная политика в Центральной Азии слаба

Игорь Васильевич Северский был одним из 60 экспертов-участников международного семинара из 13 стран, организованного ЮНЕСКО с партнерами в Алматы в ноябре прошлого года, призвавших создать Центрально-Азиатский региональный гляциологический центр. Профессор Северский возглавляет лабораторию гляциологии Института географии в Казахстане, а так же Казахстанский национальный комитет по Международной гидрологической программе ЮНЕСКО. Он объясняет, почему в Центральной Азии и ученые, и чиновники, принимающие решения, заинтересованы в создании регионального гляциологического центра

Как быстро отступают ледники в горах Центральной Азии?

Результаты, представленные на международном семинаре в ноябре прошлого года показали, что ледники в горах Джунгарского Алатау, Памиро-Алая тают очень быстро. В период с 1955 по 2000 г. они сокращались со скоростью 0,6–0,8% в год по площади и 0,8–1% в год по объему льда. Эти цифры не оставляют сомнений в том, что глобальное потепление — главная причина деградации и сокращения снежно-ледовых ресурсов в Центральной Азии.

Удовлетворителен ли мониторинг ледников в Центральной Азии?

Слишком много перерывов в мониторинге. Ноябрьский симпозиум показал, что недостатки системы мониторинга в Средней Азии — главная причина неадекватной информации о динамике баланса массы ледников.

Это — серьезная проблема в регионе, поскольку ледники — ключевые индикаторы глобальных изменений климата. Практически отсутствует система мониторинга снежного покрова высокогорного пояса (выше 3000–3200 м), где, согласно нашим исследованиям, сосредоточено более половины снежных ресурсов — основного источника формирования стока в условиях Центральной Азии. В большинстве горных стран отсутствует регулярный мониторинг режима сезонно- и многолетнемерзлых грунтов. Недостаток фактической информации о процессах и природных явлениях высокогорий вынуждает исследователей при построении прогнозных моделей использовать различного рода косвенные показатели и допущения. Этим объясняется отсутствие единого мнения ученых относительно влияния изменений климата на водные ресурсы в целом и оледенение в частности.

Именно эти причины послужили для участников семинара основанием для рекомендаций о создании Центрально-Азиатского гляциологического центра под эгидой ЮНЕСКО. Центр призван объединить и координировать усилия ученых с целью улучшить понимание климатически обусловленных изменений снежности, оле-

денения, вечной мерзлоты в горах и процессов поступления талых вод в речные и озерные системы на равнинах.

Верно ли, что ледники исчезнут к середине столетия?

В научных публикациях все чаще высказываются опасения, что основные ледники в горах Центральной Азии могут исчезнуть уже к середине текущего столетия. Однако наши исследования позволяют надеяться на более оптимистичный сценарий. Например, отступление ледников Северного Тянь-Шаня, достигнув максимума в середине 1970-х, существенно замедлилось с начала 1980-х. Подобные изменения выявлены и в горах Гиссаро-Алая. Другой пример: обнаружено, что в горах Центрального Каракорума в период с 1990 по 2000 гг. несколько крупных ледников продвинулись вниз по долинам на расстояние до 2,5 км.

Возможно, предвестником предстоящих изменений служит и тот факт, что, согласно данным многолетнего мониторинга, среднегодовая температура в слое вечной мерзлоты у перевала Жусалыкезен в Заилийском Алатау (Северный Тянь-Шань, 3400 м) в период с 1974 по 1995 гг. устойчиво повышалась. В последующем она стабилизировалась и уже более 10 лет остается постоянной: около $-0,2^{\circ}\text{C}$. По нашим оценкам, даже при условии сохранения нынешних темпов глобального потепления, оледенение бассейна озера Балхаш, например, может сократиться к концу текущего столетия не более чем на треть, но не исчезнет полностью.

Эти исследования показывают, что ледники в Средней Азии не могут исчезнуть так быстро, как предсказано. Необходима более совершенная система мониторинга, чтобы улучшить наши знания, прежде чем делать другие прогнозы.

Могут ли прорывы дамб ледниковых озер стать причиной формирования разрушительных паводков и селей?

Да, вероятность такого развития событий велика. В этом плане опасно не только интенсивное таяние ледников и появление новых приледниковых озер, но и нарушение

устойчивости рыхлых грунтов. Все три процесса значительно увеличивают вероятность формирования селей.

Служит ли сокращение ледников причиной дефицита воды на равнинах?

Управление водными ресурсами — ключевая проблема в Центральной Азии, особенно острая в бассейне Аральского моря. Талые снеговые и ледниковые воды питают две главные реки бассейна — Сырдарью и Амударью. Основной сток этих рек приходится на весну и лето.

Уже к началу 1990-х ресурсы естественного стока Сырдарьи и Амударьи были использованы на 150 и 110% соответственно. Вам может показаться странным, что больше 100%. В основном, это благодаря повторному использованию возвратных вод, поступающих с орошаемых массивов. Интересным является тот факт, что за последние 70–80 лет нормы стока главных рек региона практически не изменились. Несмотря на значительное сокращение площади ледников, водные ресурсы остались прежними. Отметим также, что за указанный период практически не изменились суммы осадков и максимальные снегозапасы в зоне формирования стока. Следовательно, причина нарастающего дефицита воды в регионе не в сокращении водных ресурсов в зоне формирования стока, а, скорее, в несовершенстве систем управления водными ресурсами в низовьях рек.

В чем это проявляется?

Неадекватное управление водными ресурсами в регионе проявилось еще до начала 1960-х, когда центральное советское правительство решило изъять из Сырдарьи и Амударьи беспрецедентное количество воды на орошение огромных хлопковых плантаций. В результате дефицит воды в бассейне Сырдарьи в период между 1960 и 1990 гг. резко возрос. Одновременно резко увеличилось применение в орошаемом земледелии опасных пестицидов и удобрений. Уже в 1960-х до Аральского моря по Сырдарье поступало не более 25% суммарных ресурсов естественного стока в бассейне. Это свидетельствует о том, что допустимые хозяйственные нагрузки в бассейне были превышены задолго до начала печально знаменитой «хлопковой» эпопеи. Масштабное орошаемое земледелие здесь было развито уже в начале 1930-х.

В период с 1970 по 1989 гг. суммарные потери воды в бассейне увеличились еще на 13,8–14,2 км³/год. При этом климатически обусловленные потери за этот период составили менее 5 км³/год (35%), а 8–9 км³/год составили потери, связанные с хозяйственной деятельностью. Эти потери обусловлены быстрым увеличением орошаемой площади и потерями на заполнение многочисленных водохранилищ, созданных в регионе. В настоящее время в бассейне Аральского моря около 100 водохранилищ и 24 000 км оросительных каналов. Потери на испарение только с поверхности Арнасайского водохранилища составляют около 6 км³/год. Объем воды, используемой на обводнение новых орошаемых массивов, созданных в Казахском Приаралье, увеличился за тот же период с 2,54 до 4,6 км³/год. Сегодня площадь Аральского моря составляет лишь четверть существовавшей 50 лет назад.

Согласно прогнозам, основанным на моделях общей циркуляции атмосферы, при реализации пессимистичес-

кого климатического сценария водные ресурсы региона уже к середине столетия могут сократиться на 20–40 %.

Однако средний многолетний объем и внутригодовое распределение стока практически не изменились в течение нескольких последних десятилетий. Это дает основание предположить наличие некоего компенсационного механизма, что подтверждается результатами недавних исследований.

Что собой представляет «механизм компенсации»?

