ISSN 0130 1640

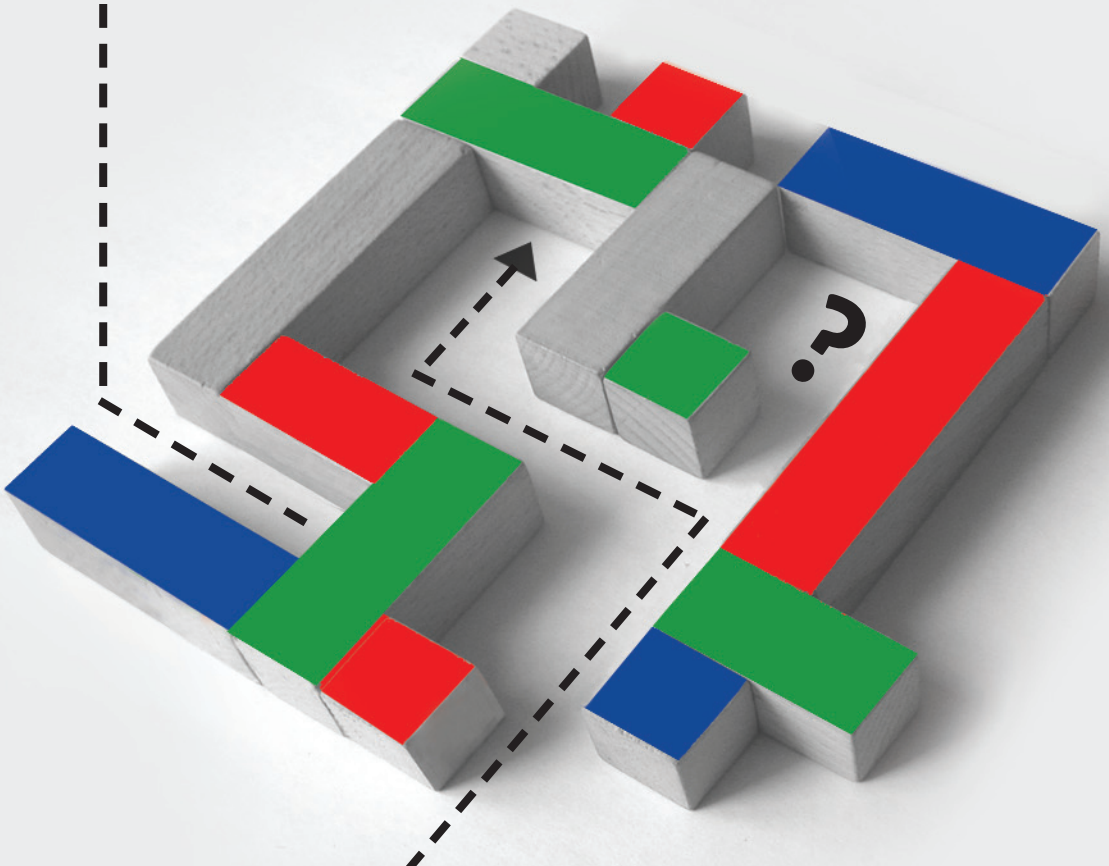
www. znanie-sila.ru

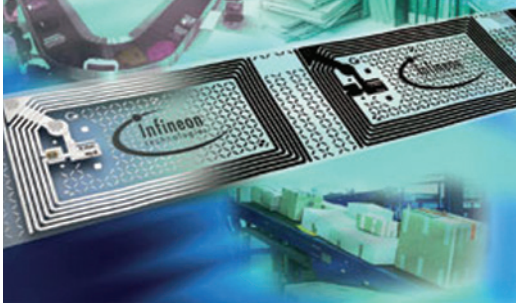
ЗНАНИЕ-СИЛА

«Knowledge itself is power» *(F. Bacon)*

6/2008

учиться думать – как?





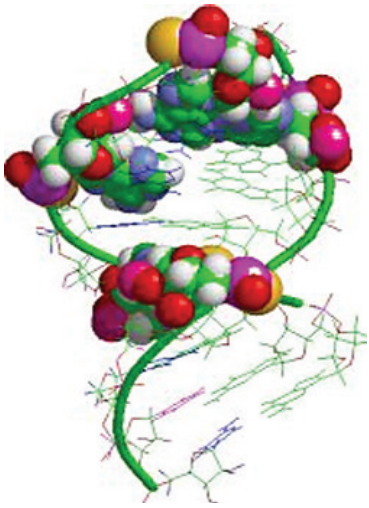
Со временем каждого из нас окружит множество незримых компьютеров. Сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета.

Стр. **4**

Школа может учить детей думать и принимать самостоятельные решения.

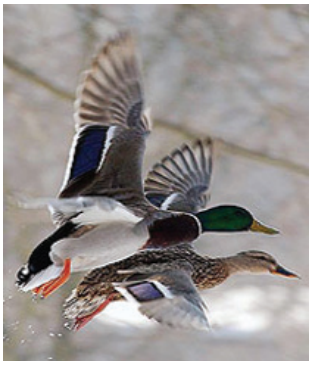
Стр. **14**





Победители забега — научные мировые достижения 2007 года.
Список представлен журналом Science.

