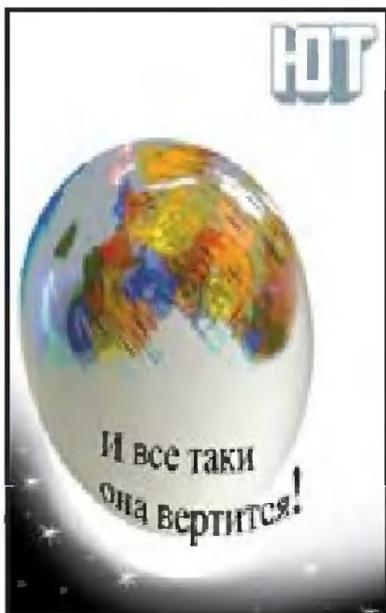


НОТ
8-03



**И все-таки
она вертится!**



◀ Крутится, вертится шар голубой



8 На чем летают президенты?



Как обойтись без ЛЭП?

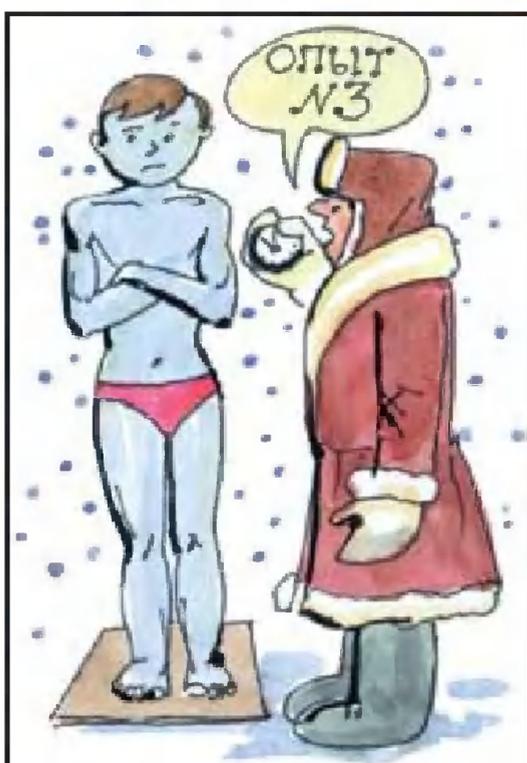
21



74 Почему пила пилит?

Сам себе печка!

56



Так зажигают звезды.

14



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

№ 8 август 2003

В НОМЕРЕ:

Смотр высоких технологий	2
ИНФОРМАЦИЯ	7, 13
Самолет для президента...	8
Звезда в лаборатории	14
Да будет свет!	21
Крутится, вертится шар голубой...	24
...И полетим на зависть птицам?	30
Микромир и... домино	36
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	40
«Бог, шагающий на крыльях...»	42
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	46
Монстры Мидуэя. Фантастический рассказ	48
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	56
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
По комарам — из пушки	65
Умеет ли бумага читать мысли?	70
На что пила точит зубы	74
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

СОЗДАНО В РОССИИ

СМОТР ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Задуманный поначалу как смотр достижений столичных предприятий, за прошедшие годы форум «Высокие технологии» приобрел статус международного. О некоторых разработках, представленных недавно на его стендах, рассказывает наш специальный корреспондент Владимир ЧЕРНОВ.

Как гиря в пляс пустилась...

Еще лет двадцать тому назад Виктор Иливанов — ныне кандидат технических наук, а тогда аспирант одного из вузов Барнаула, работал над созданием прибора, определяющего прочность материалов. Опробуя его так и этак, он поставил на одну из пластин прочномера килограммовую гирю. А та возьми вдруг да и закрутись юлой вокруг своей оси!



Необычный летательный аппарат, модель которого вы видите на снимке, сконструировали студенты и преподаватели МАИ. Машину предполагается оснастить тремя двигателями, сопла которых оснащены отклоняемыми створками. Для вертикального взлета и посадки воздушные струи отклоняют к земле под прямым углом, а на марше заслонки обеспечивают горизонтальную тягу.



Соединить несоединимое удастся иной раз не только отечественным ученым, но и нашему фотокорреспонденту. На снимке вы видите: на переднем плане ракетные мини-двигатели, предназначенные для маневрирования в космосе; на заднем — сферу для виртуальных путешествий братьев Латыповых (см. подробности в «ЮТ» № 6 за 1997 г.). Если войти внутрь такой сферы в специальном костюме и шлеме с компьютерными очками, то «виртуалер» запросто может отправиться в воображаемое, виртуальное путешествие хоть на иную планету.

Виктор рассказал о курьезе друзьям — Василию Цимбалисту и Юрию Кондрину. И началось. На загадочную пластину стали сыпать порошок, капать жидкости, класть различные предметы. И все это приходило в движение.

Коллеги из других организаций поначалу отказывались верить. Лишь когда барнаульцы продемонстрировали свое маленькое чудо, авторитеты сдались, посоветовали оформлять заявку и на изобретение, и на научное открытие.

Ведь к тому времени трое исследователей уже поняли, почему гиря пускалась в пляс. Секрет явления заключался в пластине, по которой она перемещалась. Под ее металлической поверхностью располагался пьезоэлемент — особый вид керамики, который обладает способностью преобразовывать электрические колебания в ультразвук. За счет этого на поверхности пластины появляются зоны вибрации. Механические силы и заставляют тела вращаться, хотя подобный эффект возникает и не всегда. Заслугой барнаульских ученых как раз и

является то, что они выявили параметры его существования для разных материалов. Теперь на базе лаборатории местной научно-производственной фирмы «Аккон» они разрабатывают пьезоэлектрические микродвигатели размером всего лишь в несколько миллиметров. Если использовать их, к примеру, в электробритвах, видеокамерах и плеерах, габариты этих устройств можно уменьшить во много раз.

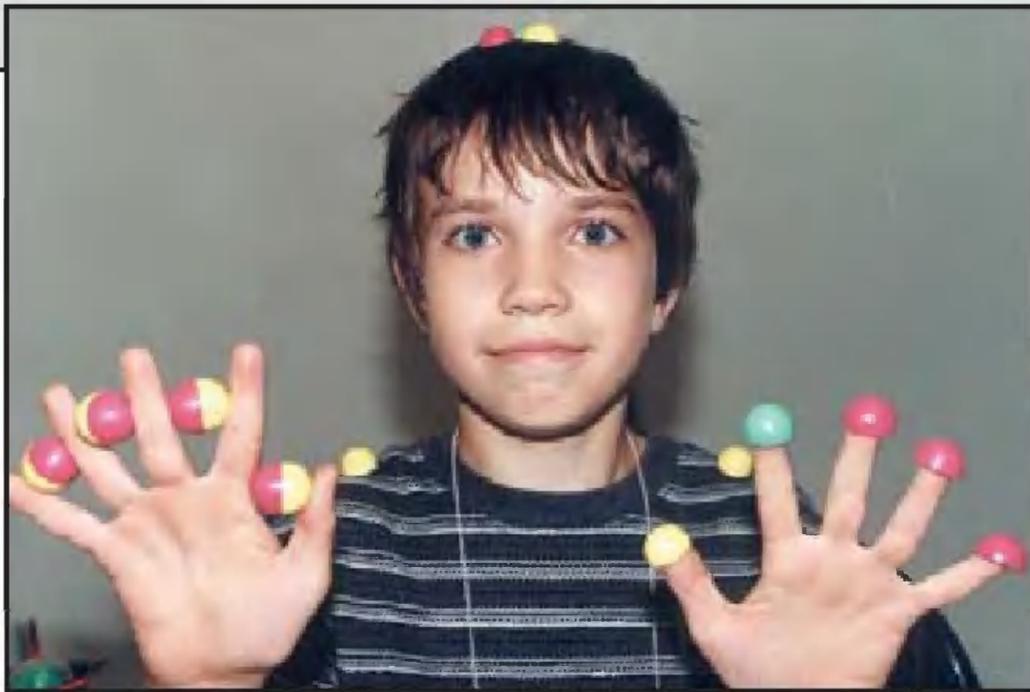
Если вывернуть чулок...

Как это сделать, все прекрасно знают. А если подобную структуру закольцевать, соединив начало с концом, получится весьма оригинальный движитель, благодаря которому вездеход сможет пройти и по песку, и по болоту...

И это лишь одна из конструкций эластичной механики — нового научно-технического направления, которому, по мнению действительного члена РАН, кандидата технических наук Валерия Шихирина, суждено большое будущее. Современные синтетические материалы уже позволяют получать оболочки, обладающие набором необходимых свойств. Они эластичны, легки, прочны, не пропускают газы или жидкости... Созданы и простейшие элементы эластичной механики на базе оболочечных конструкций.

Вездеход с тороидальными движителями.





еще и динамичными — при малейшем волнении в тазу они начинают перемещаться.

Интересную игрушку придумали в Москве. Пустотелые скорлупки позволяют легко и быстро выкладывать из них разнообразные узоры и картины. А если разместить их на поверхности воды, то узоры получаются



Например, при спасении пострадавших из рухнувших зданий спасатели очень часто применяют герметичные мешки из сверхпрочной ткани. Пустую оболочку просовывают в щель завала, а потом накачивают в нее воздух. И она приподнимает на себе многотонные железобетонные плиты, позволяя высвободить зажатого ими человека...

Если же вернуться к чулочной конструкции, о которой говорилось выше (по науке такие оболочки называются тороидальными), то они, по мнению Шихирина, могут быть использованы не только для передвижения машин по неустойчивым почвам, но для преобразования одних видов движения в другие — например, поступательного движения во вращательное. Подобные конструкции можно использовать для изготовления захватов типа слоновьего хобота — они надежно удерживают предметы любой формы. Можно сконструировать на основе эластичной механики и приводы всевозможных роботов...

Надежность же таких конструкций, по мнению исследователя, зависит лишь от прочности, герметичности и эластичности материалов, из которых делают подобные «рукава». А нынешняя химия позволяет творить по этой части буквально чудеса...

Бронежилет из... жидкости?!

Не столь давно мировой наукой обнаружены вещества, занимающие промежуточное положение между упорядоченными твердыми телами — кристаллами и аморфными веществами. По существу они представляют собой переохлажденные, очень вязкие стеклообразные жидкости. Примером таких веществ служат многие полимерные смолы и такие соединения, как гудрон.

В нашей стране исследованиями подобных веществ занимаются сотрудники Института нефтехимического синтеза РАН имени Топчиева, которыми руководит академик Николай Плате. По словам ученого, ныне выяснилось, что под влиянием нагрева или сжатия в таком материале, называемом мезафазным полимером, могут ступеньками меняться основные характеристики. Ведь по существу всякий раз возникает другая структура — от кристалла до жидкости — с огромным количеством промежуточных фаз. Интересно, что некоторые из таких полимеров обладают уникальными свойствами.

Скажем, сотрудников спецслужб начали снабжать бронежилетами и щитами из мезафазных полимеров. По прочности они не уступают стали, зато в 5 раз легче — бронежилет, например, весит всего 1,5 кг. Кроме того, подобные материалы вполне могут пригодиться для изготовления тросов для лифтов и причальных канатов для океанских судов.

Мезафазные полимеры можно также использовать, например, для записи и считывания информации. Они точно так же, как и обычные жидкие кристаллы, используемые ныне в индикаторах калькуляторов и часов, способны образовывать структуры, меняющие свой вид под действием электрических сигналов. Только пленки намного прочнее, а стало быть, и индикаторы будут служить дольше.

Владимир ЧЕРНОВ

ИНФОРМАЦИЯ

СЛЫШИТЕ, КРАБЫ ИДУТ!

Оригинальную технику для поиска и дифференцированного поиска крабов разработали ученые Камчатки. По словам советника по науке Камчатской области А.Алистерова, для этой цели местные умельцы приспособили бывшую военную технику. Шумопеленгаторы, которые раньше служили для поиска и определения координат подводных лодок, теперь используют для поиска крабов.