Глобальным потеплением обусловлено повышение температуры и таяние подземных льдов — погребенных ледников, каменных глетчеров, льда, содержащегося в слое вечной мерзлоты. Этим и обусловлен компенсационный механизм. В результате речной сток в бассейне сохранился неизменным.

Но ведь этот компенсационный механизм иссякнет, как только подземные льды полностью растают?

Мы полагаем, что, несмотря на деградацию ледников, действие упомянутого компенсационного механизма может растянуться до сотни лет. Нужно иметь в виду, что запасы подземных льдов в горах Центральной Азии и Казахстана эквивалентны современным ледниковым ресурсам, а в горах Китая превышают их вдвое. Нужно учесть также, что темпы таяния подземных льдов значительно меньше в сравнении с характерными для открытой поверхности ледников.

Следовательно, можно надеяться, что продолжающаяся деградация оледенения не приведет к значительному сокращению стока и региональных водных ресурсов по крайней мере в течение ближайших десятилетий. Разумеется, этот оптимистический вывод нуждается в дополнительном обосновании, что потребует постановки комплекса целенаправленных исследований, скоординированных на международном и региональном уровне. Полагаю, что создание регионального гляциологического центра позволит нам более надежно прогнозировать влияние климатических изменений на ледники и водообеспечение в регионе.

Что могут сделать центральные и местные органы власти для подготовки к вероятному дефициту воды?

Эта тема заслуживает специального рассмотрения. Большая часть разработанных в рамках программ глобального масштаба рекомендаций относится к совершенствованию систем управления водными ресурсами (в их числе — замена хлопка и риса менее водоемкими культурами).

К сожалению, ситуация в сфере сельского использования региональных водных ресурсов по многим причинам остается сложной и имеет тенденции к обострению. В бассейне продолжается строительство новых водохранилищ и увеличение площади орошаемых земель. Остаются высокими темпы роста населения.

Ситуация осложнена внутренними проблемами. Ряд стран не имеют ясной водной стратегии, нет достаточных правовых основ управления трансграничными водными ресурсами, критериев межгосударственного вододелия.

Интервью: Анил Мишра

Для деталей (в Алматы): a.mishra@unesco.org

Сохраним остатки дикой природы в Дарфуре

Биосферный заповедник Радом расположен в Южном Дарфуре (Судан), в зоне постоянных напряженных конфликтов. На протяжении трех лет Тагир Таг Эльсир Хассан, Амир Авад Мохаммед и Насир Иосиф Габуш изучали влияние негативного воздействия на дикую природу заповедника. Работы проводились по гранту ЮНЕСКО для молодых ученых в рамках программы «Человек и биосфера», полученном Тагиром Таг Эльсиром.

В результате исследования выяснилось, что количество видов диких животных, обитающих в заповеднике, сократилось за последние тридцать лет с 24 до 11. Слоны, львы, газели и буйволы исчезли полностью. Те из них, кто не пал жертвой оружия и отравляющих веществ, ушли за границу заповедника. Опустынивание представляет собой еще одну серьезную угрозу не только для дикой природы, но и для 16 000 проживающих в заповеднике человек, в том числе и беженцев. Трое ученых предсказывают, что «если соответствующие правительственные органы не приложат значительных усилий», оставшиеся виды скоро исчезнут, и рекомендуют принятие ряда срочных мер.

Национальный парк Радом, занимающий 1 250 970 га (12 000 км²), расположен вблизи границы с Центрально-Африканской Республикой (см. карту). Парк был объявлен биосферным заповедником в 1979 г.

В 1970-е годы дважды проводилось оценочное исследование этой области. Первое — в 1974 г. экспертом Всемирного центра дикой природы, второе — через год группой ученых Центра изучения дикой природы Судана. Группа выработала ряд рекомендаций для сохранения и контроля дикой природы перед созданием национального парка, но, к сожалению, в тот период эти рекомендации практически не получили правительственной поддержки.

Сегодняшнее исследование (см. таблицу) нацелено на изучение экосистем, получение количественной оценки видов флоры и фауны и выработки предложений по привлечению местных общин к управлению парком. Была изучена выборка из 42 участков, площадью 10 га каждый. Кроме того, было подготовлено 57 анкет для лидеров общин Омад и Шейх, местных жителей и чиновников (см. фото). Задача исследования состояла в получении представления о социаль-



Исследователи берут интервью у местных жителей. Из-за низкого уровня образования — четверть взрослого населения неграмотна, и только одна пятая закончила среднюю школу. Жители заповедника должны получить образование, чтобы понять, какую ключевую роль они играют в деградации окружающей среды.

Русское название	Латинское название	1974–1975 +	1976 ++	2002–2003 +++
Газель рыжемордая	<i>Gazella rufifrons</i>	5	–	–
Белоухий козел	<i>Kobus leucotis</i>	50	110	–
Сервал	<i>Felis serval</i>	1	–	–
Бубал топи	<i>Damaliscus korrigum</i>	414	230	–
Африканский буйвол	<i>Syncerus caffer</i>	2	24	–
Лев	<i>Panthera leo</i>	1	–	–
Мартышка-гусар	<i>Erythrocebus patas</i>	*	*	2
Гиеновидная собака	<i>Lycaon pictus</i>	14	12	**
Антилопа дикдик	<i>Madoqua saltiana</i>	36	46	7
Полосатая гиена	<i>Hyaena hyaena</i>	3	–	**
Бушбок	<i>Tragelaphus scriptus</i>	16	2	–
Бородавочник	<i>Phacochoerus aethiopicus</i>	232	159	7
Шакал обыкновенный	<i>Canis aureus</i>	2	**	–
Гиппопотам	<i>Hippopotamus amphibius</i>	4	10	–
Обыкновенный редунка	<i>Redunca redunca</i>	72	12	1
Ориби	<i>Orebia orebi</i>	189	26	8
Лошадиная антилопа	<i>Hippotragus equinus</i>	225	117	–
Антилопа канна	<i>Taurotragus oryx</i>	50	–	–
Африканский слон	<i>Loxodonta africana</i>	12	–	–
Водяной козел	<i>Kobus ellipsiprymnus defassa</i>	85	59	–
Страус	<i>Struthio camelus</i>	–	–	**
Дикобраз	<i>Hystrix cristata</i>	–	–	**
Абиссинский колобус	<i>Colobus abyssinicus</i>	–	–	6
Зеленая мартышка	<i>Cercopithecus aethiops</i>	–	–	6
Нильский крокодил	<i>Crocodylus niloticus</i>	–	–	1

Изучение диких животных в заповеднике Радом, 1975, 1976 и 2003 гг.