Стр. **54**



Птицы «видят» магнитное поле Земли.

Стр. **89**



Мало кому известно, что первое заграничное путешествие молодой беллетрист Антон Чехов совершил в Азию, в Гонконг.

Стр. **106**

6/2008 В НОМЕРЕ

4 **ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ**

А. Волков
Так поступают умные вещи

Многие полагают, что в будущем мы станем все больше пропадать в виртуальных мирах, просиживая в глобальной Сети все свободное время. На самом деле с нами может произойти нечто иное: сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета. Все предметы станут связанными между собой, как отдельные массивы информации в Сети. Незримые компьютеры будут встроены в мебель, книги, электроприборы, посуду, упаковки продуктов, одежду.

10 **НОВОСТИ НАУКИ**

12 **ПРОБЛЕМЫ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ**

Р. Григорьев
Печеная Австралия

14 **ГЛАВНАЯ ТЕМА**
Учимся думать

Мы даже не подозреваем, какие умные у нас дети. Особенно если их учат умные учителя и по особой технологии.

16 *И. Прусс*
Вы только подумайте...

26 *Е. Заманова, И. Мубаракшина*
Магнитная стрелка

30 *Н. Громыко*
Пространство эпистемотеки

37 **В Стране чудес**

41 **НАУКА И ОБЩЕСТВО**

Ал Бухбиндер
Всюду заговор и сговор

44 **ЖЕНСКИЕ ИСТОРИИ В ИСТОРИИ**

Ю. Кудрина
Остается только примириться...

Бывшая русская императрица Мария Федоровна, жена императора Александра III, умерла в Дании в 1928 году. До самой смерти она надеялась получить известие о чудесном спасении ее любимого сына Ники, императора Николая II, и всей его семьи.

51 **ВО ВСЕМ МИРЕ**

53 **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МИНИАТЮРЫ**

П. Ростин
Вулканы

54 **ИТОГИ 2007 ГОДА**

Р. Нудельман
Достижения и перспективы

62 **СЛОВА И СМЫСЛЫ**

В. Иваницкий
Пара

Однажды мы проснулись в другой стране и потеряли огромный пласт языка: исчезли, например, ударники коммунистического труда. Из оставшихся многие слова изменили смысл. Превращениям слов русского языка в постсоветскую эпоху посвящаем новую рубрику.

6/2008 В НОМЕРЕ

63 *С. Николенко*
Истина в математике: от Египта к …Египту?

70 **ЧИСТЫЙ МИР**

71 **КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ**

А. Волков
Куда качнется Апофис?

76 *С. Ильин*
Странности биологического разнообразия

78 **ПРОБЛЕМА: ПОИСКИ И НАХОДКИ**

Век бронзы и железа на берегах Москвы-реки

85 **«ЛИСА» У СКЕПТИКА**
Все советские аборты будут наши!

89 **РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ**

М. Вартбург
Летят перелетные птицы…

95 **МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ**

Е. Съянова
Забыть Герострата

97 **АНАТОМИЯ ИЛЛЮЗИИ**

О. Балла
Сияние Homo glamouricus и его свойства

Гламур — проект человека. Он, как совокупность идеалов и ценностей, с неизбежностью следует из коренных установок западной культуры и цивилизации.

103 **ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ**

106 **УЧИТЕСЬ ЧИТАТЬ**

Д. Капустин
Человек с кровью странника в жилах —

так назвал Чехова один из его биографов. И это верно. «Муза странствий» преследовала Чехова всю жизнь. Он много ездил по России и Европе, а мечтал о кругосветном плавании — об Африке, Скандинавии, Персии… Но попал в Гонконг.

116 **ЛЮДИ НАУКИ**

Г. Горелик
Ученый раб, свободный духом

123 **КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**

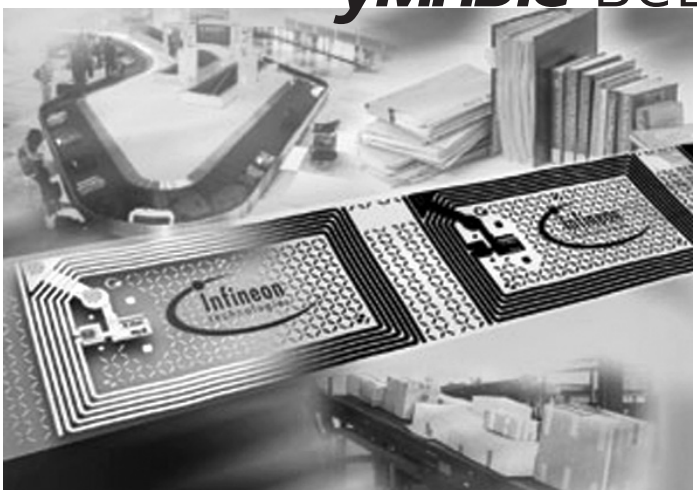
О. Балла
Улица с односторонним движением

126 **КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮНЬ**

128 **МОЗАИКА**

Александр ***Волков***

Так *поступают умные* вещи



В 2008 году мир вступил во второе десятилетие «цифровой эры». Этому событию, и прежде всего развитию Интернета, были посвящены предыдущие «Заметки обозревателя», но одно из направлений эволюции Всемирной электронной сети — «Интернет вещей» — заслуживает отдельного разговора.