Как показали эксперименты, с помощью шумопеленгаторов удастся определить не только количество крабов в данном районе, но и то, крупные они или мелкие, самцы или самки.

ЗДАНИЯ ИЗ «СЭНДВИЧЕЙ».

Квартира в панельном доме стоит дешевле, чем в кирпичном. Однако многие предпочитают жить в «кирпиче». Одна из причин — в панельных домах хуже сохраняет-

ся тепло, они плохо защищены от шума.

Новую конструкцию дома разработали ученые из ЦНИИЭП жилища. Основная идея — панель должна быть слоистой, как бутерброд: внешняя плита, затем воздушный зазор, далее утеплитель и, наконец, внутренняя панель. Причем, толщину утеплителя и воздушный зазор можно менять, подгоняя дом под соответствующий климат.

Жилище из таких «бутербродов» — это своего рода термос, где есть внутренняя колба, внешний корпус и воздушный зазор между ними. Конструкторы предлагают два варианта строительства многослойных домов. Фасадные панели с воздушным зазором и утеплителем можно крепить либо уже на готовые здания (это удобно при реконструкции строений), либо строить новые дома из панелей-«бутербродов».

ИНФОРМАЦИЯ



САМОЛЕТ ДЛЯ ПРЕЗИДЕНТА, ИЛИ ТАЙНЫ «БОРТА №1»

Вы рассказывали об устройстве автомобилей для высокопоставленных лиц, или, как принято говорить, для VIP-персон. У таких машин и бронированный корпус, и множество других изменений по сравнению с обычными автомобилями. А сильно ли отличаются от серийных самолетов президентские?

*Михаил Северов,
Волгоградская область*

Особенности устройства техники, предназначенной для первых лиц того или иного государства, как правило, стараются держать в секрете. Тем не менее, на борту президентских самолетов иногда бывают журналисты, своими достижениями иногда делятся спе-

ПОДРОБНОСТИ ДЛ Я ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

◀ Самолет Ил-96-300. На таком авиалайнере чаще всего летает президент России. Кроме того, в его распоряжении имеются также Як-40, Ту-134, Ту-154М, Ил-62 и вертолеты.

циалисты, и постепенно тайное становится явным.

Так, скажем, о некоторых особенностях нового президентского самолета не так давно кое-что рассказал журналистам генеральный директор Государственной транспортной компании «Россия» Н.В. Шипиль. По его словам, в серийный самолет Ил-96-300 на Воронежском авиационном заводе постарались добавить все технические новинки, которые появились за последние годы.

В особенности это касается авионики — приборов и электронных устройств, обеспечивающих взлет и посадку самолета при любых практически погодных условиях. Частично она отечественного производства, частично — зарубежного...

Есть и некоторые другие заимствования из лучшего зарубежного опыта. Так, скажем, на новом лайнере встроенный нижний трап, как и на «Боинге-747-200» американского президента Джорджа Буша. Так что теперь к самолету не нужно подкатывать в аэропорту трап, как это обычно бывало.

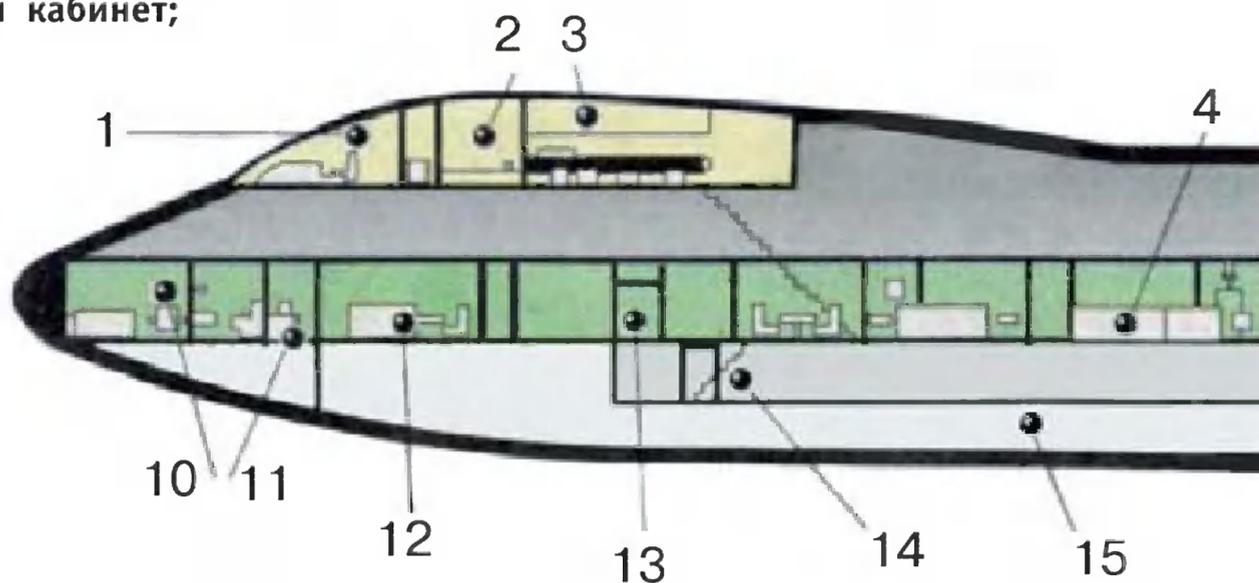
А вот двигатели у нашего спецсамолета отечественные, марки ПС-90А, построенные на Пермском производственном объединении. Они доведены до такой кондиции, что никакие ограничения по шуму и выхлопу, принятые в зарубежных аэропортах, нашей технике уже не страшны.

Наибольшие отличия от серийного самолета можно заметить в салоне. На нижней палубе, как обычно, расположены багажно-грузовые отсеки, а вот верхняя, пассажирская, подверглась кардинальной переделке. Вместо обычных рядов пассажирских кресел здесь выделены следующие отсеки.

Во-первых, специализированный салон для отдыха экипажа. Дело в том, что с президентом довольно часто летают два экипажа, сменяющие друг друга во

Примерная схема расположения помещений на борту «Боинга-747-200» президента США:

- 1 — кабина пилотов; 2 — гостиная; 3 — комната для переговоров;
- 4 — кухня; 5 — конференц-зал;
- 6 — телевизор; 7 — рабочий кабинет;
- 8 — комната отдыха;
- 9 — запасные сиденья;
- 10 — спальня президента;
- 11 — душевая;
- 12 — медпункт;
- 13 — главный вход;
- 14 — лестница;
- 15 — грузовой отсек.



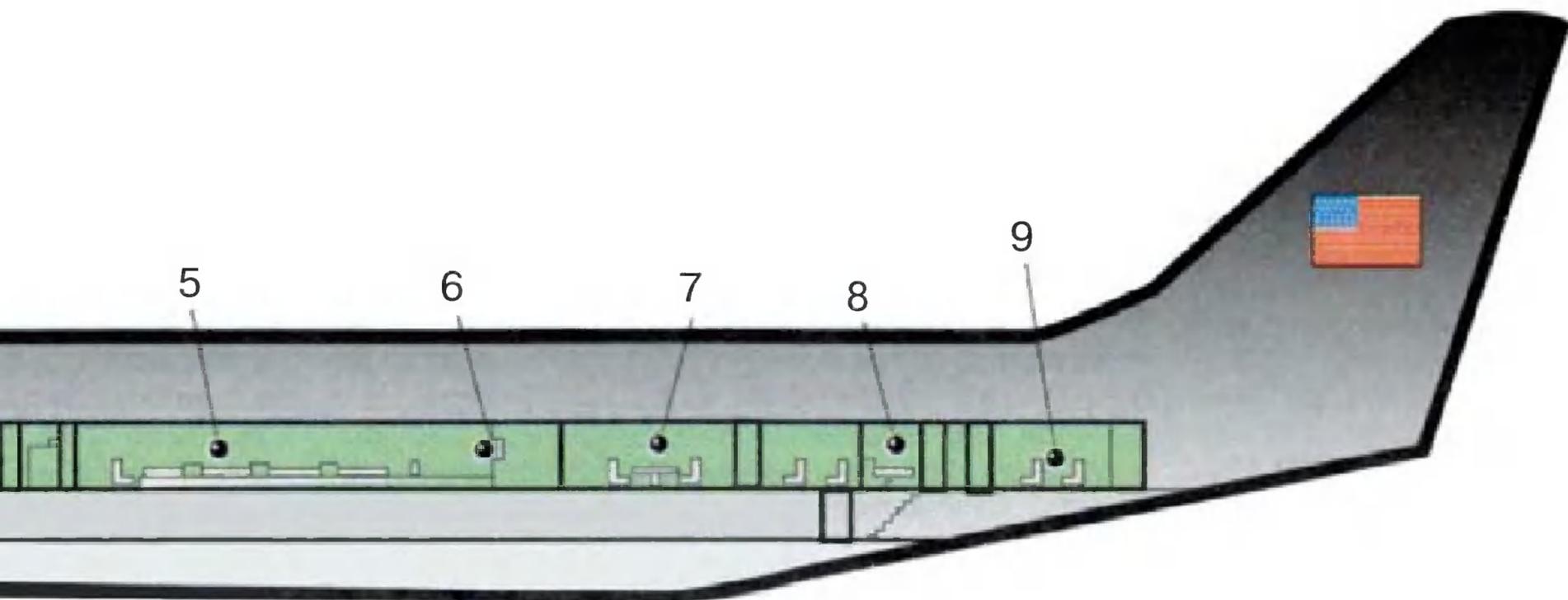
время рейса, — иной раз президентский самолет летает чуть ли не сутками, а человеку за штурвалом нужен отдых.

Интересная деталь: в составе экипажей заслуженных пилотов России С.Е. Анциферова и Г.Н. Белодёда могут быть и пилоты, и стюардессы, которые накануне перевозили обычных пассажиров.

На «борту № 1» имеются рабочий кабинет президента, спальня с ванной и туалетом. Есть конференц-зал, где прямо во время полета могут проходить рабочие совещания. Имеются также и помещения для сопровождающих президента лиц, которым тоже созданы нормальные условия для работы и отдыха.

Кроме того, на борту есть место для обслуживающего персонала и охраны, отсеки для спецаппаратуры связи. Словом, с борта самолета президент продолжает руководить страной точно так же, как и из любой другой своей резиденции.

Есть, как и на обычном самолете, своя бортовая кухня, кладовые и холодильники с продуктами. А вот баров и тренажерных залов, вопреки слухам, на борту президентского самолета нет. Ни у нас, ни у американцев. Единственное, что по требованию президента Буша в его покоях поставили «бегущую дорожку», позволяющую размять ноги во время длительных перелетов.



В кино иногда показывают на борту спецсамолета специальную аварийную капсулу с парашютом, куда в случае возникновения нештатной ситуации помещают «пассажира № 1», чтобы эвакуировать из самолета. Говорят, что такие капсулы действительно есть на борту американских спецсамолетов. Что же касается наших, то у нас подобная информация пока все же остается тайной.

Зато известно, что вся электроника на борту имеет устройства спецзащиты, не позволяющие хакерам или шпионам вмешаться в работу компьютеров, прослушивать переговоры. А в оборудование спецсамолета-

Полет закончен. Президент вернулся домой.



та обязательно входят средства, защищающие его от любого, даже ракетного, нападения.

Вообще президентский самолет любой страны практически никогда не летает в одиночестве. Вместе с ним в ту или иную точку земного шара вылетает запасной самолет, а также несколько транспортных авиагигантов, груженных лимузинами, вертолетом (а то и двумя), оружием, транспортом и спецсредствами для охраны.

В общем, любой президентский вояж — это довольно хлопотное и дорогое мероприятие, в котором задействованы сотни, а то и тысячи людей. Не случайно, у американцев каждый полет президента приравнивается к военной операции.