(-) Не обнаружено

(*) Стада

(**) Только следы

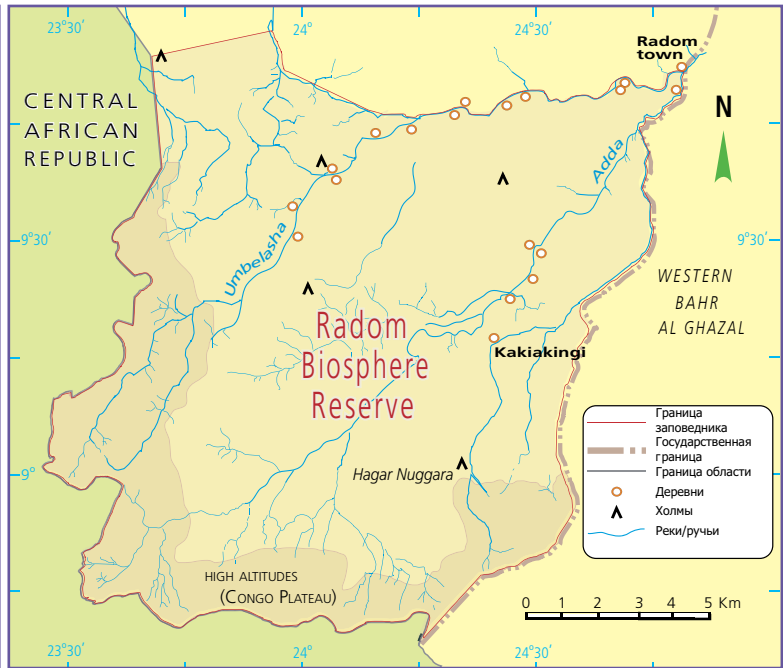
Источники:

+ Доклад Всемирного фонда дикой природы;

++ Нимир М.Б., Хашим Ш.М., Хаким С (1976) Дикие животные в юго-западном Дарфуре (на арабском). Группа изучения диких животных. Научно-исследовательское сельскохозяйственное объединение, Хартум, а также ученые Центра изучения дикой природы (Хартум);

+++ Хассан Т.Т.Э., Авад Мохаммед А. и Габуш Н.И. (2005) Устойчивое использование ресурсов дикой природы в биосферном заповеднике Радом. Заключительный доклад. Хартум.

Примечание: Одной из причин получения разной численности видов в разных исследованиях, возможно, служит разная продолжительность исследований. Например, исследование 2002–2003 гг. проводилось в конце сухого сезона, потому что в дождливый сезон некоторые районы труднодоступны. Кроме того, нестабильность ситуации с точки зрения безопасности также ограничивает область исследования.



Биосферный заповедник Радом расположен в восточной Сахели. Основные природные зоны заповедника — лесосаванна, луга и леса по берегам рек, изрезанные холмами, высота которых достигает 450 м над уровнем моря. Граница заповедника проходит вдоль плато Конго, которое служит водоразделом (линией, разделяющей водосборные бассейны разных рек) и разделяет водные системы Центральной Африки и Судана. Притоки рек этой водосборной системы текут в направлении города Радом. Девятнадцать самых крупных деревень заповедника расположены вдоль постоянно текущих рек Адда и Умбелаша, которые служат главным источником воды в заповеднике. Несколько небольших ручьев текут с востока и с юга. В окрестностях реки Адда есть скважины и водоемы. Ежегодное количество осадков колеблется от 900 до 1700 мм, среднегодовая влажность — от 57 до 65%, среднегодовая температура — 16–27°C. Благодаря разнообразным климатическим условиям и разным типам среды обитания до середины 1980-х гг. сохранились разнообразные стабильные экосистемы.

но-экономическом статусе перемещенных лиц, живущих в девяти деревнях для улучшения условий их жизни без ущерба заповеднику.

Разрушительная власть огнестрельного оружия

Еще в начале 1960-х гг. у парка была хорошая репутация, особенно после того, как были созданы посты охраны диких животных. Однако большой наплыв людей в заповедник во время голода 1985 г. нанес огромный ущерб диким животным и растениям, например, красному дереву (*Khaya senegalensis*) и радомскому сандалу (*Pseudocedrela kotschyi*), которые использовали для строительства, изготовления мебели, корма для скота и в качестве топлива.

В результате многие виды животных, в том числе одни из самых важных видов — бубал (*Alcelaphus buselaphus*) и северный белый носорог (*Ceratotherium simum cottoni*), которые часто встречались в 1970-е гг., исчезли полностью. Не стало и больших стад слонов (*Loxodonta africana*) и буйволов (*Syncerus caffer*), которые в сезон дождей бродили по заповеднику.

В последние десятилетия на территории заповедника и за его пределами в сухой сезон распространилось браконьерство. Некоторые виды дичи были истреблены с помощью огнестрельного оружия, которое пришло на смену лукам со стрелами и ловушкам, используемым местными жителями в охоте на мелкую дичь. Современное оружие и яды изменили характер охоты, и многие браконьеры переключились на крупную дичь. Все это поощрялось и финансировалось местными торговцами, которым большой урожай вяленого мяса

приносит неплохую прибыль. Кроме того, нужны были слоновьи бивни, кожа и другие побочные продукты.

Одновременно ухудшалась ситуация с безопасностью (см. вставку на с. 20). К 2001 г. у местных жителей соседнего региона Бахр-эль-Араб стало нормой покупать на открытых рынках оружие и амуницию для самозащиты и браконьерства. Последствия этого заставили многих животных выйти за границы заповедника. Необходимость в добыче белковой пищи у постоянно увеличивающегося населения вкупе с отсутствием проблем с приобретением оружия привели к трагической ситуации — по всей вероятности, многие виды животных просто покинули заповедник.

Животные вынуждены покидать заповедник

Сложившаяся ситуация заставляет животных мигрировать из заповедника в Центрально-Африканскую республику, где налажена эффективная охрана дикой природы и есть обширные пастбища, а также в Бахр-эль-Газаль, где многие животные сохранились после того, как волна заражений мухами цеце (*Glossina sp.*) откатилась на юг.

Заповедник Радом тоже заражен мухой цеце. Это опасно для крупного рогатого скота, но не для диких животных, поскольку их относи-



Около 10 белых носорогов обитают в естественных условиях, и все — в Демократической республике Конго

Ненадежность и неустойчивость

Все или почти все проблемы «нездоровья» природы заповедника связаны с переселенцами. С их появлением началось интенсивное возделывание земель, выбивание пастбищ, рост браконьерства, рыболовство, добыча полезных ископаемых, а также проблемы безопасности.

- Экономически ценные деревья на больших территориях были выжжены (что препятствует естественной регенерации растительности) или вырублены с целью освободить место для сельскохозяйственных земель. И то, и другое, в конечном счете, привело к опустыниванию.
- Вытаптывание пастбищ домашним скотом отнимает пищу у диких животных и иногда способствует передаче инфекций между дикими и домашними видами.
- Рост браконьерства с использованием огнестрельного оружия привел к гибели огромного количества животных и расцвету торговли оружием, что еще больше дестабилизировало обстановку.
- Использование ядовитых веществ в рыболовстве стало причиной массовой гибели птиц и водных микроорганизмов, которые играют важнейшую роль в биологическом цикле.
- Нерегламентированная разработка месторождения Хофрат-эль-Нихас оказывает разрушительное влияние на среду обитания животных.
- Проблемы безопасности, требующие присутствия военных, часто препятствуют соблюдению законов и способствуют насилию.



Слоны (*Loxodonta africana*) в западной Кении, 2002 г.

тельная толерантность к мухе цеце позволяет использовать богатые пастбища.

В заповеднике еще можно встретить пеструю лесную антилопу (*Tragelaphus scriptus*), пятнистую гиену (*Crocuta crocuta*), полосатую гиену (*Hyaena hyaena*), бабуина (*Papioanubis sp.*), бородавочника (*Phacochoerus aethiopicus*), мартышку-гусара (*Erythrocebus patas*), зеленую мартышку (*Cercopithecus aethiops*) и медоеда (*Mellivora capensis*).

Кроме того, в нем обитает большое количество африканских диких птиц. Среди них — цесарка обыкновенная (*Numida meleagris*), аист седлоклювый (*Ephippiorhynchus senegalensis*), абиссинский рогатый ворон (*Bucorvus abyssinicus*), птица секретарь (*Sagittarius serpentarius*), дрофа (*Otis kon*), аист марабу (*Leptoptilos crumeniferus*), венценосный журавль (*Balearica pavonina*) и множество мелких птиц.