Многие полагают, что в будущем мы станем все больше пропадать в виртуальных мирах, просиживая в глобальной Сети все свободное время. На самом деле с нами может произойти нечто иное: сама жизнь превратится для нас в подобие Интернета. Все предметы будут связаны между собой, как отдельные массивы информации в Сети. Если виртуальная реальность заменяет некоторым из нас саму жизнь, то «Интернет вещей» весь обращен к жизни — он призван преодолеть пропасть между нашим восприятием мира и самим миром.

Когда в 1960-е годы Стэнли Кубрик и Артур Кларк, работая над фильмом «2001: Космическая одиссея», пытались представить себе, как будет выглядеть компьютер в начале XXI века, они вообразили громадную говорящую машину, которая не только улавливает смысл любой фразы, произнесенной человеком, но даже умеет читать по губам. Машина с человеческими чертами, враждебно настроенная к человеку.

В наши дни образ всемогущего компьютера решительно изменился. Теперь ученые мечтают не об огромных машинах, а о мельчайших микросхемах, которыми будут оснащены все окружающие предметы. Эти микросхемы — миниатюрные компьютеры, или электронные метки, — станут «страницами» новой Всемирной сети — Интернета вещей. Со временем миллионы, если не миллиарды, предметов будут связаны Интернетом. Каждого из нас окружит стая незримых компьютеров, верная электронная челядь. Они будут встроены в мебель, книги, электроприборы, посуду, упаковки продуктов, одежду.

Чтобы получить супермозг, не обязательно собирать всю электронику воедино. Можно пойти и другим пу-

тем. Совместными стараниями десятков и сотен крохотных «электронных муравьев» можно творить единое целое — нечто, незримо и неизменно присутствующее рядом с вами и все обо всем знающее. Каждый дом превратится в подобие муравейника, где все вещи-мураши усердно служат своему повелителю, где все делается на благо одного-единственного человека — тебя, Хозяин, великий муравьиный царь.

«Мы пережили две революции, — отмечают эксперты. — Вначале была промышленная революция; мы научились быстро и эффективно изготавливать любые товары. Во второй половине прошлого века произошла информационная революция; теперь мы можем легко накапливать огромные объемы информации и передавать ее со скоростью света. И вот наступает время новой революции — «третьей революции», которая соединит достижения двух предыдущих революций и научит обмениваться информацией любые предметы». Мир виртуальной реальности соединится наконец с реальным, окружающим нас миром. «Умные вещи хотят общаться друг с другом!» Чем не девиз завтрашнего дня? «Третья революция», «третий день творения» мира Его величеством Человеком, «вдохнет жизнь» в окружающие нас вещи, наделит их умом. И сотворит Человек по образу Своему все предметы вокруг.

Известно ведь, что почти все сведения об окружающем мире мы получаем и обрабатываем бессознательно. Это происходит непрерывно. Почему же мы добиваемся, чтобы компьютер получал информацию скудными, отрывочными порциями, ждал, когда ее вложат в него? А что вы сами будете знать о мире или даже об этой комнате, если, усевшись в ней, закроете глаза и уши и станете часами ждать, пока сердобольный помощник не подойдет к вам и не снимет на минуту повязку с ваших глаз? Пролетит еще несколько часов, он опять на минуту снимет повязку... Серия бессвязных картин — вот, что запечатлеет ваш мозг. Так же ущербен был до сих пор и компьютер. Пусть же электронные метки (единая машина, разъятая на множество частей) сами без всяких команд примутся собирать информацию, пусть они обмениваются ею, делают выводы, апеллируют к вам. Пусть они опережают ваши желания, а не дожидаются отданных им команд. Пусть они предусматривают все до мелочей, ну а уж о большом, глобальном, вечном позаботимся мы сами!

Начало этой революции положило появление микросхем RFID — радиочастотных идентификаторов. Они снабжены миниатюрными антеннами, которые принимают направленные сигналы передатчиков и — в ответ — транслируют свой код. Этого достаточно, чтобы молниеносно справиться в банке данных о том, где был изготовлен данный товар, где он хранился и обрабатывался или каков срок его годности. В эти микросхемы (специалисты называют их транспондерами) могут быть встроены многочисленные сенсоры, которые измеряют температуру и влажность, вибрацию и освещенность, а также с помощью системы глобальной навигации определяют местонахождение предмета.