Тем не менее, время от времени случаются какие-то ЧП и с президентскими самолетами. Скажем, в 60-е годы прошлого века во время визита тогдашнего руководителя советского государства Н.С. Хрущева в США уже на американской земле обнаружили микротрещины на борту лайнера № 1. Пришлось Хрущеву воспользоваться запасным самолетом. Впрочем, и первый лайнер, считавшийся аварийным, тоже совершил благополучный перелет через океан.

В 1972 году при вылете из Внуково-2 в Киев президента США Ричарда Никсона не запустился один из двигателей. Президента пересадили на резервный самолет. В феврале 1999 года при заруливании на стоянку был поврежден столкновением с другим самолетом лайнер премьер-министра Италии. Из людей никто не пострадал, но руководителю правительственного авиаотряда пришлось уйти в отставку.

Кроме президентов стран, персональными самолетами пользуются также премьер-министры, министры и некоторые другие госслужащие высокого ранга. Частные самолеты есть также у многих арабских шейхов, бизнесменов-миллиардеров, владельцев крупных фирм.

В. ПЕТРОВ

И Н Ф О Р М А Ц И Я

ГИПЕРТонию — **НА ЦЕНТРИФУГЕ** лечат теперь в Самаре. По словам ректора Самарского государственного медицинского университета Геннадия Котельникова, суть метода заключается в следующем. Пациента помещают в систему вращающихся центрифуг. Центробежная и центроостремительная силы перераспределяют интенсивность потоков крови, тренируя кровеносные сосуды. Это позволяет лечить десятки заболеваний, среди которых гипертония и атеросклероз.

Между прочим, центрифуги по заказу медиков были изготовлены на оборонном предприятии «Салют», где издавна делают оборудование для космонавтов.

НОВАЯ ВЕТРОУСТАНОВКА введена в строй действующих на Чукотке. Ее мощность — 250 кВт. В ближайшее время здесь же будет

возведено еще около десятка подобных установок. Все вместе они позволяют намного сократить расход привозного горючего, которое используют для выработки электроэнергии на тепловых электростанциях.

СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ — ТЕЛЕВИЗОРУ?

По данным российских статистиков, мы давно уже не самая читающая нация в мире. Сейчас ежедневные газеты просматривают лишь 24 % населения страны, журналы — 7%. За последние 10 лет втрое возросло число людей, которые вообще не читают периодику и книги. Зато телевизор ежедневно смотрят 87%, а радио регулярно слушают 58%.

На собственных же детей у многих вообще времени не остается; согласно статистике, в проблемы младшего поколения вникают лишь 28% россиян.

И Н Ф О Р М А Ц И Я

Получать энергию с помощью термоядерных реакций теоретически куда выгоднее, чем использовать АЭС. Но практически... Хотя в природе такие реакции идут в недрах многих звезд, в том числе и нашего Солнца, в лаборатории запустить термоядерную реакцию не получается. Почему? Попробуем разобраться...

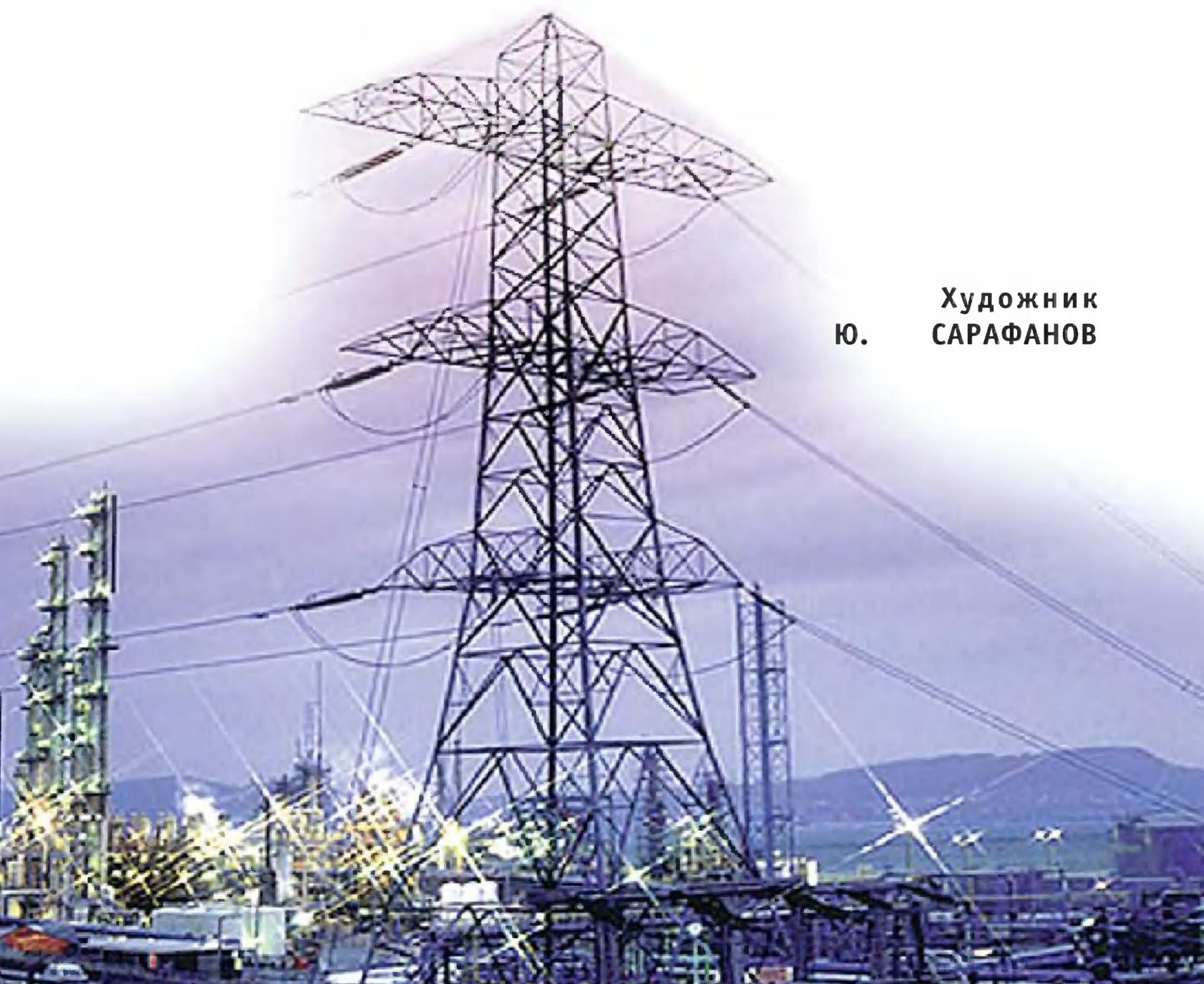
ЗВЕЗДА В ЛАБОРАТОРИИ



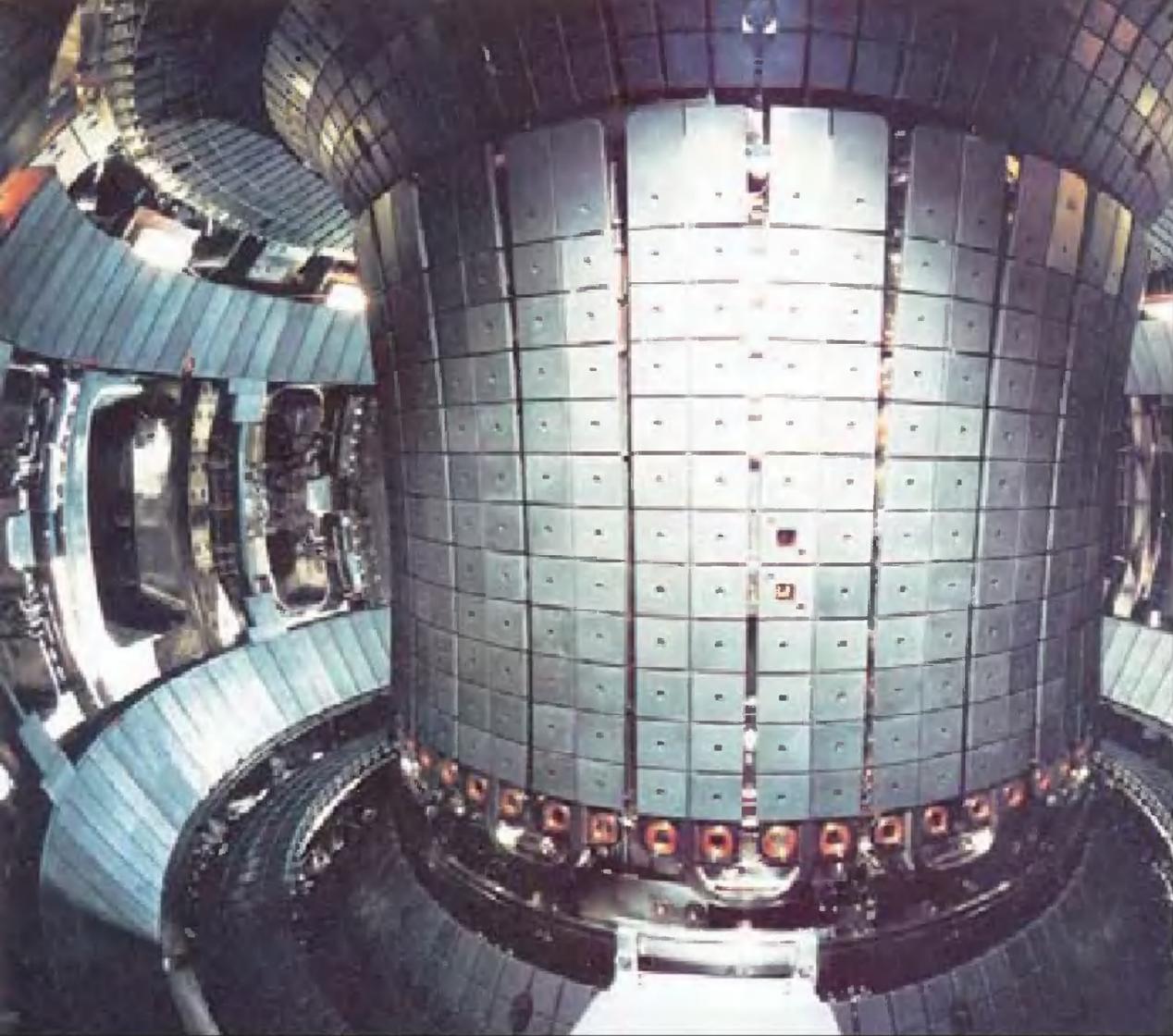
«Рукотворное солнце» загорится не скоро

Саму идею термоядерного реактора, как известно, разработали академики А.Д. Сахаров и И.Е. Тамм. А о его конструкции, названной «токамаком», И.В. Курчатов рассказал более полувека назад, выступая на международной конференции в Харуэлле.

«Токамак» — сокращение слов «тороидальная камера магнитная». Тороидом на научном языке называется геометрическая фигура, весьма похожая на... бублик. И рабочая камера такого термоядерного реактора действительно похожа на огромный бублик из стали. Внутри этого бублика, из полости которого выкачан воздух, по окружности должен располагаться плазменный шнур. А чтобы он не соприкасался со стенками камеры, его удерживают в строго заданном положении с помощью электромагнитных полей, создаваемых обмотками, которыми тороид обмотан снаружи.



Ю. Художник
САРАФАНОВ



Диаметр токамака составляет около 30 метров.

В принципе конструкция не такая уж сложная. Однако на практике исследователям вот уже многие десятилетия так и не удастся добиться устойчивой работы токамаков.

Чтобы началось превращение атомов водорода сначала в дейтерий, а потом в гелий, что происходит благодаря синтезу ядер и сопровождается выделением огромного количества энергии, необходимо создать условия для начала термоядерной реакции — создать огромные давления, температуры в миллионы градусов, да еще, как сказано, и удержать плазму от соприкосновения со стенками тороида, то есть обеспечить соответствующую геометрию плазменного шнура.