Достаточно там и рептилий — знаменитый иероглифовый питон (*Python sebae*), черепаха (*Testudo sulcatus*), нильский крокодил (*Crocodylus niloticus*), нильский варан (*Varanus niloticus*) и мелкие ящерицы (*Agama sp.*).

Смотритель заповедника поджег летний лагерь поселенцев



Приток переселенцев

Этнический состав населения заповедника неоднороден. Люди преимущественно селятся по берегам главных сезонных рек (см. карту), и именно поэтому дикая природа северной части заповедника находится под угрозой. Племена Кара, Кериш, Нлого, Бунда, Динка, Дайо, Берти и Тунжур поселились на берегах реки Адда. Большинство населения заповедника живет вдоль реки Умбелаша, где поселились не только племена Кара и Кериш, но и ряд других, в том числе Бинга, Йолу, Фаур, Массалит и Тама.

Наибольший вред этому региону наносят две основные группы жителей деревень. Первая группа состоит из резидентов, которые поселились тут до того, как это место стало считаться национальным парком. В нее входят примерно 5170 жителей из 13 деревень, расположенных вдоль реки Умбелаша.

Во вторую группу входят перемещенные лица, которые поселились здесь из-за социально-экономических преимуществ жизни на территории национального парка. Поэтому на севере и северо-западе парка появилось большое число новых поселений. К 1990 г. численность населения возросла до 10 500 чел. К 2001 г. эта цифра увеличилась до 16 000, а число деревень удвоилось, их стало 28. Эта вторая волна стала результатом притока перемещенных лиц и беженцев из Дарфура, Бахр-эль-Газала и Чада, вызванного гражданской войной и привлекательностью парка с точки зрения плодородности земли.

Значение третьей небольшой группы несоизмеримо меньше — это кочевники, которые кочуют по парку от южного Дарфура в провинцию Бахр-эль-Газаль дважды в год. Их существование полностью зависит от парка, даже заражение их скота мухами цеце гонит их с места.

Жители выкапывают яму в поисках воды. Вода — это главное в сухой сезон





Деревянный мост построен для прохода в заповедник в период дождей

Кочевники часто становятся причиной беспорядков, особенно в периоды нехватки воды, и вступают в конфликты с местными жителями, когда направляются на юг через Бахр-эль-Араб. Вторжение групп кочевников на возделываемые земли полуседлых семей во время их сезонных перемещений тоже приводит к столкновениям.

В последнее время семьи переселились в буферную зону, то есть на земли, которые суданский закон разрешает возделывать для нужд семей. Они протянулись на 5 км с внутренней стороны границы заповедника и позволяют жителям защитить свой урожай от диких зверей, в особенности, приматов.

К сожалению, по окончании сезона сбора урожая эти семьи не возвращаются в свои деревни. Скорее, они стараются занять новые территории на много лет вперед. Таким образом, они захватывают все больше и больше земель, образуются новые перенаселенные деревни, что приводит к уменьшению площади общественных земель и другим проблемам.

Истощенные земли

Земли интенсивно используются для выращивания зерновых и фруктов, сбора меда, выпаса скота, вырубки деревьев на продажу, а также для получения древесного угля. Часто деревья вырубают для увеличения площади возделываемых земель, когда используемые земли истощаются и их продуктивность падает. Другая причина состоит в увеличении периода рекультивации земель. Местные фермеры выращивают кунжут, зерновые и вику, а затем — просо и жгучий перец.

Дрова служат основным источником энергии. В 70% случаев их используют для приготовления пищи, освещения и в ритуальных целях. Раньше дрова собирали на возделываемых землях вокруг деревень или в лесу за пределами заповедника. И в прошлом это не влияло на растительность заповедника. Но сейчас 73% дров собирается на территории заповедника. Остальные дрова покупаются на рынке



Вырубка деревьев под обрабатываемые земли. Половина площади заповедника (54%) — обнаженная почва, четверть — лесной опад (слой разлагающихся растений и животных, обогащающий почву питательными веществами). На оставшейся части растут деревья и кустарники (11%), лежат камни (3%), протекают реки (3%) и расположены деревни (3%)

Девять лекарств от болезней Радома

Мы видим значительное уменьшение видов животных биосферного заповедника Радом и, в конечном счете, они исчезнут совсем, какие бы серьезные попытки ни предпринимали правительственные органы, чтобы возлечь ситуацию. Авторы рекомендуют следующие меры.

- Объединить маленькие поселения в большие туристские деревни в пределах северной и восточной границ охранной зоны. В этих деревнях должны быть школы, больницы и средства связи, они должны быть окружены 5-километровой буферной зоной.
- Предложить фермерам добровольно переселиться на другие земли у реки Умбелаша под наблюдением представителей местных властей. Чтобы предупредить возникновение конфликтов между пастухами и фермерами, нужно выделить им пастбища.
- Для борьбы с браконьерами необходимо привлечь охранников заповедника и усилить надзор в Баб Эльшивише и Хагар Нуггаре, а также способствовать развитию экотуризма, улучшив дороги и оборудовав лагеря для туристов.
- Повысить осведомленность общества, разработав специальные программы, предназначенные для студентов, молодежи и женщин. Если местные жители будут вовлечены в обслуживание туристов или будут работать в Министерстве лесного хозяйства или Управлении по сохранению дикой природы, то условия их жизни улучшатся.
- Провести дополнительные исследования вверх по течению рек Умбелаша и Адда, уделяя особое внимание вымирающим и мигрирующим видам, чтобы определить, как увеличился ареал их обитания.
- Рассматривать район разработки полезных ископаемых Хофрат-эль-Нихас как буферную зону и обязать добывающие компании обеспечить транспортом органы охраны природы, оказать помощь в строительстве дорог на территории заповедника и улучшить обслуживание в прилегающих деревнях.
- Создать мобильные ветеринарные станции для лечения скота и исследовать заболевания диких зверей в этом районе.
- Запретить перемещение на движущихся средствах на территории заповедника, особенно на грузовиках и тяжелых машинах.
- Сформировать объединенный комитет технических экспертов для решения наиболее острых вопросов сохранения дикой природы. Комитет должен отвечать за координацию усилий Управления по сохранению дикой природы, Центра изучения дикой природы и организаций, отвечающих за рыболовство, лесное хозяйство, почвы и водные ресурсы.

Вооруженные охранники заповедника, патрулирующие водоем в Хагар Нуггаре. Водоемы, расположенные вдоль берегов сезонных рек, долин и узких ручьев, не только способствуют устойчивости экосистем, но и служат водными резервуарами для домашних и диких животных в сухие сезоны.



(3%) и собираются в лесах за пределами заповедника. Лучшими видами для дров считаются акации, саванновые деревья и комбретовые (*Acacia seyal*, *Pseudocedrela kotschyi*, *Combretum sp.*, *Anogeissus sp.*).

Мир — единственный путь вперед

Бесконечные конфликты в Дарфуре приносят огромный вред как жителям, так и окружающей среде. Массовое перемещение граждан в район Дарфура пополнило ряды переселившихся ранее из соседней провинции Бахр-эль-Газаль. Подписание первого соглашения в Найваше подготовило почву для заключения всестороннего соглашения о мире между правительством Судана и Суданской народно-освободительной армией (см. вставку). После подписания этого соглашения ситуация с истощением ресурсов улучшится, поскольку южане начнут возвращаться в свои деревни. Можно ожидать, что соглашение о прочном мире в Дарфуре приведет к такому же благоприятному результату.