Итак, главная цель — добиться того, чтобы знать о любом товаре гораздо больше, чем может поведать обычный штрихкод. Данные микросхемы очень дешевы; их можно разместить на любом предмете. Подделка практически невозможна. Для них обычно не требуется батареек — они активируются в электромагнитном поле, которое создается считывающим устройством (активные RFID-метки обладают собственным источником питания, но такие метки стоят намного дороже, а у батарей ограничено время работы).

Представим себе полки магазина, в котором все товары снабжены электронными метками. Возьмем любой из них — например, бутылку вина. Она не только «знает», на каком винограднике был собран урожай или к каким блюдам лучше всего подходит это вино, но и сообщит, при какой температуре оно лежало на складе и сильно



Здесь маркируют электронными метками CD- и DVD-диски

ли трясло бутылку, когда ее везли в магазин.

Особенно эффективно использование данных микросхем в промышленности, при хранении и транспортировке изделий, — специалисты говорят о «революции в логистике». Весь технологический процесс — от изготовления товаров и их складирования вплоть до доставки клиенту — можно проконтролировать. Считывание информации с электронных меток — в отличие от считывания штрихкода — осуществляется автоматически. Изделие с меткой не нужно подносить к сканеру (в 2007 году фирма «Хитачи» продемонстрировала микросхему, радиус считывания которой равен нескольким сотням метров). Как только перемещаемый товар достигает той или иной узловой точки в транспортной сети, он сам сообщает об этом. После этого товар доставляется в нужном направлении по кратчайшему маршруту. Многочисленные операции, производимые по старинке, почти вручную, и требующие огромного числа документов — описей, накладных и т.п., — будут предельно автоматизированы. Благодаря этим меткам можно также контролировать состояние товаров, проданных покупателям, и своевременно проводить профилактическое обслуживание.

С внедрением электронных меток в быт отпадет и необходимость стоять в очереди в кассу магазина. Достаточно выйти из торгового зала с тележкой, наполненной продуктами или другими товарами, как электронная система на выходе сканирует ценники на покупках и снимет нужную сумму с кредитной карточки, которой рано или поздно всем нам придется обзавестись. Никаких очередей; никакой ненужной траты времени.

Так что название «Интернет вещей» хоть и пользуется популярностью, но немного неточно. В данном случае главная идея заключается не в том, что все окружающие нас предметы будут связаны глобальной Сетью, а в том, что все они получат свои идентификационные номера — свои уникальные электронные номера, зная которые, мы можем проследить, что происходит именно с этим предметом, в каких условиях он находится и в каком режиме работает, или можем даже изменить заданную программу.

Технология RFID, как и традиционный Интернет, тоже была изначально разработана военными. В годы Второй мировой войны она помогала нашим союзникам отличать вражеские самолеты от своих собственных. Прошло почти полвека, прежде чем на новом витке технологического развития вспомнили о схеме, позволяющей предельно точно выделить одноединственное изделие в бесконечном ряду ему подобных, дать ему неповторимое Имя, пусть и состоящее из незримых «электронных» цифр. В конце концов, предметы обретут «голос» и

своего рода умение чувствовать. Начнутся разговоры вмиг поумневших вещей. Благодаря электронным меткам они будут обмениваться важной информацией друг с другом.

Йогурт признается холодильнику, что срок его годности скоро истечет. Отвертка, забытая авиамехаником в двигателе самолета, непременно подаст голос перед стартом. Коробка конфет, оставленная на столе, заметит, что предельный показатель влажности воздуха превышен, и кондиционер автоматически среагирует на ее жалобу. Датчики на трамвайных остановках сообщат, сколько времени осталось до прибытия очередного рейсового транспорта. На каждом шагу нашими главными помощниками станут безжизненные вещи.

Руководители концерна «Филипс» отозвались о новой технологии, как о «волшебной формуле удобного шопинга». Пробные эксперименты, проводившиеся, например, при участии известного торгового концерна «Метро», показали, что предметы повседневного пользования, снабженные миниатюрными сенсорами, действительно могут хранить в памяти информацию и обмениваться ею бесконтактным способом.

Ведущие позиции в разработке «Интернета вещей» занимают Массачусетский технологический институт (США), Политехнический институт (Цюрих, Швейцария), японский университет Кейо, Аделаидский университет (Австралия), корейский университет ICU и китайский университет Фудань. У нас в стране, к сожалению, об этой перспективной технологии почти не говорится в средствах массовой информации, ведь нам объявлено свыше: «Видим «наука», понимаем «нанотехнология» (sic: поэт = Пушкин, книга = «Муму»). Как сообщает «Википедия», «на данный момент в России технология RFID в целом малоизвестна, а случаи внедрения — единичные». Можно отметить, что в Санкт-Петербурге с помощью RFID автоматизирована библиотека восточного факультета СПбГУ, а в Москве этой системой оснащен Дом украинской книги имени Леси Украинки.

А ведь информационные технологии — многомиллиардный рынок завтрашнего дня. Здесь найдется место еще одному Биллу Гейтсу — тому, кто первым задаст стандарты «умных вещей», соединит в единую информационную сеть все вокруг нас. По оценке аналитиков Deutsche Bank Research, к 2010 году емкость рынка RFID-систем составит 22 миллиарда евро по сравнению с 1,5 миллиардами евро в 2004 году.