А вот этого добиться как раз и не удастся. «Рукотворное солнце» сияет ничтожные доли секунды и само поглощает уйму энергии, потраченной для создания нужной температуры и давления. В 1995 году на токамаке Принстонской лаборатории удалось получить импульс мощностью 10,6 млрд. ватт. Мировой рекорд! Однако и это «солнце» сияло лишь миллионные доли секунды.

В общем, мечта ядерщиков о создании самоподдерживающейся реакции на токамаке так и остается мечтой. И сейчас исследователям остается уповать на международный термоядерный реактор, который должен вступить в строй в первой четверти XXI века.

Его название «Итейр» составлено из первых букв сокращения, означающего в переводе «международный термо-

ядерный экспериментальный реактор». Пока не известен ни окончательный проект данного реактора, ни место, где его будут строить. Есть лишь намерение запустить новую экспериментальную установку, которая будет сооружена совместными усилиями ученых и инженеров Японии, США, Европы и России.

«Это интересная физика, но бесперспективная энергетика», — говорят ныне многие эксперты. Поэтому Конгресс США недавно урезал на треть финансирование термоядерных программ; законсервированы из-за отсутствия средств на эксперименты многие токамаки в Европе и в нашей стране.

Заморожены работы даже на самом крупном в мире Принстонском токамаке. А это совсем уж жаль, поскольку именно здесь велись основные работы по подготовке проекта «Итейр». Энтузиасты этого направления полагают, что при 93 млн. градусов, до которых должна быть разогрета плазма в новом токамаке, термоядерный синтез станет наконец устойчивым и установка начнет выдавать больше энергии, чем потребляет. Но это пока теория, которую нужно проверить.

Потому многие ученые склоняются к мысли, что «Итейр» нужен лишь для того, чтобы окончательно убе-

Схема токамака.



дять всех: токамаки — тупиковая ветвь термоядерной энергетики. обойдется новый проект в десяток миллиардов долларов.

Лазерщики Ливермора

К счастью, токамак — не единственный вариант термоядерного реактора. Развитие лазерной техники, которая во времена первых токамаков находилась в зачаточном состоянии, позволяет сегодня отказаться от тороидальных камер. В Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса, штат Калифорния, построена установка, в которой лучи мощных лазеров бомбардируют крошечную мишень со всех сторон импульсами ультрафиолета.

Мишенью служит пластиковая капсула величиной с горошину. Изнутри она покрыта тонким слоем золота или свинца и содержит смесь тяжелых изотопов водорода — дейтерия и трития.

Под воздействием лазерных импульсов оболочка мгновенно испаряется, дейтерий с тритием столь же молниеносно сжимаются в 20 раз, нагреваются до 100 млн. градусов и превращаются в гелий. Такая реакция ядерного синтеза сопровождается выделением энергии, причем, в отличие от токамака, энергии тут выделяется на порядок больше, чем расходуется на создание лазерных импульсов.

Словом, налицо самый настоящий термоядерный взрыв, только в миниатюре. Причем серией таких взрывов, как показали эксперименты, можно управлять.

Поначалу в экспериментальной установке мишень бомбардировалась 10 лазерными лучами. Но недавно в Ливерморе вступила в строй более мощная установка, в которой на мишень обрушивается 192 лазерных импульса сразу.

Установка занимает помещение размерами с приличный авиационный ангар. Импульсы ударяют по мишени с си-



Устройство лазерной мишени. Полимерная капсула с изотопами водорода окружена двухслойной оболочкой. Снаружи мишень покрыта медью или полимерной пленкой толщиной 10 — 15 мкм, изнутри — более толстым слоем железа, золота, индия или алюминия. Лазерная вспышка испаряет металл, и его пары сжимают капсулу, инициируя термоядерную реакцию.

лой 1,82 мегаджоуля. Вообще-то такой энергии едва хватает, чтобы сварить две чашки кофе. Но поскольку импульсы длятся невероятно короткое время — три миллиардных доли секунды каждый, — то энергии вполне хватает на то, чтобы зажечь «ливерморское солнце».

Мгновенная мощность 192 импульсов достигнет в этот миг 3 трлн. ватт — почти в 1000 раз больше, чем установленная мощность всех электростанций США.

Кроме чисто практических целей, «ливерморское солнце» послужит также и науке. Астрофизики надеются, что, получив в свое распоряжение громадные температуры и давления, они смогут точнее разобраться в процессах, происходящих в недрах нейтронных звезд, когда они превращаются в сверхновые. Да и то, что происходит в глубинах нашего Солнца, станет намного яснее.

Установка для термоядерного синтеза с помощью лазерных импульсов способна также создавать условия, типичные для взрыва водородных бомб. А это значит, что отпадает необходимость производить испытания такого оружия в натуре.

Обошлось сооружение такой установки в 6 млрд. долларов. Дорого, конечно, но все же дешевле, чем строить токамак. Тем не менее, некоторые исследователи недовольны и этой установкой. «Лазеры энергетически мало эффективны, КПД их невелик», — говорят они. Поэтому исследователи больше уповают на обстрел мишеней тяжелыми ядрами, скажем, пучками атомов ксенона или цезия, а также рентгеновскими лучами. Именно о таком проекте недавно сообщили сотрудники национальной лаборатории Сандиа в Альбукерке, штат Нью-Мексика.

Термояд под рентгеном

Речь здесь идет о подрыве крошечной термоядерной бомбы, которая получается при сжатии с помощью мощных рентгеновских лучей капсулы с тяжелым водородом — дейтерием. При этом состояние водорода было доведено практически до тех же параметров, что он имеет внутри звезд.

Подобные контролируемые микровзрывы, безопасные вследствие своей малой мощности, могут стать основой альтернативного способа генерации электроэнергии.

Теперь о технике. Ускоритель представляет собой гигантское колесо диаметром более 30 м. В самом центре колеса помещен цилиндрический контейнер диаметром в 40 мм, состоящий из 360 вертикальных вольфрамовых проволок. Внутри контейнера вставляется цилиндр из пенопласта, в который вмонтирована пластиковая капсула диаметром 4,5 мм, содержащая дейтерий.

Сначала электрический импульс с силой тока в 20 млн. ампер испаряет вольфрамовую решетку и возбуждает магнитное поле. Оно сжимает вольфрамовый пар в центре цилиндра. При этом возникает мощная ударная волна, которая генерирует рентгеновское излучение. А лучи, в свою очередь, сжимают крупцы дейтерия, раскаляют их, превращая в плазму с температурой в 10 млн. градусов.

При проведении подобных экспериментов детекторы отмечают выделение нейтронов, что свидетельствует о протекании термоядерных реакций. Но мощности каждого такого взрыва едва достаточно для питания 40-ваттной электролампочки в течение 10^{-4} доли секунды.

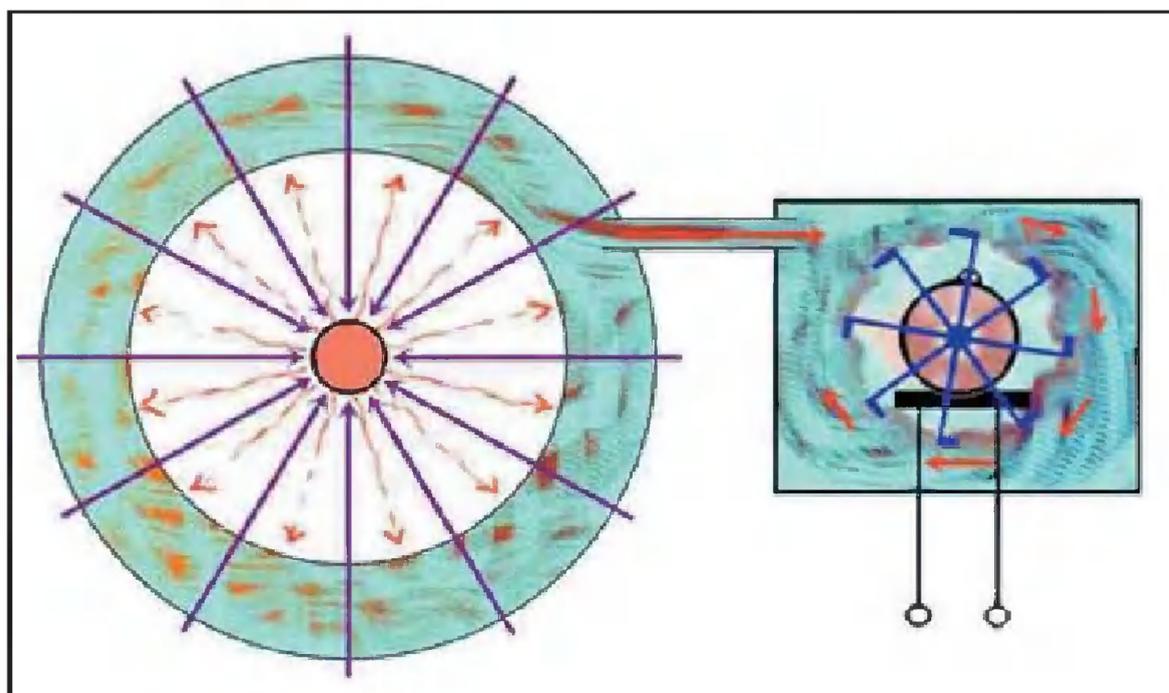


Схема рентгеновской термоядерной установки. Рентгеновские лучи со всех сторон атакуют мишень, вызывая термоядерный взрыв в миниатюре. Тепло передается окружающей рабочую камеру воде, а та, превращаясь в пар, вращает турбину электрогенератора.

В дальнейшем предстоит повысить мощность самого ускорителя, придумать устройство, которое бы автоматически подавало с определенным интервалом капсулы в самый центр установки, отработать всю технологическую цепочку. В общем, работы еще немало, и стоит она недешево. Лишь на первый ее этап намечено потратить 60 млн. долларов. Но, как полагают исследователи, овчинка, безусловно, заслуживает выделки.

С. СЛАВИН

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

Без электричества жить нельзя. Но прежде чем потребитель включит свет, холодильник или нагреватель, энергетики должны протянуть к нему провода или кабель. А потому во многих отдаленных уголках земного шара работают автономные генераторы, а то и чадят лучины. Впрочем, специалисты снова заговорили о возможности передачи энергии без проводов...

Технология, разработанная во французском Агентстве по исследованию космического пространства (CNES), обещает переворот в электроэнергетике. Специалисты предполагают использовать технологию, реализованную во всем известных СВЧ-печах, где электроэнергия преобразуется в микроволны. Разница в том, что установка CNES работает на частоте, для которой наиболее прозрачна атмосфера, а микроволновый луч, посланный параболическими рефлекторами, будет улавливаться в пункте назначения приемным устройством и снова превращаться в электроток.

**ДА БУДЕТ
СВЕТ!**



Плюсы этого изобретения вскоре предстоит оценить жителям острова Реюньон — французского владения в Индийском океане. Первая в мире беспроводная ЛЭП начнет снабжать энергией отдаленную островную деревню, расположенную на дне глубокого ущелья. До сих пор селяне вынуждены были получать электроэнергию с помощью солнечных батарей — не очень эффективных в этой местности, а ночью и вовсе бесполезных.

Пробная передача электроэнергии по воздуху должна состояться в начале 2004 года. А еще через три года начнется промышленная эксплуатация установки.

Впрочем, стоит вспомнить, что в 1986 году газеты сообщали, что во Франции уже осуществлена передача электроэнергии без проводов.

Тогда излучатель энергии состоял из катушки с магнитным сердечником, по которой протекал ток частотой в несколько десятков килогерц. Приемное устройство — тоже катушка с сердечником — монтировалось в электроприбор. Когда этот прибор находился рядом с излучателем, в нем действительно возникала электродвижущая сила, по-



зволявшая ему исправно функционировать, как при включении в обычную электросеть.