Однако ситуация останется катастрофической до тех пор, пока воюющими сторонами не будет согласована и реализована эффективная программа разоружения, обеспечивающая компромисс. В рамках такой программы должны быть определены зоны, свободные от оружия, которые станут «политическим убежищем» для диких животных, где они будут находиться под полной защитой государства. Если отдаленные районы будут освобождены от поселений, там вырастут травы, они станут прекрасными пастбищами, на которых смогут пастись дикие животные, и тогда появится надежда на увеличение поголовья животных.

Только после того, как будет прекращено незаконное хождение оружия, приняты соответствующие строгие законы и животным будет дан шанс на возвращение, дикие животные заповедника смогут начать свой долгий путь к восстановлению.

Тагир Таг Эльсир Хассан¹⁰, Амир Авад Мохаммед¹¹
и Насир Иосиф Габуш¹²

Полный текст отчета: www.unesco.org/mab/bursaries/reports.shtml#2007

Полувековой конфликт

За исключением 11 лет все 50 лет после получения независимости в 1956 г. Судан раздирает гражданская война. Недавно закончившаяся война между правительством Судана и Суданской народно-освободительной армией началась в 1983 г. Ее причиной стали конфликты по поводу ресурсов, власти, роли религии в государстве и самоопределения.

Конфликт, продолжающийся 21 год, опустошил одну из самых больших африканских стран и встал на пути к стабильности, росту и развитию. Погибли более 2 млн чел., 4 млн были согнаны с насиженных мест, а 600 000 стали беженцами, ищущими приют за пределами Судана.

Под нажимом Межправительственного органа по вопросам развития (IGAD) Девятое правительство Судана и Суданская народно-освободительная армия подписали шесть соглашений за период 2002-2004 гг. Пять из них было подписано в Найваши (Кения). Подписание Всестороннего соглашения о мире в 2005 г. привело к образованию Правительства национального единства.

В январе 2007 г. миссия ООН в Судане передала первую партию оборудования и продовольствия семитысячному контингенту солдат Миссии африканского единства в Дарфуре, регионе, который был театром эскалации насилия (см. вставку).

Источник: Миссия ООН в Судане: www.unmis.org/English/cpa.htm

Ежегодно до 30 апреля на сайте www.unesco.org/mab/bursaries/mys.shtml принимаются заявки на получение премии молодых ученых программы «Человек и биосфера»

⁹ В IGAD входят представители Джибути, Эфиопии, Эритреи, Кении, Сомали, Судана и Уганды. Ядром кооперации является бюро ЮНЕСКО в Аддис-Абебе. С момента подписания соглашения с IGAD 29 января 2007 г. ЮНЕСКО формально связана с восьмью региональными экономическими сообществами, признанными Африканским Союзом.

¹⁰ Университет Верхнего Нила (Судан): tarigtagsir@yahoo.com.

¹¹ Центр изучения дикой природы (Судан): ameergadour@hotmail.com.

¹² Центр изучения дикой природы (Судан): naboush2@hotmail.com.

Рост напряженности в Дарфуре

В течение двух последних лет попытки гуманитарных агентств Дарфура спасти жизни сотен тысяч граждан, участвовавших в региональном конфликте.

Добираться до нуждающихся в помощи в декабре 2006 г. стало гораздо труднее, чем за весь период с апреля 2004 г. Непрерывные военные атаки, перемещение линии фронта и разделение воюющих групп осложнили доступ представителей гуманитарных агентств и привели к новым жертвам среди гражданского населения, на которое пришла основная тяжесть продолжения войны. Только за последние шесть месяцев более 250 000 человек были вынуждены бежать из зоны боев. Многие из них переселяются уже во второй и третий раз. Деревни сожжены, ограблены, разбомблены; зерно и скот уничтожены. Сексуальное насилие в отношении женщин растет с угрожающей скоростью.

Всеобщий голод уже вплотную подошел к опасной границе. И, тем не менее, 60% голодающих семей называют отсутствие безопасности основным препятствием, мешающим обрабатывать землю, выращивать скот и получать доход другими способами.

Гуманитарные сообщества не могут бесконечно бороться за выживание населения Дарфура в условиях отсутствия безопасности. Нижеподписавшиеся члены Представительства ООН в Судане приветствуют конкретные шаги всех подписавших, включая правительство, и не подписавших Дарфурское соглашение о мире (Ред.: подписано 5 мая 2006 г.). Но такое движение надо поддерживать.

Выдержка из совместного заявления от 17 января 2007 г. Группы ООН (включая ЮНЕСКО): www.unicef.org/media/media_38055.html

«Счет по головам» женщин-ученых — это головная боль

При подготовке материалов для ноябрьского номера бюллетеня «Женщины в науке»¹³ сотрудники Института статистики ЮНЕСКО (UIS) пришли к выводу, что сбор статистических данных об участии женщин в научных исследованиях до сих пор остается бегом с препятствиями. И хотя Институт может гордиться получением сопоставимых данных по 86 странам, у него нет данных по Китаю, Великобритании и США. Почему же половина стран мира не попала в это исследование, и что нужно, чтобы в национальных статистических исследованиях были доступные для межстранового сопоставления данные о занятости женщин?

«Несмотря на растущий спрос на статистические данные о женщинах в науке, — сокрушается Эрнесто Фернандес Полкуч, отвечающий за научную и техническую статистику в UIS, — национальных данных и их использования при принятии политических решений часто бывает недостаточно. А даже если эти данные есть, то их не всегда можно сравнивать с данными других стран».

Одна из проблем состоит в сопоставлении статистики UIS и других организаций, таких как Организация экономической кооперации и развития (OECD) и Евростат, полагающихся на результаты переписи мужчин и женщин. «Но в ряде развитых стран вместо этого вычисляется эквивалент полной занятости (FTE), — поясняет Фернандес Полкуч, — поэтому в действительности они считают не людей, а рабочие смены».

Кажется парадоксальным, что, согласно представленным UIS данным, самый высокий процент женщин — научных работников — в Мьянме и Лесото (85% и 76% соответственно), а аналогичной статистики по Китаю и США нет.

Кроме того, во многих странах, особенно с низким уровнем дохода, невозможно разделить по половому признаку статистические данные о людях с высшим образованием и занятых в научных исследованиях.

Данные, собранные в США, наиболее подробны

По всей вероятности, статистика США по всем аспектам, касающимся половой принадлежности, этнической принадлежности и нетрудоспособности ученых страны, наиболее детальна. Национальный научный фонд (NSF) учитывает не только количество женщин среди ученых и инженеров, но и число полученных ими патентов, и даже демографические показатели.

Например, среди ученых и инженеров, занимающих руководящие должности в частных компаниях, мужчины имеют в среднем 12 подчиненных, а женщины — 9. По данным NSF, 27% женщин и только 1,5% мужчин с докторской степенью в науке или технике, называют причиной своей безработицы семейные обстоятельства. Женщины-ученые и инженеры более склонны разводиться или жить отдельно от своих супругов, чем мужчины.

Когда межстрановые сопоставления важны

Эта ценная информация могла бы стать основой для принятия политических решений, даже если их нельзя ис-



Исследователь в лаборатории «Геноскоп» Национального центра расшифровки генома, Иври-сюр-Сен, Франция, 2002 г. Согласно данным бюллетеня UIS «Женщины в науке», примерно 1/4 французских ученых составляют женщины, и эта цифра близка к средней по ЕС. Евростат отмечает, что во Франции 38% научных сотрудников, 22% руководителей проектов, 15% директоров научных институтов, 6% членов Академии наук — женщины.