«Сегодня компьютеры слепы, технология RFID научит их видеть, — говорит один из ее разработчиков, Кевин Эштон. — С ее помощью можно научить общаться друг с другом любые предметы. Нам нужен Интернет вещей. Вот что определит развитие информатики в ближайшие полвека».

Конечно, есть немало технических вопросов, которые еще предстоит решить, но уже сейчас понятно, что появление «умных вещей» разительно изменит нашу жизнь, и речь не только о стоянии в очередях или страданиях бедного йогурта. Примеры можно множить и множить. Скажем, ключи уже не удастся так легко потерять, как это бывает теперь. Прикрепленная к

Компания Crown Holdings разработала технологию RFID для упаковок из металла



ним микросхема сама определит свои координаты и поможет отыскать дорогую пропажу. Автомобили, словно приставленные к вам агенты страховых компаний, будут педантично извещать те самые страховые компании о любом превышении скорости, приучая вас образцово ездить даже по пустынным трассам. С другой стороны, те же микросхемы заставят автомобили, движущиеся навстречу друг другу, корректировать курс — так что привычка обгонять впереди идущий транспорт по встречной полосе отойдет в прошлое.

«Постепенно нас окружат крохотные компьютеры, вездесущие, как пылинки, — рисует картину не столь отдаленного будущего американский исследователь Марк Уайзер. — Они станут снабжать нас самой разнообразной информацией. Например, оконное стекло, пусть оно и закрыто шторой, подскажет мне, кто прошел мимо дома, сосед или незнакомец. Утром, спрыгнув с софы, я не стану нащупывать выключатель — свет загорится сам. И не только в спальне. Мой дом заучит мои привычки. Он запомнит, куда я имею обыкновение заходить поутру, и везде-то он включит свет. Лет через двадцать исчезнет множество теперешних бытовых неудобств. Люди XXI века не поймут, как мы обходились без помощи электронных слуг».

«Говорят, в пятидесятые годы люди не запирали ни двери домов, ни автомобили, — вторит ему коллега, Томас Циммерман. — Когда-нибудь снова так и будет. Мы вернем людям свободу. Вопросами безопасности займутся умные вещи».

Однако нет недостатка и в мрачных сценариях. Например, террористы могли бы направленным сигналом, наоборот, сбивать транспортные средства с верного курса, заставляя их сталкиваться друг с другом. Случайные неполадки электроники приводили бы к непредсказуемым последствиям: например, обнуляли счет на вашей кредитной карточке, мешали вам войти в собственный дом или блокировали двигатель автомобиля, словно вы только и делали, что ездили, не считаясь с правилами — и попробуйте опровергнуть завравшегося электронного очевидца! А вдруг — случайный или умышленный — сбой приведет к утрате всей информации о товарах, что хранилась в компьютерах крупного склада или магазина? Вот уж путаницы будет!

А если предметы начнут связываться друг с другом буквально за нашей спиной? Примутся перехватывать сигналы, посланные другими вещами, или обмениваться информацией, хранящейся в их памяти? Рано или поздно мы перестанем контролировать эти процессы. Наши умные вещи самоорганизуются, образуют локальные сети, которыми мы окажемся окружены. Это лишь на первый взгляд кажется, что их «Интернет» мало чем будет отличаться от традиционного. Опыт показывает, что со временем найдутся совершенно новые — и неожиданные — возможности применения этой незримой инфраструктуры, которая сплетет в одну громадную Сеть все предметы, что окружают нас в наших жилищах, в наших городах — всюду! У этой Сети, возможно, возникнет свой собственный разум. Выпутаться из таких тенет людям будет нелегко.

Но все же пока главные враги новой технологии — металл и вода. Эти материалы экранируют радиоволны, мешая передаче информации. Нередко, если считывающие устройства расположены рядом, они затрудняют работу друг друга — их надо разносить на некоторое расстояние. Именно по этой причине «Интернет вещей» вряд ли станет явью в ближайшие годы. Во многих случаях введение электронных меток оказывается бессмысленным с экономической точки зрения. Привычный штрихкод зачастую лучше и дешевле. Особенно же огорчительно, что потенциальные покупатели неприязненно относятся к применению необычных микросхем, которые без специальных приборов не обнаружить. Часто никаких разумных объяснений этому не находится, но «покупатель всегда прав». По словам

эксперта, «первоначально мы планировали, что уже в 2008 году начнется широкое внедрение в жизнь технологии RFID, однако теперь вынуждены признать, что даже в ближайшие пять лет мы не продвинемся дальше отдельных опытов».