Специальный компьютерный блок предохранял излучатель от перегрузок, коротких замыканий, внезапных отключений и позволял в пределах одного помещения запитывать сразу несколько бытовых электроприборов.

Газетчики тогда наперебой заговорили об исполнении мечты Николы Теслы, гениального сербского изобретателя, который еще в 1893 году на съезде Ассоциации электрического освещения в Сент-Льюисе продемонстрировал лампы, горевшие без проводов, электромотор, ротор которого вращался без электросети...

Правда, Тесла намекал, что передает электрические колебания не по воздуху, а по земле, и пообещал осветить Всемирную выставку 1903 года в Париже электроэнергией尼亚гары, которая будет передана с континента на континент — из Америки в Европу — без проводов.

Однако проект этот осуществлен не был. Идея была забыта на многие десятилетия. Лишь в конце 80-х годов XX века к ней вернулись. И, кроме описанных уже экспериментов во Франции, провели впечатляющие опыты в Канаде. Там в 1988 году была испытана модель самолета, на борту которой не было ни бензобака, ни аккумулятора... Вся энергия, необходимая для вращения пропеллеров, передавалась с земли по микроволновому лучу.

Испытания показали тогда перспективность подобного способа. Заговорили даже, что в скором будущем так же начнут передавать на Землю электроэнергию космических солнечных электростанций, которые запустят на орбиту вокруг планеты. Однако тогда возникли опасения, что мощные энергетические пучки, идущие из космоса, будут выжигать в атмосфере «озоновые дыры». Да и денег у правительств ведущих стран мира на осуществление столь глобального проекта не нашлось.

Тем не менее, как видите, о нем не забыли окончательно. И эксперименты специалистов CNES позволяют надеяться, что когда-нибудь он все же осуществится. Пока, правда, по-прежнему остается нерешенной все та же проблема. Никто еще не проверял на практике, как будут воздействовать микроволновые лучи на атмосферу.

С. НИКОЛАЕВ

КРУТИТСЯ, ВЕРТИТСЯ ШАР ГОЛУБОЙ...

А ПОЧЕМУ?



«День да ночь — сутки прочь», — гласит поговорка. Как известно, суточные изменения обеспечивает вращение нашей планеты вокруг собственной оси. А почему, собственно, она крутится?

Ученые настойчиво пытаются разобраться, что же происходит в недрах нашей планеты.

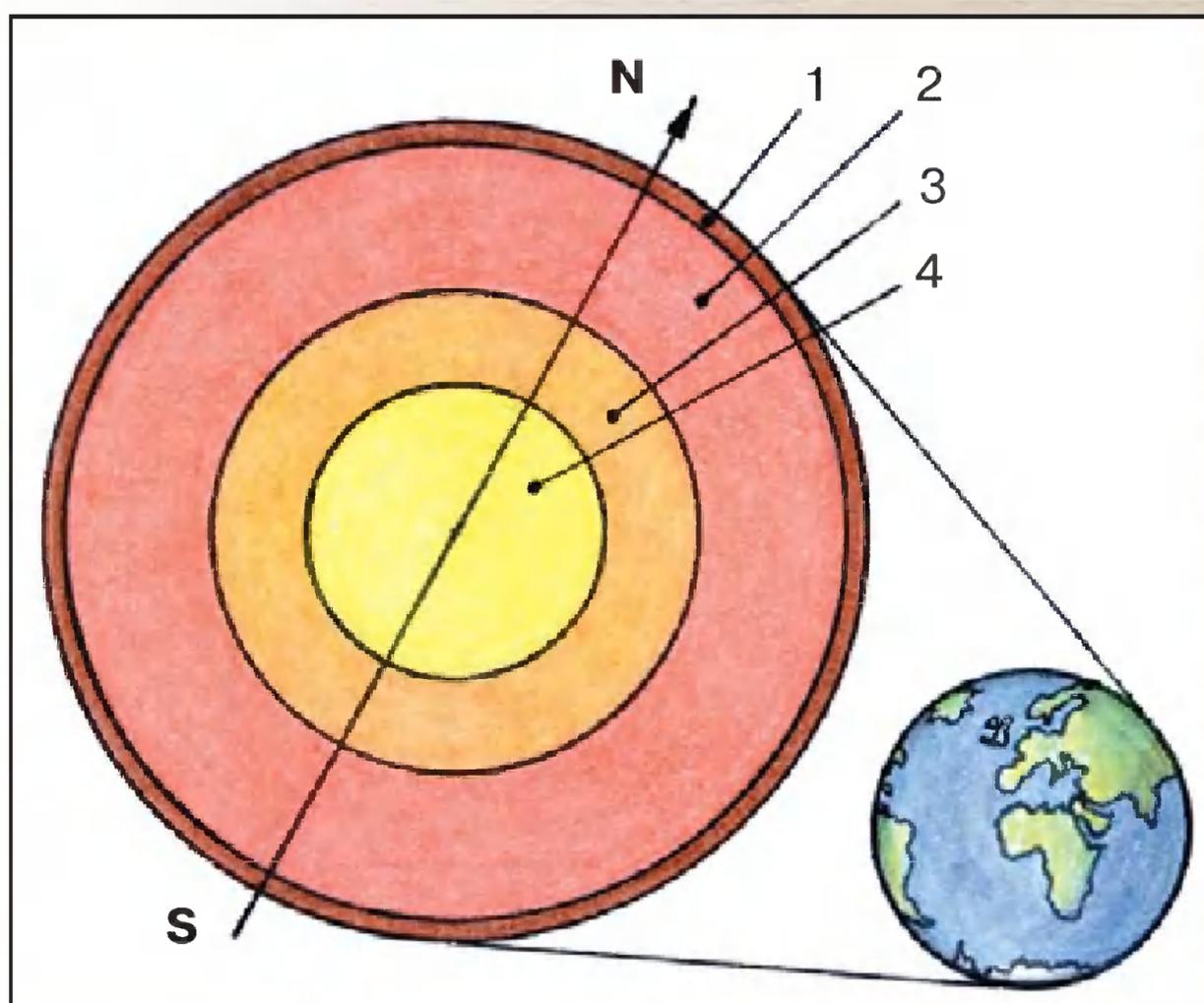
Закрученный «Блин»

Возьмите два куриных яйца — одно вареное, другое сырое — и попробуйте их раскрутить. С круто сваренным яйцом это сделать легко, а вот сырое сразу останавливается... Под твердой скорлупой у него скрывается жидкая сердцевина, тормозящая импульс вращения.

Ситуация с земным шаром еще сложнее. Как полагают ученые, под твердой поверхностью планеты — литосферой — находится раскаленная жидкая магма. А в самом центре располагается опять-таки твердое ядро.

Раскрутить подобную твердо-жидко-твердую систему непросто. Тем не менее, все 9 известных сегодня планет Солнечной системы, начиная от Меркурия и кончая Плутоном, обращаются вокруг Солнца в одном направлении — в том же, что и крутится вокруг собственной оси само наше светило. И сами планеты (кроме Венеры и Урана) тоже имеют суточное вращение в том же направлении.

Венера же вращается чрезвычайно медленно и в обратную сторону, а Уран и вовсе крутится, как бы лежа на боку. Такое могло произойти, полагают астрофизики,



Так представляют себе строение Земли современные исследователи:

- 1 — кора;
- 2 — мантия;
- 3 — жидкое внешнее ядро;
- 4 — твердое внутреннее ядро.

вследствие столкновения этих планет с какими-то небесными телами.

Само же вращение всей Солнечной системы объясняют следующим образом. Некогда вся система представляла собой этакую спирально закрученный «блин» из пыли и межпланетных газов. «Блин» этот, в свою очередь, еще раньше выделился из спирально закрученной галактики Млечный Путь, вследствие воздействия гравитации. Около 5 млрд. лет тому назад из пылевого облака постепенно стали образовываться более плотные комки. Это и были протопланеты и протосолнце — предки современных небесных тел.

Таким образом, их вращение было уже изначально заложено в систему.

Почему тормозится «юла»?

После этого когда-то «заведенная» наша планета крутилась, как юла, по инерции. И со временем это вращение все замедляется. Это видно по размаху прибрежных приливов и отливов. Они, да будет вам известно, образуют на морском дне отложения. А кораллы и моллюски формируют из них все новые слои на своем теле — получается нечто вроде годовых колец на деревьях, показывающих, сколько тепла и влаги получили растения в тот или иной год.

В общем, заметив замедление вращения, исследователи стали искать его причину.

Прежде всего, торможение происходит потому, что планета наша крутится вовсе не в стопроцентном вакууме. Вокруг всегда есть какое-то количество межпланетных газов и пыли. Они и замедляют понемногу движение планеты.

Кроме того, весьма существенное влияние на движение нашей планеты оказывает Луна. Она, как известно, своим тяготением образует приливные горбы. Причем не только в океане, где приливные волны могут достигать высоты в десятки метров. На суше тоже имеется такой горб — Луна

своим притяжением приподнимает земную поверхность примерно на полметра.

Но поскольку земная твердь — не вода, то горб этот наращивается довольно медленно и в своем движении отстает от Луны примерно на четверть круга. И эта «шишка» своей гравитационной массой тоже притормаживает вращение Земли.

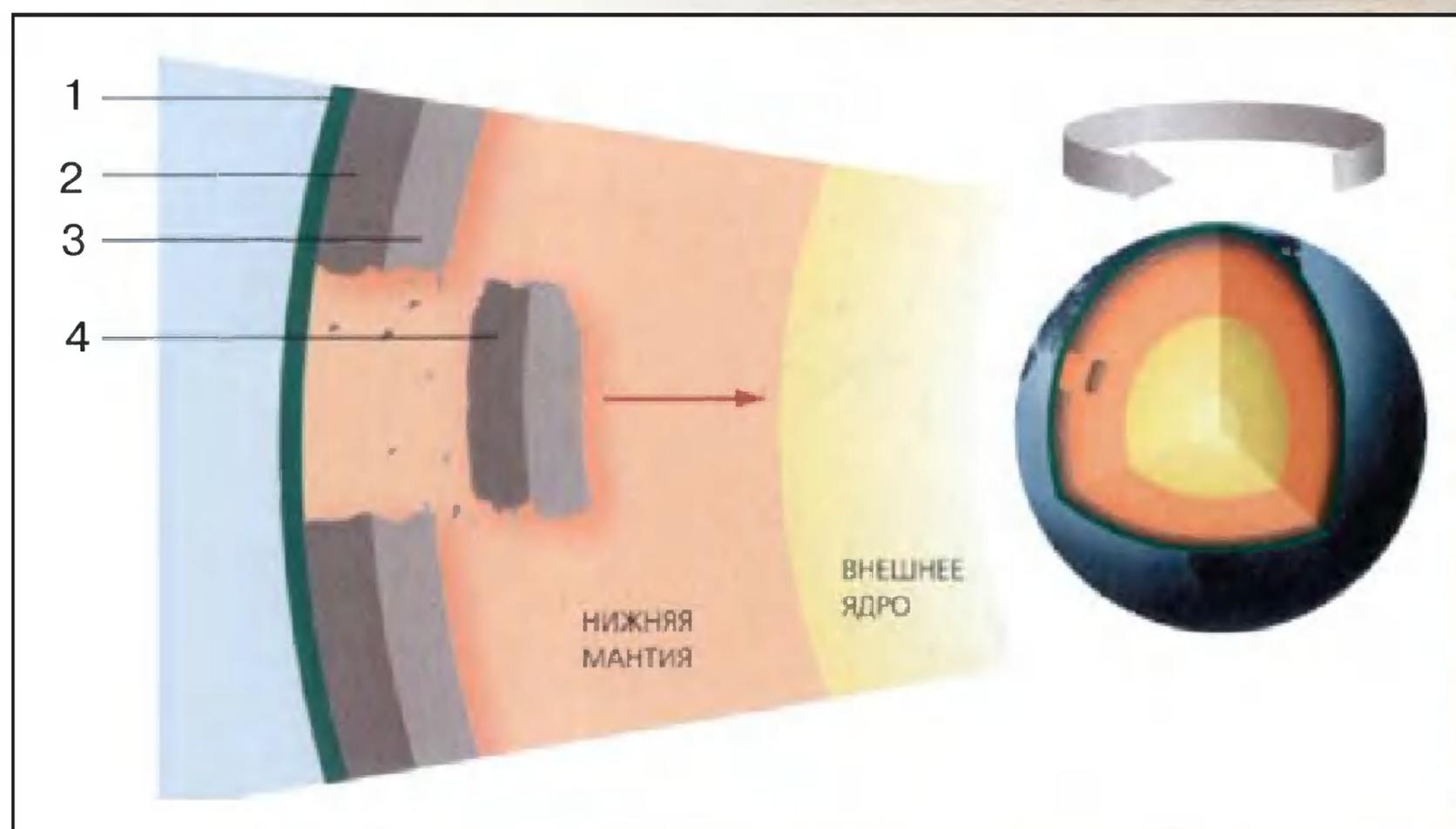
Что варится в нашей «сковарке»?