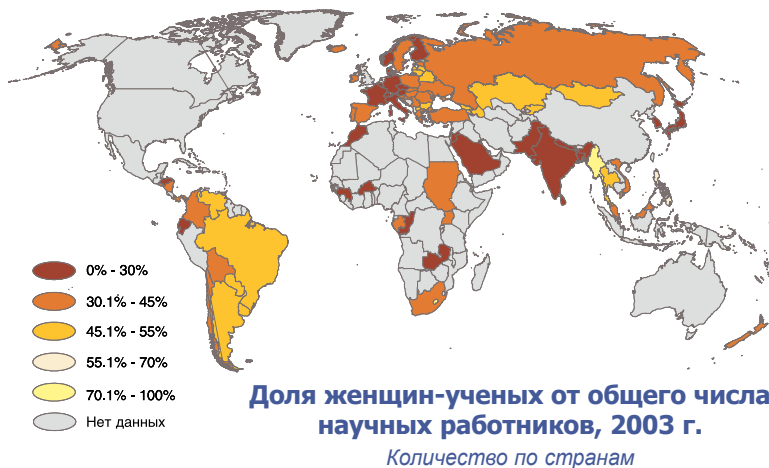
пользовать для межстранового сопоставления. Например, для стран Европейского Союза возможность сопоставлять данные играет ключевую роль в гармонизации научной политики и выводе женщин-ученых на политическую арену.

«Нет статистики, нет проблем, нет политики», — отмечает доктор Хилари Роуз из Брэдфордского университета (Великобритания) в докладе «Женщины в цифрах», опубликованном Евростатом в прошлом году. «Остается одна жестикуляция. Статистика помогает выявить проблему и контролировать эффективность ее решения».

Комментарии Роуз нашли отклик в Австрии, Германии и Нидерландах, где довольно низкая доля женщин-ученых и, согласно данным Хельсинской группы Европейской комиссии, о них относительно мало статистической информации. Иная ситуация сложилась среди новых членов Европейского Союза и ассоциированных стран, которые в качестве коммунистического наследия принесли с собой хорошие статистические данные и высокую долю женщин-ученых и научных работников.

Как измерить толщину стеклянного потолка

С помощью хельсинской группы целая сеть статистиков пытается более точно определить факторы, в силу которых



женщины приходят в науку и уходят из нее, и наладить их мониторинг. При этом оценивается не только число женщин, занимающихся научными исследованиями, но и их карьерный рост.

Например, в какой степени женщины определяют научные программы? Частично об этом можно судить по количеству женщин в ученых советах. Только в Финляндии и Швеции эта цифра достигает 40%, в Великобритании и Дании — 30%. Однако в большинстве стран Европейского Союза по данным доклада «Женщины в цифрах» этот показатель варьирует от 1/5 до менее 1/10.

Другой новый показатель — Индекс стеклянного потолка (сравнительный показатель шансов женщин и мужчин занять высшие академические позиции). Чем он выше, тем «толще» так называемый потолок научного продвижения женщин. По данным доклада «Женщины в цифрах» лучшие показатели достигнуты в Румынии и Турции — 1,1 и 1,4 соответственно, а в среднем по Европейскому союзу этот показатель составляет 2,1. Самая плохая ситуация на Мальте (11,7) и в Литве (3,2).

Фернандес Полкуч из UIS мечтает собрать такую статистику по всему миру. Хотя со стеклянными потолками он сделать ничего не может, скоро он получит новый

источник данных в рамках совместного проекта UIS, Евростата и OECD.

Наблюдение за карьерой докторов наук

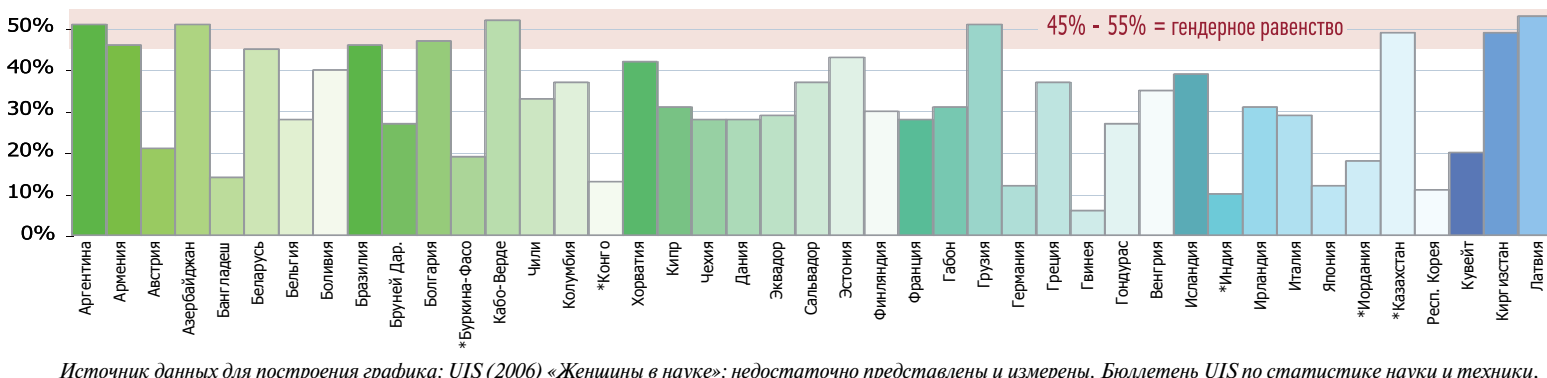
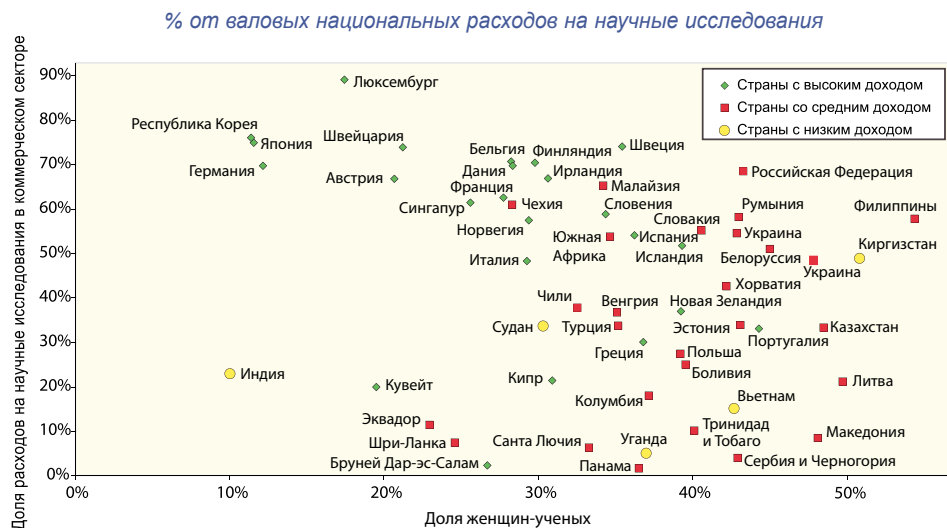
Вдохновившись исследованиями США, UIS, Евростат и OECD разработали методику международного мониторинга карьерного роста докторов наук. В частности, UIS разработал модель анкеты, которая поможет странам провести собственное исследование. Впервые статистики развивающихся и развитых стран смогут провести сравнение, например, заработной платы мужчин и женщин инженерных специальностей, или периода, за который им удалось найти работу по специальности.