Очевидно, данная технология войдет в наш обиход примерно к 2020 году. Если, конечно, можно доверять мнениям экспертов в такой области, как футурология. В 1997 году, например, в США по заказу Association for Computing Machinery был составлен прогноз развития средств связи. В нем даже не упоминалась возможность доступа в Интернет с помощью мобильных приборов, например, сотовых телефонов или ноутбуков! Сама история вновь и вновь учит нас, что на прогнозы, сделанные лучшими экспертами, не очень-то следует полагаться — развитие технической мысли идет своим непредсказуемым путем (см. «ЗС», 8/03).

Интернет глазами экологов

Интернет создает виртуальные миры, но потребляет реальную энергию. Ее расходуют миллионы компьютеров, подключенных в эту минуту к Сети, и конечно же серверы. Так, в 2001 году, по данным немецкого Института климата, экологии и энергии, все серверы и персональные компьютеры Германии израсходовали 6,8 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Согласно прогнозу данного же института, в 2010 году эта цифра достигнет уже 31,3 миллиардов киловатт-часов, что составит примерно шесть процентов всего количества электроэнергии, израсходованной жителями Германии.

Чем быстрее и эффективнее работают серверы, тем больше энергии они потребляют; кроме того, они вырабатывают некоторое количество тепла, а значит, помещения, где установлены серверы, должны быть оборудованы кондиционерами. За каждым сайтом в Интернете скрывается свой сервер; за самыми популярными сайтами — порой множество серверов. Так, поисковая система Google, по данным на середину 2007 года, располагала примерно 450 тысячами серверов.



Все эти товары уже снабжены электронными метками

В интервью Wall Street Journal руководитель финансового отдела другой поисковой компании — Yahoo — отметил, что от 20 до 50 процентов расходов любого вычислительного центра — это расходы на электроэнергию. Крупный вычислительный центр потребляет примерно столько же электричества, сколько небольшой городок с населением, например, в 20 тысяч человек.

Сотрудник Берклийской лаборатории Джонатан Куми подсчитал в прошлом году, сколько энергии потребляет весь Интернет. Получилось 123 миллиарда (!) киловатт-часов, причем за период с 2000-го до 2005 года пользователи Интернета стали потреблять вдвое больше энергии. Для выработки такого количества энергии требуется 14 электростанций мощностью в 1000 мегаватт.

Кстати, если бы фон интернетовских сайтов изменился с белого на черный, то хотя бы одну электростанцию удалось «спасти». Сайт с белым фоном потребляет 74 ватта, а с черным фоном — 59 ватт. Как показывают расчеты, изменив фон страниц — правда, к неудовольствию пользователей, — компания Google сэкономила бы 3000 мегаватт-часов электроэнергии.

Но все-таки плюсы и минусы вовсе не так очевидны. Интернет ведь и экономит энергию. Благодаря ему отпадает необходимость в рассылке миллионов писем и фотографий, в производстве миллионов компакт-дисков и DVD-дисков и, разумеется, в их транспортировке.

**Темная энергия
или новая теория гравитации?**

Международный коллектив исследователей под руководством Луиджи Гуццо, в который входил 51 астроном из 24 научных учреждений ряда стран, провел масштабное исследование, целью которого была проверка гипотезы о темной энергии. Отчет об этом исследовании опубликован в журнале Nature.

Напомним, что упомянутая гипотеза появилась после того, как в 1998 году астрономы выяснили, что Вселенная расширяется с ускорением, что не могла объяснить ни одна из существующих теорий. Предполагается, что темная энергия заполняет все пространство и имеет особую характеристику, называемую отрицательным давлением, вызывая отталкивание массивных объектов. Влияние темной энергии становится достаточно сильным только в очень больших масштабах.

За прошедшее время появились разные, противоречащие друг другу теории темной энергии. А некоторые ученые предлагали отказаться от введения темной энергии и объяснить разбегание, изменив теорию гравитации, в частности, вернув в уравнения Эйнштейна отвергнутую космологическую постоянную. Но ранее для проверки этих гипотез не хватало экспериментальных данных.

Коллектив ученых под руководством Луиджи Гуццо разработал способ проверки гипотез о темной энергии. Движение галактик определяется не только расширением Вселенной, но и их обычным гравитационным взаимодействием между собой. Измеряя красное смещение спектра разбегающихся галактик, астрономы составляют карты далеких областей Вселенной, но гравитационное взаимодействие близких галактик вносит в эти карты сравнительно небольшие искажения. Ученые пришли к выводу, что, тщательно исследовав характер этих искажений, можно будет лучше понять не только характер разбегания галактик, но и природу темной энергии.

Используя оборудование Очень Большого Телескопа в Чили, астрономы изучили спектр 13 тысяч галактик. Сравнивались данные объектов возрастом более семи миллиардов лет и относительно «молодых» объектов.

Результат исследования таков: точности и количества измерений недостаточно, чтобы с уверенностью поддержать одну из конкурирующих гипотез о характере расширения Вселенной. Однако наблюдения подтверждают, что традиционные теории не могут адекватно описать разбегание галактик, поэтому внесение изменений необходимо. Не исключено, что темная энергия на самом деле существует.