Так дело обстоит в теории. Однако на практике неожиданно выяснилось, что по крайней мере дважды — 400 млн. лет и 180 млн. лет назад — наша планета вдруг неожиданно ускоряла свое вращение. Ускорение заметили по тем же донным отложениям и стали искать их причину.

Пока определили два сценария, согласно которым планета могла изменить скорость вращения. Первый — катастрофический. По планете, словно шар по шару на бильярдном столе, могло ударить небесное тело — астероид или малая планета типа нашей же Луны.

Схема изменения длительности суток из-за катаклизма в недрах планеты. Цифрами обозначено:

1 — кора; 2 — верхняя мантия; 3 — переходная зона; 4 — оторвавшийся кусок.



Именно так, вероятно, могли обрести странности своего вращения Венера и Уран.

Второй способ почти что фантастический. Однако Филипп Машетель, директор Института Земли при французском Университете Монпелье, уверяет, что он гораздо вероятнее первого. Суть же этого процесса заключается в следующем.

Как мы уже выяснили, сырое яйцо трудно раскрутить из-за того, что внутри оно жидкое и слои его, особенно белка и желтка, смещаются друг относительно друга, мешая раскрутке.

Внутри земной коры тоже есть несколько слоев с породами различной плотности и химического состава. Причем в глубине недр расплавленная порода постоянно движется. Перетекая между верхней мантией и переходной зоной на глубине около 400 км, она постепенно меняет свою структуру — расплавляется при движении вниз и отвердевает, подходя к поверхности Земли. Однако на глубине порядка 670 км, на границе между переходной зоной и нижней мантией, ситуация иная. Там в расплавленной породе наблюдается резкий фазовый переход — плотная вязкая порода вверху и более раскаленная мягкая порода внизу. А коль скоро граница имеет ярко выраженную природу, то для перемещения материала из одного слоя в другой нужно значительное количество энергии. Даже жар, поступающий из глубины нижней мантии, задерживается на границе между двумя слоями.

При перегреве же нижней мантии переходная зона теряет стабильность. В результате ей труднее удерживать давящую на нее сверху массу. В конце концов, наступает критический момент, когда в наиболее слабых точках переходной зоны образуются прорывы. А через них из верхней мантии в жидкую магму устремляются холодные и более плотные породы.

Вещество набирает скорость и прошивает пограничный слой насквозь. Оно проникает через нижнюю мантию, как брошенный в воду камень, утверждает Машетель. Потом оно обволакивает ядро, вытесняет более горячий материал,

образуя направленные вверх всплески. Всего за 10 млн. лет — а для геологии это мгновения — к центру Земли способен сместиться огромный обломок породы размером с Луну...

И такое смещение может иметь примерно те же последствия, как и удар крупного астероида по внешней части земной оболочки. Планета получит ускорение, подобно фигуристу, который при вращении прижимает руки к телу...

Не будем дрейфить!

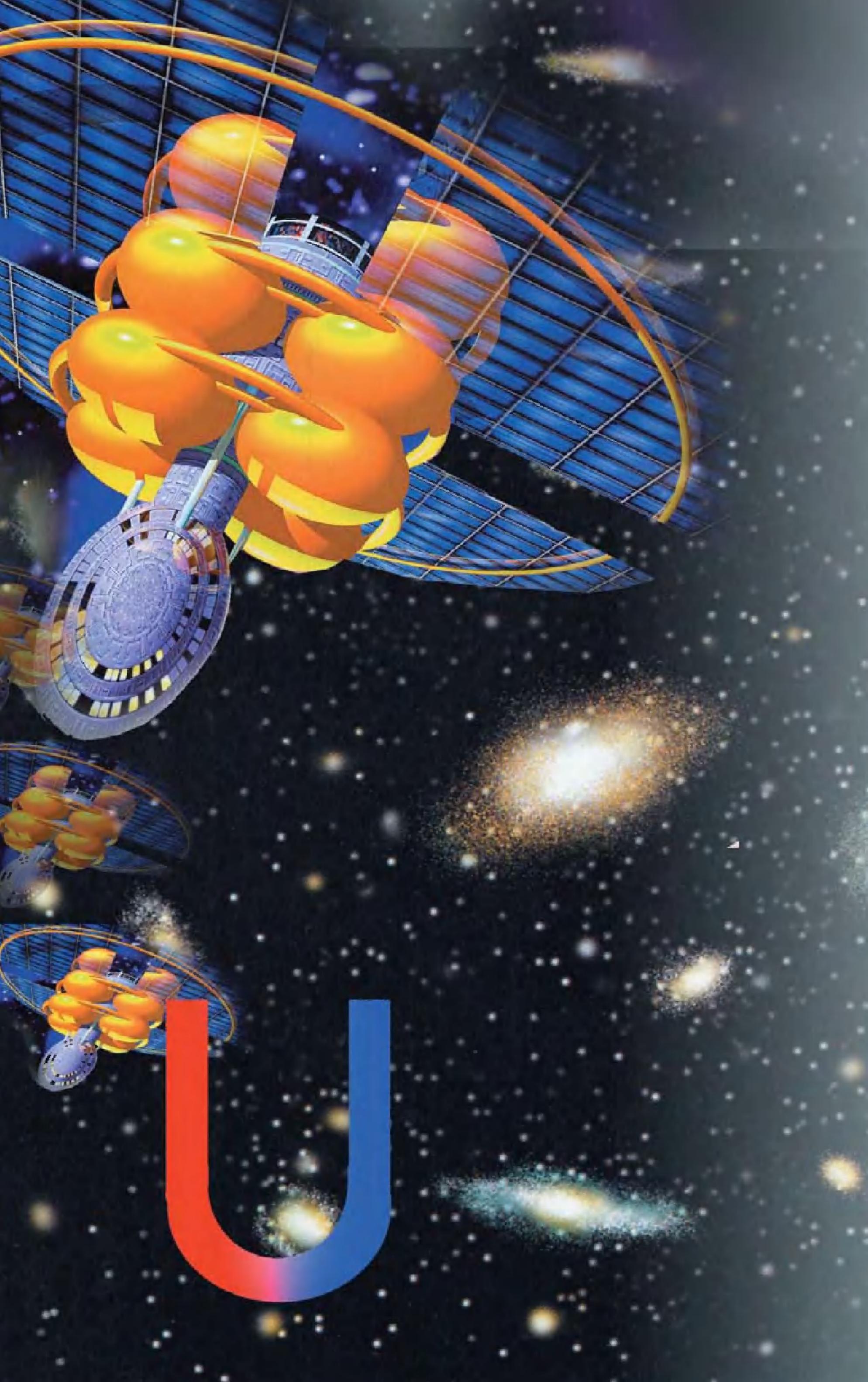
Итак, вращение нашей планеты не столь уж стабильно, как это полагали еще недавно. К каким выводам приводит это открытие?

По мнению исследователей, неравномерность вращения, смещение жидких масс внутри планеты приводит не только к изменениям длительности суток, но и к покачиваниям оси вращения планеты (этот феномен называется нутацией) и изменениям геомагнитного поля Земли. Магнитные полюса «гуляют» по поверхности планеты и время от времени даже меняются местами — Южный полюс перемещается на север и наоборот.

Это не только может сбить с толку перелетных птиц, привыкших руководствоваться в полете показаниями имеющегося в их организме природного «компаса». Как мы уже писали (см. «ЮТ» №3 за 2003 г.), в момент переплюсовки естественное магнитное поле перестанет защищать нас от космического излучения, а это чревато излишним облучением. Нарушится также работа систем связи, компьютеров и другого электронного оборудования. Возможно также усиление сейсмической активности планеты...

В общем, низвержение лавины в недрах Земли сулит нам мало приятного. Одно лишь успокаивает: явление это достаточно редкое. Так что пару миллионов лет, чтобы принять меры, в запасе у нас еще есть.

С. НИКОЛАЕВ



U

...И ПОЛЕТИМ НА ЗАВИСТЬ ПТИЦАМ?

Российский исследователь полагает, что для полета не нужны ни двигатель, ни крылья.

◀ Так, возможно, будет выглядеть гравилет.



А.В. Рыков
с коллегами.

Теорией гравитации заведующий лабораторией сейсмометрии Института физики Земли РАН, кандидат физико-математических наук Анатолий Васильевич Рыков занялся почти случайно. В 1989 году к нему в лабораторию зашел один из коллег и стал захлеб рассказывать о том, какие исследования по этой части ведутся на Западе. Тема заинтересовала ученого, и после знакомства с научной литературой, размышлений у него сложилась своя картина.

— Как известно, основоположником исследований гравитации считается Исаак Ньютон, — рассказал Анатолий Васильевич. — Однако, сформулировав знаменитый закон всемирного тяготения, он не ответил на вопрос: какова же природа самой гравитации? Почему она заставляет одно тело притягиваться к другому?

Говорят, что в предисловии к переизданию трудов Нью-

тона его издатель позволил себе, чтобы хоть как-то объяснить суть явления, написать, что «гравитация есть свойство всех материальных тел». Чем страшно рассердил ученого. В сердцах тот заметил, что, может быть, за гравитацию отвечают не сами тела, а та среда, в которой происходит их взаимодействие...

Больше к теме тяготения исследователь не возвращался.

— Этот пробел потом не раз пытались восполнить другие исследователи. Так, скажем, французский преподаватель физики Пьер Лессаж, чтобы хоть как-то объяснить своим ученикам, каким же образом тяготение передается от одного тела к другому, в конце XIX века предположил, что это происходит с помощью неких крошечных частиц.

— Да, такое предположение вызвало новый виток интереса к теории «мирового эфира». В 30-е годы XX века французский теоретик Поль Дирак высказал предположение, что частицы Лессажа составляют суть вакуума. Он развил целую теорию, согласно которой вакуум на самом деле не пустота, как считают многие, а некий континуум частиц, заряды которых компенсируют друг друга, и потому мы не можем заметить их с помощью своих приборов. В науке даже появилось такое понятие «море Дирака», состоящее из этих самых невидимых и неведомых частиц.

— Однако и с «морем Дирака» со временем произошло примерно то же, что и со «вселенским эфиром». «Раз вакуум ничем себя не обнаруживает, будем считать, что его не существует», — решили теоретики. Тем более что выкладки Альберта Эйнштейна и его последователей позволили объяснить все, что происходит во Вселенной, и без помощи «непустой пустоты». И о вакууме не то чтобы забыли, но интерес к исследованиям его свойств резко упал. У науки нашлось немало других, более существенных, проблем, на которые и были отвлечены лучшие научные силы.

Сейчас, судя по всему, наблюдается очередной виток интереса к старой теме. Так, несколько лет назад в печати прошла волна публикаций о работах Евгения Подклетнова и его коллег, а затем серия опровержений результатов его исследований.