Во многих странах уже проведены пилотные исследования, а в других идет подготовка к ним. Результаты, которые должны быть представлены в следующем году, расширят статистику об участии женщин в научных исследованиях за счет сокращения сбивающих с толку серых зон «данные недоступны».

Различная карьера при равном старте

По имеющимся данным, женщины и мужчины по-разному начинают карьеру в университетах и по-разному продолжают восхождение по карьерной лестнице в науке.

Взаимосвязь между долей женщин-ученых и расходами компаний на научные исследования, 2003 г.



Источник данных для построения графика: UIS (2006) «Женщины в науке»: недостаточно представлены и измерены. Бюллетень UIS по статистике науки и техники,

В бюллетене UIS «Женщины в науке» приведены данные о том, что в 2003 г. равное количество мужчин и женщин обучалось по программам бакалавриата в научных и технических областях в трех из 47 стран, по которым имелись статистические данные. «Тот факт, что во многих странах доля женщин, получивших среднее образование, больше, чем тех, кто получил начальное образование, по всей вероятности, подтверждает гипотезу о том, что женщины лучше учатся и меньше бросают учебу, особенно на первых ступенях высшего образования», — отмечается в бюллетене.

При получении ученой степени картина меняется — там преобладают мужчины. Только в 8% стран количество женщин, окончивших обучение по научным и техническим докторским программам, существенно превышает количество мужчин, а в 17% странах их поровну.

Выбор поля деятельности также зависит от пола. Среди выпускников инженерных институтов подавляющее большинство мужчин. Такая же ситуация и в компьютерных специальностях — университеты все еще остаются обществом мужчин. Науки о жизни — это другая история: в этой области, включая медицину, в 73% стран женщин несколько больше, чем мужчин.

Женщин меньше, чем мужчин берут на работу в частные компании, занимающиеся научными исследованиями. «Относительно низкая доля женщин — научных работников объясняется большой долей коммерческих предприятий», — отмечается в бюллетене. В Европейском Союзе, например, из всех исследователей на долю женщин приходится 28%; 34% работают в правительственных организациях и учебных заведениях третьей ступени, и только 18% — в частных компаниях. Однако в странах со средним и низким доходом наблюдается небольшая корреляция количества женщин, занимающихся наукой в научных и коммерческих организациях (см. рис.). В бюллетене отмечается, что «необходимы дальнейшие исследования в этой области».

Прекрасная возможность дальнейших исследований

В 86 странах среди научных работников немного больше одной четверти женщин. В одной трети этих стран они

Ученики средней школы Махмуда Тарзи в Кандагаре (Афганистан) в 2007 г. Согласно данным Министерства образования, в 2003 г., через два года после падения режима Талибана, когда снова были открыты школы для девочек, слабый пол представлял 1/3 учеников школ и 1/5 студентов университетов. 19% студенток занимались медициной, 12% естественными науками и 2% инженерными науками.



представляют меньше 30%. Только в 17–18% стран достигнуто равенство полов и совсем в небольшом числе стран женщин в науке больше, чем мужчин.

В бюллетене Института статистики ЮНЕСКО делается вывод о том, что недостаточное присутствие женщин в науке начинается с системы образования, особенно высшего. Еще раз отмечается острая необходимость продолжения исследования других аспектов, затрудняющих женщинам карьерный рост в науке. Сюда относятся: стереотипы, условия работы (соотношение «работа/частная жизнь»), состояние рынка труда, менеджмент и роль ученых в обществе... Лица, принимающие политические решения в области высшего образования и науки, игнорируют эту проблему».

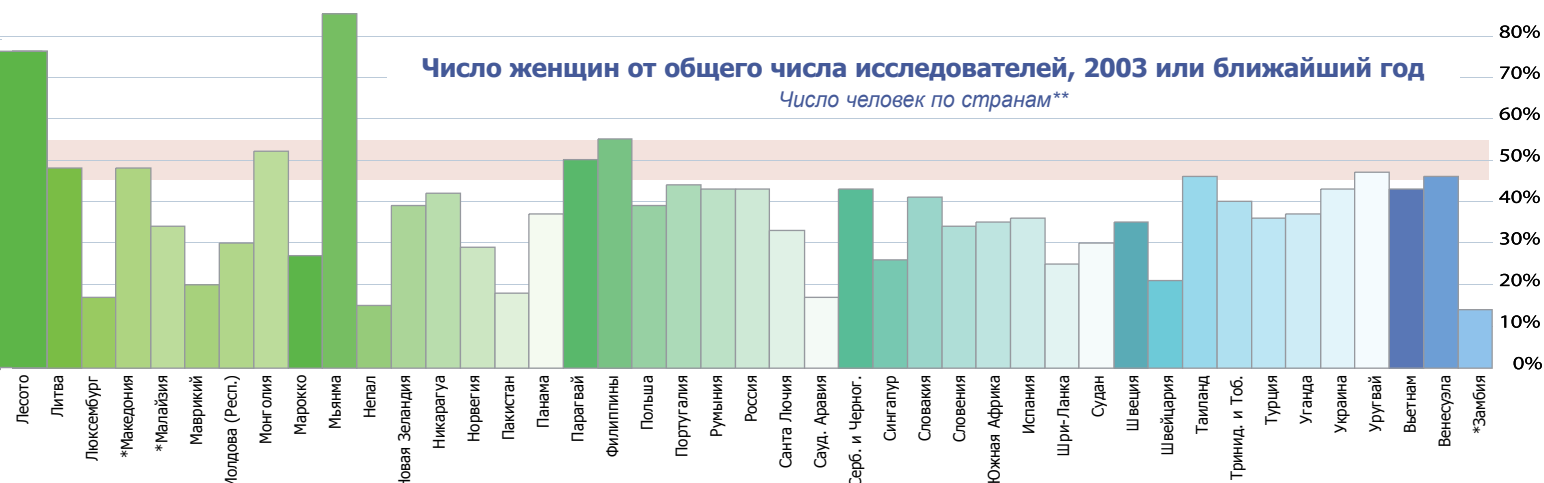
Эми Очет¹⁴

Бюллетень: www.uis.unesco.org

Более подробно: e.fernandez-polcuch@unesco.org.

¹³ В сотрудничестве с Национальным институтом научных исследований (Монреаль, Канада)

¹⁴ Сотрудник по связям с общественностью UIS



Дневник

11–14 апреля

Изменчивость и чувствительность океана к CO₂
Семинар по обзору уровня знаний и укреплению международного сотрудничества. Спонсорская поддержка в рамках проектов: Международный координационный проект по океаническому углероду, SOLAS, IMBER, GCP. Бюро ЮНЕСКО в Париже: r.dargaville@unesco.org; www.ioc.unesco.org/iocpp/pCO2_2007.htm

22–27 апреля

Ботанический сад по Корану
Встреча Международного консультативного комитета по созданию сада в Шардже, ОАЭ. Организована Офисом Правительства в Шардже совместно с Бюро ЮНЕСКО в Дохе: b.boer@unesco.org

30 апреля

Последний день заявок
на получение статуса биосферного заповедника (см. 11 июня) и подачи заявлений на премии для молодых ученых в рамках программы «Человек и биосфера»: mab.awards@unesco.org; www.unesco.org/mab/bursaries/mys.shtml

2–5 мая

Совет наблюдателей океана по климату
Программа глобального наблюдения климата (GCOS) и Глобальной системы наблюдений океана (GOOS). ЮНЕСКО, Париж: <http://ioc3.unesco.org/ooop/meetings/ooop-12/>

3–4 мая

Инновации для развития
Международная конференция Европейской ассоциации по передаче технологий, инновациям и промышленной информации и ЮНЕСКО. ЮНЕСКО, Париж: www.unesco.org/science/bes

11 мая

Открытие нового офиса Всемирной программы оценки водных ресурсов (WWAP)
Генеральный директор открывает офис в Перудже (Италия), см. с. 10.