Гуццо и его коллеги считают, что необходимо провести более масштабное исследование. Идеальным решением был бы обсуждающийся в Европейском космическом агентстве запуск инфракрасного спутника SPACE, который позволил бы собрать данные о спектрах более чем ста миллионов галактик.

**Признаки струн
в реликтовом излучении**

Анализ данных по пространственной анизотропии реликтового космического излучения, полученных космическим зондом WMAP, позволил исследовательской группе лондонского Империал-колледжа сделать вывод о том, что в них, возможно, запечатлелись признаки наличия струн на самых ранних этапах развития Вселенной, разумеется, в рамках модели Большого Взрыва.

Моделирование показало, что предположение о наличии на ранних этапах развития Вселенной особых гипотетических объектов — струн — позволяет обеспечить несколько лучшее соответствие результатов с реальной картой распределения неоднородностей, чем моделирование «без струн».

Неожиданное обнаружение флуктуаций реликтового излучения на небесной сфере — так называемого феномена «Оси Зла» — стало одним из важнейших открытий последнего времени, ставящим под сомнением фундаментальные принципы нынешней картины мира. Об этом сообщил журнал New Scientist.

Кометы по составу напоминают метеориты

Сотрудники Национальной лаборатории Лоуренса в Ливерморе (США) провели исследование образцов кометного вещества кометы Wild 2, полученных зондом НАСА Stardust в ходе выполнения проекта «Звездная пыль» — зонд возвратился на Землю в 2006 году. Результат озадачил ученых: вопреки представлениям о том, что кометы — небольшие космические объекты из льда, большая часть пыли от кометы Wild 2 по составу близка веществу молодой Солнечной системы. То есть образцы содержат ингредиенты, которые никак не ожидали найти в исследованных образцах, и по составу больше напоминают метеорит из астероидного пояса, чем древнюю неизменившуюся комету.

При сравнении образцов, полученных благодаря проекту «Звездная пыль», с частицами межпланетной пыли кометного происхождения было обнаружено, что некоторые типы силикатов и других веществ, обычно встречающихся в межпланетной пыли, практически отсутствуют в доставленном на Землю кометном веществе.

Результаты исследования демонстрируют, что изученная комета Wild 2 больше похожа на хондритные метеориты из астероидного пояса, поскольку содержит тугоплавкие компоненты, которые могли сформироваться во внутренней солнечной туманности на расстоянии нескольких астрономических единиц от Солнца. Все это говорит о том, что нельзя провести четкую границу между кометами и астероидами. Скорее всего, главное отличие между ними определяется особенностями их расположения в Солнечной системе и траекторией их движения.

В Южной Америке водились грызуны-гиганты

Андрес Риндеркнехт из Национального музея естествознания и антропологии Уругвая и Эрнесто Бланко из Института физики Республиканского университета Уругвая обнаружили часть черепа древнего млекопитающего. Окаменелость длиной 53 сантиметра была найдена на южном побережье страны. Травоядное животное, которому принадлежит череп, весило примерно одну тонну, длина его тела составляла три-четыре метра, а гуляло оно по устьям рек и лесам Уругвая 2 — 4 миллиона лет назад.

По найденной окаменелости ученые попытались восстановить все остальные размеры скелета животного. Сначала они создали уравнение, которое позволило рассчитать массу тела животного по длине черепа. Для этого были использованы данные по 13 ближайшим родственникам вновь открытого существа — Josephoartigasia monesi. Оценка показала, что вес огромного грызуна составлял от 1000 до 1200 килограммов. Бланко и Риндеркнехт считают, что по относительно небольшому размеру коренных зубов животного его можно причислить к семейству пакарановых (Dinomyidae). Кроме того, судя по подобию коренных и предкоренных зубов, у этого млекопитающего были достаточно слабые челюсти, и поедало оно только мягкую растительность и фрукты. Скорее всего, это и стало причиной столь крупных размеров древнего грызуна, которому пришлось делить территорию с саблезубыми кошками, гигантскими млекопитающими, обладающими панцирем, и агрессивными птицами.

До этого титул самого большого древнего грызуна был присвоен виду Phoberomys pattersoni, вес которого оценивался в 700 килограммов. Он также является родственником пакараны, его окаменелые останки были обнаружены в Венесуэле. Впрочем, многие ученые до сих пор сомневаются, что по одному черепу можно судить о весе животного, а значит, причислять его к гигантам (хотя сам череп больше по размеру, чем все найденные ранее). По мнению Бланко и Риндеркнехта, велика вероятность, что в ближайшем будущем удастся найти и другие окаменелости близких родственников Josephoartigasia monesi, возможно, даже большего размера.

Руслан ***Григорьев***

Печеная Австралия



В минувшем году исполнилось десять лет нескончаемой австралийской засухи. Вот уже десять лет подряд в Австралии нет регулярных дождей. Лишь изредка обрушиваются короткие, свирепые водопады, которые валят деревья, рвут линии энергопередачи и не оставляют на земле ни одной лужи. Австралия пылает. Континент стал похож на печеную картошку, слишком долго пролежавшую в печи, — он сморщился и высох.

Сельскохозяйственное производство уменьшилось на целых 20%. Большие города забыли о фонтанах и брызгалках. Пользование водой не просто жестко рационировано — создана даже специальная телефонная линия, по которой сосед может оперативно доносить властям на соседа, если тот нарушает свой водный рацион. И доносят. Запасы воды в больших городах неумолимо сокращаются: в Сиднее их осталось 37%, в Мельбурне 28%, — и это притом, что резервуары городской воды в Австралии — самые большие в мире. Скорость, с которой ухудшается ситуация, пугает людей. Паника достигла таких размеров, что начались разговоры о необходимости заблаговременно перенести жизненные центры страны на север. И под конец года избиратели, недовольные премьером, который упорно отказывался признать глобальное потепление реальностью, выбрали вместо него другого, который на второй же день объявил о вступлении страны в Киотский протокол.

Климатологи всего мира внимательно присматриваются к тому, что происходит на южном континенте. Им известно, что аналогичные засухи, хоть и не такого угрожающего масштаба, обрушились на южные районы Соединенных Штатов и юго-запад Китая. Они хотят понять, что это — случайные совпадения или предвестники катастрофы? Среди них все еще нет единого мнения насчет реальности и скорости глобального потепления. Есть скептики, которые считают его признаки неоднозначными. Но есть и скептики противоположного рода, которые твердят, что глобальное потепление может обрушиться на нас много раньше и много быстрее, чем говорит большинство расчетов. Может быть, австралийский водный кризис как раз тому доказательство? Разумеется, его можно преодолеть — построить огромные опреснительные установки, но во что это обойдется? Не окажется ли, что тепло, выбрасываемое производством воды, только ускорит наступление такого потепления, которое уже нельзя будет одолевать этим путем?

Что же говорят — пока — климатологи? Прежде всего все они отмечают вполне реальное неблагоприятное стечение обстоятельств. Одним из

этих обстоятельств является известное климатическое явление Эль-Ниньо. По отношению к Австралии пики Эль-Ниньо проявляются в том, что изменение давления над тропической частью Тихого океана отгоняет дождевые тучи от континента. Такие пики повторялись в 2002 — 2003 и 2006 — 2007 годах без промежуточных влажных периодов. Далее, имеется так называемый Индийский океанический диполь, проявляющийся в периодическом охлаждении восточной части Индийского океана, что также уменьшает осадки в Австралии — этот «диполь» тоже был в последние годы активнее, чем обычно. Наконец, есть еще некая зона атмосферного давления в южном полушарии, которая пышно именуется «Южный ежегодный модуль», и она тоже была в последние годы неблагоприятной для выпадения дождей в Австралии. Так что значительная часть долгой австралийской засухи, несомненно, связана с этими естественными причинами (знать бы еще, с чем связаны эти причины).

Тем не менее не исключено, что другая ее часть, в особенности неумолимое повышение годичных температур, могло быть вызвано глобальным потеплением. Не случайно же на всем юго-западе континента рост концентрации парниковых газов таков, что может, если верить расчетам, объяснить любую половину снижения осадков. И вообще, по мнению гидрологов, все эти гадания излишни, потому что в последнем отчете наиболее авторитетной в мире по этим вопросам Межправительственной панели по климатическим изменениям указано, что южной Австралии, где живет большинство ее населения, суждено (в результате предстоящих климатических изменений) становиться все более теплой и сухой, со все более резкими перепадами температур. Австралия наверняка переживет нынешний кризис, но ей не миновать все новых и новых.

Как она собирается их пережить? На юго-западе континента уже завершено строительство первой опреснительной установки и начато строительство второй. Сидней тоже строит такую установку, и Мельбурн собирается последовать этому примеру. Собственные опреснительные установки намерены построить в крупных промышленных центрах (например, возле медных и урановых рудников). Специалисты говорят, что очистка и повторное использование сточных вод могли бы на треть уменьшить расходы энергии на опреснение, но население пока что отвергает соответствующие проекты. Впрочем, власти полагают, что продолжение засухи может смягчить упрямцев.

Одновременно власти рассматривают возможность ограничить потребление воды путем ее удорожания. Все эти меры тем более необходимы, что население Австралии растет довольно быстро и к середине века обещает достичь 30 миллионов. А водой пользуются в Австралии очень широко. Если подсчитать расходы воды на ту пищу, напитки, производство одежды и т.п., которые потребляет средний австралиец (а в дни засухи все это уже подсчитано до последней капли), то окажется, что это в 6 — 8 раз больше, чем то, что показывает его водяной счетчик. И вот последнее знамение времени: прошедшая в марте минувшего года в Канберре конференция по воде и населению призвала к выработке общенациональной стратегии, которая учитывала бы скудность водных запасов (и водных перспектив) сожженного континента и использовала бы все возможные способы их экономии вплоть до планирования новых поселений в соответствии с доступным количеством воды, а не с потребностью в ней. Отныне не люди будут распоряжаться водой, а вода будет распоряжаться ими.