10–12 мая

Образование, научные исследования и инновации: новое партнерство для устойчивого развития
Всемирный форум «Большой восьмерки»/ЮНЕСКО. Темы: Партнерство университетов, исследовательских организаций и промышленности; роль правительства, энергетики, здравоохранения, науки, техники и инноваций в Африке. ICTP, Триест (Италия): <http://g8forum.ictp.it/>

23–25 мая

Расширение возможностей женщин в инженерии и технологиях
Семинар WFEO (Всемирная федерация инженерных организаций) при поддержке ЮНЕСКО. Тунис: t.marjoram@unesco.org

28–29 мая

Устойчивое использование заболоченных земель
Международный семинар по управлению биосферными заповедниками. Бюро ЮНЕСКО и Москве, Национальный комитет МАВ. Ростов-на-Дону (РФ): m.prchalova@unesco.ru

29–30 мая

Горные районы — экологические проблемы городов
Международная научная конференция, организована Центром экологических ноосферных исследований Национальной академии наук при поддержке Бюро ЮНЕСКО в Москве и мэрии. Ереван (Армения): IYSCI@rambler.ru

29–31 мая

Глобальная интегрированная стратегия наблюдений
14-я сессия. Организатор ЮНЕСКО-МОК. Париж: www.ioc-goos.org/IGOS-P-14/; hh.lam@unesco.org

31 мая–1 июня

Устойчивое развитие энергетики и науки при снижении уровня бедности
Правительственная конференция при участии

министров энергетики, агентств ООН в ответ на рекомендации «Большой восьмерки» в соответствии с Планом мероприятий обеспечения глобальной энергетической безопасности, принятом в Санкт-Петербурге (июль 2006). ЮНЕСКО, Париж: o.benchikh@unesco.org; www.unesco.org/science/bes

11–13 июня

Консультативный комитет по биосферным заповедникам
Изучение предложений по созданию новых биосферных заповедников, расширению существующих; рассмотрение отчетов национальных комитетов МАВ: mab@unesco.org

13–15 июня

50-я годовщина создания Международного института водного образования ЮНЕСКО-ИНЕ
Юбилейный симпозиум «Водные ресурсы в меняющемся мире: расширение знаний и возможностей на местном уровне». Дельфт (Голландия): www.unesco-ihe.org

13–17 июня

История воды и цивилизации
5-я конференция IWHA при поддержке ЮНЕСКО-ИНР. Темпере (Финляндия): www.iwha.net/; www.unesco.org/water

18–21 июня

Наука и техника в муниципальной политике
Выставка MERCOCIUDADES при спонсорской поддержке Бюро ЮНЕСКО в Монтевидео предлагает решения для городов: возобновляемые энергетические ресурсы, инкубаторы технического бизнеса, научные парки и т.п. Монтевидео (Уругвай): oreyt@unesco.org.uy

19–28 июня

Ассамблея МОК
24-я сессия. ЮНЕСКО, Париж: <http://ioc.unesco.org>

Новые издания

Политические перспективы управления экосистемами и водными ресурсами на Арабском полуострове

К.М. Амер, Б. Бёр (ЮНЕСКО), М. Брок, З. Эйдил, М. Клозенер-Гот (ЮНЕСКО), В. Салех и др. ЮНЕСКО/Университет ООН, вст. сл. У. Эрделена и Р. Дейли, ISBN: 92-808-6001-1, на англ. яз., 172 стр.

Регион Арабского полуострова начал испытывать недостаток в водных ресурсах, снижение запасов рыбы, истощение земельных угодий, сокращение биоразнообразия видов, загрязнение водных, воздушных и наземных экосистем. Комплексная перспектива по интегрированному управлению ресурсами воды, суши и моря жизненно необходима в этом регионе.

Копия (в Дохе): b.boer@unesco.org

Руководство по оценке результатов интегрированного управления прибрежными районами и океаном

Пособия и руководства 46. ICAM Dossier 2. ЮНЕСКО-МОК, на англ. яз. Подробнее: p.boned@unesco.org

Глобальная сеть геопарков

4-стр. буклет по программе ЮНЕСКО «Науки о Земле», на англ. яз. Создание геопарка с учетом охраны природы, образования и геотуризма. Геопарк объединяет охраняемые участки геологического наследия исключительной важности, раритетности и эстетической привлекательности. Сеть геопарков работает совместно с Центром ЮНЕСКО по всемирному наследию, ЮНЕСКО-МАВ, геологическими службами, НПО и др. Копия: m.patzak@unesco.org

Политические сводки

Новая серия 4-страничных буклетов, публикуемых ЮНЕСКО-МАВ и Научным комитетом по проблемам окружающей среды (SCOPE) Международного совета по науке (ICSU), на англ. яз.

Первые три буклета: «Индикаторы устойчивости как надежные инструменты принятия решений»; «Глобальный цикл углерода»; «Диалог науки и общества при глобальном изменении окружающей среды». Следующий выпуск по антропогенному влиянию на изменения глобального цикла азота должен выйти в мае: www.unesco.org/mab/biodiv/biodivSC.shtml#assessments

Новости Всемирной сети биосферных резерватов

Ежеквартальные электронные информационные письма с обзором Интернет-информации о мероприятиях биосферных резерватов и ЮНЕСКО-МАВ. Консультация/бесплатная подписка: www.unesco.org/mab/publications/newsletter/eng.shtml

Знания рыбаков для науки и управления в рыболовстве

Н. Хагган, Б. Найс, И. Байард. Сборник материалов по управлению прибрежными зонами, серия 4. UNESCO Publishing, 30, ISBN: 978-92-3-104029-0, на англ. яз., 440 стр.

Избранные материалы конференции «Практическое применение знаний рыбаков» (2001). Акцент сделан на примерах использования знаний рыбаков для расширения и укрепления науки и управления в рыболовстве. Подробнее: www.unesco.org/links

Смежные с физикой

М. Армени, менеджер (ред.). При спонсорской поддержке ЮНЕСКО-Венеция в рамках Международного года физики (2005) и Pirelli Spa. Zadigroma Editore, 10. ISBN: 88-88734-14-7, на англ. и итал. яз. Описывается распространенное мнение о физике и получении физической информации с помощью Интернета и новых технологий. Подчеркивается влияние физики на общество, в частности, в атомной энергетике и нанотехнологии. Распространяется по университетам и библиотекам Европы. Подробнее (в Венеции): r.santesso@unesco.org

Морской атлас Африки

Интерактивный атлас создается с июня 2006 г. ODINAFRICA при поддержке ЮНЕСКО-МОК и Фламандского общества.

Первый морской атлас Африки, созданный 16 океанологами и ГИС-специалистами из национальных центров в Бенине, Гане, Кении, Мавритании, Маврикии, Мозамбике, Намибии, Сенегале, Сейшельских островах, Южной Африке и Танзании. Показаны области интенсивного использования вдоль береговой линии Африки, требующие внимательного управления. По всем картам, изображениям и данным можно получить бесплатную консультацию африканских специалистов по управлению, планированию и принятию решений в области ресурсов прибрежных зон, а также НГО, менеджеров отелей, учителей и т.д. Атлас: <http://iodeweb2.vliz.be/omap/OMAP/index.htm>; Подробнее (в Найроби): m.odido@unesco.org; www.odinafrica.net