— Эти сообщения еще больше раззадорили меня и моих коллег. И мы решили разобраться в физике подобных процессов. А там, если получится, и в сути самого тя-

готения. Для начала мы попытались представить себе, как может выглядеть «непустая пустота» вакуума. Почему составляющие его частицы не обнаруживаются нашими приборами?

Представьте себе некую структурную решетку. Примерно такую же, как кристаллическая решетка твердого тела. С одной лишь разницей: составляющие ее частицы имеют энергию, но не имеют массы. Такое в микромире вполне возможно. Взять, например, фотон: долгое время считалось, что он не имеет массы покоя, хотя сама по себе частица света вполне реальна — мы видим потоки фотонов даже невооруженным глазом.

Или вот вам другой пример. Известно, что при некоторых условиях гамма-кванты (так иногда называют фотоны с большой частотой и энергией) превращаются в электроны и позитроны. Но откуда у фотонов — частиц, не имеющих ни массы, ни заряда, — вдруг находятся и массы, и заряды для образования положительно заряженного протона и отрицательно заряженного фотона?

Причем, как утверждают специалисты по физике элементарных частиц, ни закон сохранения зарядов Фарадея, ни закон сохранения энергии не нарушаются. Значит, и заряды, и массы умеют «маскироваться», каким-то образом компенсируя друг друга. Причем настолько хитро, что наша аппаратура их «маскировку» уже не распознает...

— Иначе, связанные заряды вакуума могут «паковаться» в какую-то структуру, похожую на очень прочную кристаллическую решетку...

— Да, ее электрическая упругость, судя по расчетам, примерно в миллион раз выше упругости платины! С одной стороны, такая упругость обеспечивает решетке немалую прочность. С другой — возможность для распространения электромагнитного возмущения по крайней мере со скоростью света.

Такой подход объясняет хотя бы, почему гравитация, как показали недавние эксперименты, распространяется именно с такой быстротой.

— Ну а как же все-таки осуществляется гравитационное взаимодействие между массивными телами?

— Да примерно так же, как распространяются звуковые волны в воздухе. Те частицы, что образуют решетку ваку-

ума (некоторые исследователи называют их гравитонами), при воздействии на них массивного тела приходят в движение примерно так же, как колеблются частицы воздуха при ударе колокола. Эти колебания передаются от одной частицы к другой, пока не дойдут до следующего, имеющего массу тела.

Скорость передачи взаимодействия не зависит от самих тел, а определяется характеристиками среды между ними. И вот почему. Известно, что скорость распространения звуковых колебаний в воздухе не зависит от источника звука, но определяется характеристиками атмосферы в данном месте — давлением, температурой... При этом долгое время считалось, что никакое материальное тело не способно двигаться со сверхзвуковой скоростью. Но потом выяснилось, что это не так — просто аппараты, развивающие сверхзвуковую скорость, должны быть устроены несколько иначе, чем дозвуковые; нужна дополнительная мощность, чтобы преодолеть сверхзвуковой барьер...

— Иными словами, вы допускаете, что в принципе можно создать и аппараты, способные преодолеть световой барьер?

— Да, получается так. И таково лишь одно из следствий математических выкладок. Есть и другие. Сама по себе гравитация возникает благодаря наличию слабого избыточного заряда кристаллической решетки (разность величин зарядов «+» и «-»), который методом индукции Фарадея притягивает все тела друг к другу. Имеющая заряд одного знака структура вакуума создает силы отталкивания, проявление которых астрофизики и наблюдают ныне в виде расширения Вселенной.

— Анатолий Васильевич, можно ли объяснить то, о чем вы рассказали, более наглядно?

— Извольте... Еще древнегреческий мудрец Фаллес заметил: если потереть янтарь тканью, то он начинает притягивать кусочки бумаги, Кулон затем разобрался в сути явления: разноименные электрические заряды притягиваются друг к другу. А одноименные — отталкиваются. Подобным образом, наверное, когда-нибудь можно будет управлять гравитационными массами. А значит, откроются принципиальные пути к построению гравилетов, освоению антигравитации.

— А при помощи каких полей, по-вашему, удобнее всего управлять гравитацией?

— Электрические подходят меньше, чем магнитные. Напряженность электростатики тут будет такая, что произойдет пробой воздуха, как при молнии. А вот магнитные поля такого действия на атмосферу не оказывают...

— Проводились ли какие-нибудь эксперименты, которые так или иначе могут подтвердить приведенные рассуждения?

— Недавно ко мне заглядывали двое молодых исследователей из Института высоких температур РАН В.Рощин и С. Годин. Они рассказали о созданной ими экспериментальной установке — магнитно-гравитационном конвертере — и серии проведенных экспериментов. Оказалось, что с помощью магнитных полей удастся уменьшить влияние гравитационного поля на предметы. Причем уменьшение веса отмечается немалое — до 35%!

...Я изложил здесь далеко не все соображения А.В. Рыкова по поводу гравитации, а лишь то, что наиболее просто для понимания. Сама же по себе «гипотеза о природе гравитации», как она называется официально, гораздо глубже и шире. Вот, к примеру, передо мной лежит подаренный автором оттиск его статьи в научном журнале «Физическая мысль России», где его мысли выражены не только словами, но и емкими строчками физических уравнений.

Рыков вообще предпочитает формулы словесной болтовне. Но лично у меня не хватило физико-математической подготовки, чтобы понять суть выкладок до конца, да еще потом и перевести все это на общепринятый язык. Единственное, чем могу утешить и себя и вас, так упоминанием о том, что даже сам Эйнштейн перестал понимать многое в собственной теории относительности, после того как над ней поработали теоретики.

**Беседу вел
Станислав ЗИГУНЕНКО**

P.S. Желающие глубже познакомиться с теорией А.В. Рыкова могут прочитать о ней как в печати («Физическая мысль России», № 1 за 2001 г., стр. 59 — 63), так и на сайте самого автора: <http://www.h-t.ru/ac/rav>.

МИКРОМИР ДОМИНО



Молеэроника — это новая область вычислительной техники, которая использует в качестве микрочипов отдельные молекулы.

А натолкнули исследователей на мысль о таком их использовании, как ни странно... костяшки домино.

Если выстроить костяшки вертикально друг за другом и слегка толкнуть крайнюю, она собьет соседку, та — следующую...

Во многих странах существуют клубы любителей фигур из костяшек домино. Лучшие из них участвуют в соревнованиях и телешоу, где демонстрируют свое искусство. Рекорд по этой части, недавно занесенный в Книгу рекордов Гиннеса, гласит, что самая длительная «цепная реакция» охватила... более 8 млн. камней!

Впрочем, подобные затеи так, наверное, бы остались развлечением, если бы конструкторам фирмы IBM не пришло в голову использовать «принцип домино» для разработки новых компьютерных систем. Только в данном случае роль камней домино решили поручить молекулам, которые исследователи тоже выстроили в цепочки. Изменение в одной молекуле приводит к цепочке перемен в соседних. А это, в конце концов, дает возможность выполнять определенные логические операции.

Чтобы понять, какие именно вычисления можно производить подобным образом, ученые используют сканирующий тоннельный микроскоп — изобретение немецкого физика Герда Бенинга, за которое в 1986 году он был удостоен Нобелевской премии.

В общих чертах этот инструмент действует следующим образом. Намагниченная игла микроскопа приближается почти вплотную к поверхности носителя и по желанию исследователя позволяет перемещать с места на место от-

дельные молекулы. Говоря совсем уж попросту, игла микроскопа действует подобно электромагниту на подъемном кране, ведущем погрузку металлоконструкций. Перемещаемая деталь удерживается магнитом до тех пор, пока на него подают электрический ток.

Перемещая таким образом отдельные молекулы, можно выстраивать их на подложке в определенные структуры. Хрестоматийный пример: сотрудники фирмы IBM таким способом выложили из 555 молекул окиси углерода на медной подложке название своей фирмы.

Такая методика позволяет получать некие структуры, которые можно использовать для долговременного запоминания информации. Однако Андреасу Хайриху и его коллегам по фирме этого показалось недостаточно. Ведь сами по себе молекулы и атомы представляют собой достаточно сложные структуры. Кроме того, атомы обладают еще и некоторыми другими характеристиками, например, спином, характеризующим момент вращения того или иного атома.

Здесь можно снова прибегнуть к аналогии с костяшками домино. У них есть всего две возможности — они либо стоят, либо лежат. Так же и с молекулами окиси углерода — они могут находиться либо в одном положении, либо в другом, иметь либо один спин, либо другой.

Одно из положений мы можем обозначить как «0», другое — как «1». И таким образом получить как бы молекулярный триггер — элементарную ячейку логической схемы.

А исследователи уж знают, как из таких триггеров, по каким правилам и схемам можно построить логические ячейки — скажем, «И», «ИЛИ».

При этом расстояния между ячейками составляют всего-навсего четверть нанометра. Такая теснота приводит к тому, что изменение положения в одной ячейке может привести к изменению положения в другой. То есть, если подать сигнал на один триггер, то по его срабатыванию может сработать соседний. По логической схеме пойдет некая волна, заставляя ячейки «падать» подобно костяшкам домино.

Схема срабатывает, перейдет из одного положения в другое, произведя какие-то операции. Что, как говорится, и требовалось доказать.

Причем, когда физики выстроили из молекул 6 основных логических ячеек, а из них собрали некое молекулярное вычислительное устройство, его размеры составили всего 12x17 нанометров! Для сравнения скажем, что в сегодняшних компьютерах один микротранзистор занимает площадь размерами 2x2000 нанометров.

Недостаток новой технологии — ученые вынуждены всякий раз выстраивать структуры от молекулы к молекуле, подобно тому как приходится поднимать костяшки домино после того, как они были повалены в результате «цепной реакции». Делают это опять-таки при помощи туннельного микроскопа, операция довольно хлопотна и занимает немало времени.

Так что конкурировать по быстродействию с современными компьютерами «нанодомино» пока не в состоянии и речь идет не о готовом вычислительном устройстве, а лишь о его прототипе.

Однако экспериментаторы довольны и тем, что их опыты доказывают принципиальную возможность осуществления вычислительных операций на молекулярно-атомарном уровне. Кроме того, подобные устройства уже сейчас можно использовать в качестве долговременных хранителей информации.

Выложенную определенным образом молекулярную поверхность можно уподобить не только типографской странице, испещренной буквами, но и поверхности виниловой грампластинки. Когда по ней скользит игла проигрывателя, с пластинки снимается звуковая информация. Из проигрывателя слышится мелодия, песня или речь исполнителя.

Когда игла туннельного микроскопа скользит по неровностям молекулярного слоя носителя, эффект считывания информации примерно такой же.

В общем, исследователи пока играют с молекулами, выстраивая из них все новые и новые фигуры, подобно тому как это делают любители из костяшек домино. Но нанодомино обещает поднять на новый качественный уровень устройства хранения и переработки информации.

С. НИКОЛАЕВ
Художник **Ю. САРАФАНОВ**

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ВУЛКАНЫ НА ДНЕ

Важное научное открытие было сделано в ходе 49-дневной международной экспедиции, в которой участвовали эксперты из ФРГ, Франции, Канады, Новой Зеландии и государства Тонга. С помощью специальной аппаратуры, установленной на борту немецкого научного судна «Зонне», они исследовали район между архипелагом Тонга и Новой Зеландией.

И на глубине 1,8 км обнаружили более двух десятков гигантских вулканов. Многие из них поднимаются над морским дном более чем на один километр. А отдельные вулка-

ны имеют кратеры диаметром около двух километров и глубиной один километр. То есть по размерам они сопоставимы с такими крупными вулканами, как Везувий или Стромболи.

Как отмечают специалисты, столь высокая концентрация действующих вулканов в одном регионе планеты — явление чрезвычайно редкое. Это открытие представляет особую важность для жителей расположенного поблизости архипелага Тонга. Ведь в случае сильного извержения здесь может образоваться мощная волна, которая способна опустошить многие острова.

ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ ЗЕМЛИ

Японские ученые собираются первыми в мире вскрыть кратер вулкана, чтобы взять образцы маг-



мы для анализа. Объектом исследований, по словам профессора Сэцуя Наката из сейсмологического института при Токийском университете, станет жерло вулкана Ундзэн в префектуре Нагасаки. Именно в него исследователи намерены опустить специальную термостойкую капсулу с аппаратурой через специально пробуренную скважину. Для охлаждения оборудования будет использоваться вода, которая, по словам экспертов, также поможет предотвратить выброс вулканических газов в ходе операции.

Цель проекта — понять механизм образования продуктов извержения, которые заметно отличаются друг от друга в разных вулканах.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СЛЕЖКА

Итальянские инженеры разработали новую систему слежения за движени-

ями обитателей Международной космической станции (МКС). Укрепленные на костюмах обитателей станции микродатчики позволяют отслеживать все их перемещения. Таким образом, со временем накапливаются сведения, где астронавты с космонавтами бывают чаще всего, какие модули станции стоило бы расширить.

Такая система, полагают специалисты, поможет рациональнее использовать пространство МКС в будущем.

И СОВЫ СООБРАЖАЮТ

Биологи давно заметили, что совы практически не ухают в дождливые ночи. Почему? Специальные исследования показали, что птицы весьма хорошо осведомлены о законах распространения звука в воздухе. В сухую погоду уханье одной совы другие могут услышать на площади в 120 гектаров. Дождь же сокращает «зону уверенного приема» до 2 гектаров. Вот совы в ходе эволюции и уяснили: пока идет дождь, им лучше помолчать.



Часто приходится слышать, будто современные криптографы с помощью компьютеров способны расшифровать любые тексты.

Но, как известно, нет правил без исключений. Похоже, «Диск из Феста» как раз и есть такой случай. Ведь попытки расшифровать надписи на нем делятся уже без малого сто лет...

«БОГ, ШАГАЮЩИЙ НА КРЫЛЬЯХ...»

Итальянский археолог Л.Пернье обнаружил его на юге острова Крит 3 июля 1908 года при раскопках дворца в Фесте.

Изготовлен диск из терракоты — обожженной глины. Толщина пластины 20 мм, диаметр около 16 см.

Рядом с диском лежала



С ПОЛКИ АРХИВАРИУСА

Обе стороны
«Диска из Феста»
испещрены
загадочными знаками.

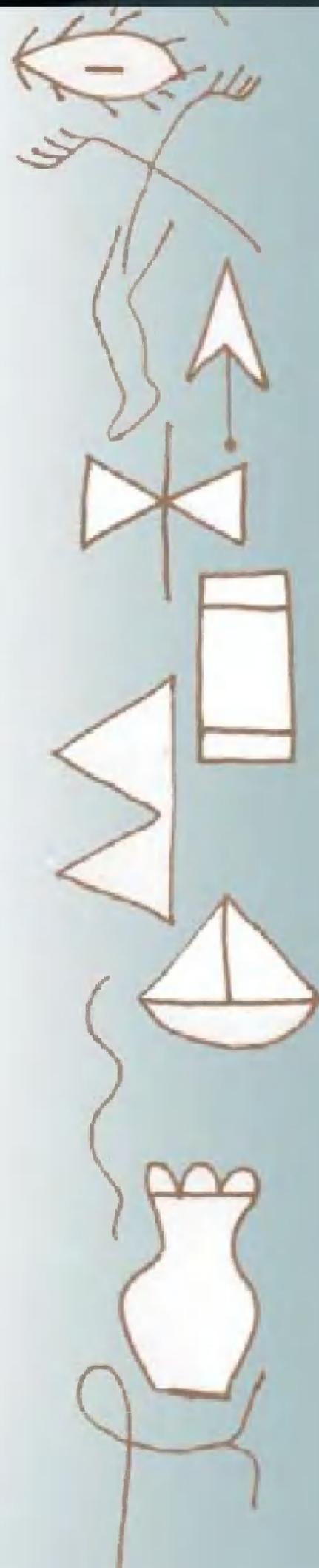


глиняная табличка с обычными критскими письменами. Ее датировали около 1700 г. до н.э. К этому же времени условно был отнесен и предмет, известный теперь миру под названием «Диск из Феста».

Обе стороны диска, как видно на снимке, покрыты по спирали знаками-рисунками. Фрагменты спирали отделяются друг от друга штрихами. Поскольку число знаков в каждом фрагменте колеблется от двух до пяти, то обычно считают, что они носят преимущественно слоговой характер. Однако с таким же успехом можно считать, что каждый знак — это слово или понятие, а фрагмент надписи между штрихами — уже фраза.

Так или иначе, набор знаков диска невелик: всего на двух сторонах диска насчитали 241 знак, причем только 45 из них отличаются друг от друга.

Неизвестно, читать ли надпись по спирали от центра к краям диска, или, наоборот, от края — к центру. Единственное, что можно считать определенным, — направление чтения с «лица» и «оборота» диска должно быть одним и тем же.



Казалось бы, коль диск найден на Крите, то и текст на нем должен быть еще одним образцом критского иероглифического письма. Однако сравнение «обычных» рисуночных знаков Крита со знаками диска показывает, что между ними нет ничего общего. Более того, знаки диска не похожи на знаки других иероглифических письменностей мира, известных с древнейших времен. Они не похожи ни на хеттские иероглифы, ни на египетские, ни на знаки древних шумеров... Уже одно это делает «Диск из Феста» уникальным. Тем более что знаки надписи на нем, как установили исследователи, оттиснуты при помощи особых штампов. То есть, говоря иначе, «Диск из Феста» — древнейшая печатная надпись!

Есть у диска еще одна особенность. Глины, из которой он изготовлен, на острове не обнаружили. А потому некоторые исследователи предположили, что диск изготовлен в другом месте. Где именно? Подходящую по составу глину искали в Малой Азии, на островах Эгеиды, в Палестине, Северной Африке, в Греции... Наконец, предположили, что изготовлен он в легендарной Атлантиде. Это еще больше подогрело интерес исследователей к расшифровке надписи. Ведь прочтя ее, можно будет, наверное, сказать, откуда попал диск на остров Крит, кто его завез...

Диск попробовали расшифровать знатоки древнегреческого, хеттского, семитского и иных древних языков. Его пробовали трактовать как хвалебную песнь в честь Миноса — царя Крита, как посвящение богам, как победный гимн, как календарь и, наконец, как послание, повествующее о гибели Атлантиды...

Но все было тщетно...

Иногда, впрочем, казалось, что текст начинает поддаваться расшифровке. Но чем дальше «читали» его исследователи, тем больше понимали, что ошибаются. Скажем, когда англичанин С.Гордон перевел начало фразы так: «Бог, шагающий на крыльях по бездыханной тропе...», кое-кто было решил, что мы имеем дело с образчиком древней поэзии. Но дальнейшая расшифровка по тому же алгоритму превратила текст в абракадабру: «звезда-каратель, пеннистая пучина вод, псо-рыба, ка-

ратель на ползучем цветке; бог, каратель лошадиной шкуры, пес, взбирающийся по тропе, пес, лапой осушающий винный мех...».

Наконец, в 1966 году итог дешифровки подвел один из крупнейших специалистов по истории письменности, немецкий профессор Иоганнес Фридрих. «Фестский диск является собой пока что единственный в своем роде пример исчезнувшей письменности, ясной в отношении пластической формы знаков и поэтому привлекающей к себе внимание, — сказал он. И добавил: — Но практически же ничего не дающей для истории письма».

На том можно было бы и закончить рассказ о знакомстве с первым «печатным изданием» на планете. Однако мы решили посоветоваться со специалистами, профессионально занимающимися расшифровкой секретных сообщений. И они высказали свою точку зрения: попробуйте считать это послание несколько запоздавшим донесением некоего секретного агента, сообщающим, возможно, о гибели Атлантиды. Остров, как пишут Платон и другие атлантологи, затонул по непонятным причинам. Одни говорят, что Атлантида исчезла в результате вулканического извержения, сопровождаемого сильнейшими землетрясениями. Другие полагают, что тут не обошлось без мощнейшего взрыва...

Возможно, послание не удалось до сих пор прочесть еще и потому, что оно не только написано на каком-то мало известном или даже совсем не известном языке, но еще и дополнительно зашифровано.

Такая вот двойная головоломка получается. Но ведь у каждого из нас есть своя голова на плечах. Да у многих есть еще компьютеры. Так, быть может, попробуем осилить эту задачу общими усилиями?

Постарайтесь выделить все 45 знаков и уловить кроющийся за ними смысл. О чем может сообщаться в древнейшем секретном сообщении? Какие у вас есть гипотезы и догадки по этому поводу?

Пишите. Самые интересные предложения будут опубликованы, а их авторов ждут призы. Удачи всем!

А. ЧЕРЕНКОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



УПРАВЛЕНИЕ БИОТОКАМИ предлагают осуществлять сотрудники центра армейских исследований в Калифорнии. Здесь создана дистанционная система, позволяющая

транслировать на большие расстояния биопотенциалы, возникающие в мышцах рук и в голове пилота, сидящего за штурвалом летного тренажера.

Таким образом, как полагают, можно будет обеспечить высокую точность управления летательным аппаратом, находящимся в воздухе, в то время как сам пилот находится на земле.

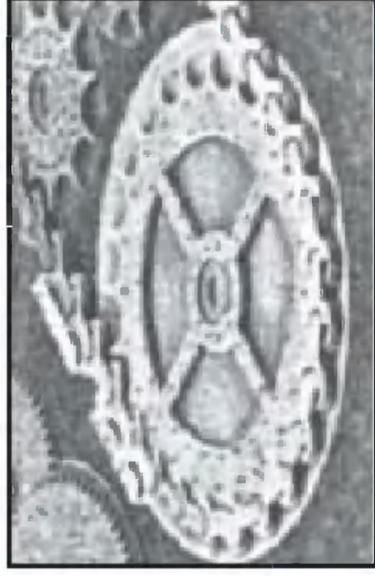
Подобная система управления нужна не только для управления самолетами-разведчиками, но может оказаться полезной и для создания биопротезов, управляемых биопотенциалами.

«ЧЕРНЫЕ ЯЩИКИ» ДЛЯ ТАКСИ сконструированы в США. Такими самописцами, спрятанными в сверхнадежные футляры, будут оборудованы 5000 нью-йоркских такси. В случае аварии, нападения на таксиста или иного происшествия, информация о нем тут же передается в центральную диспетчерскую. Одновременно фиксируются скорость движения, тормозной путь и другие факторы.

РЮКЗАК ДЛЯ ВОДЫ вместо традиционных флаг предлагают путешественникам американские промышленники. Он изготовлен из многослойной непромокаемой пленки и имеет специальное крепление с теплоизолирующей прокладкой. Поскольку рюкзак с холодной жидкостью не соприкасается непосредственно со спиной туриста, он не мерзнет, а вода в емкости дольше остается холодной.



МЫ СОЗДАЛИ «ВЕЛОСИПЕД» ДЛЯ МИКРОБА, шутят специалисты национальной лаборатории «Сандиа» в США. Здесь изготовлена самая маленькая в мире цепная передача. Длина каж-



дого звена цепи — всего 50 мкм. На самом деле, конечно, такая передача предназначена для использования в микромашинах, создаваемых методами нанотехнологии.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ШИНЫ разрабатываются в США. По идее, они должны поддерживать высокий коэффициент сцепления с по-

крытием шоссе, независимо от погодных и дорожных условий. Для протекторов таких шин сейчас подбирают материал, который меняет свои свойства в зависимости от температуры окружающей среды и покрытия самой дороги. Более того, этот материал должен обладать определенными электромагнитными свойствами, чтобы передавать информацию, полученную от дороги, на компьютер авто. Наконец, он должен стоить не очень дорого и не изнашиваться быстрее, чем обычный.

Первые испытания такой резины фирма Goodyear должна провести через четыре года.

ИСКУССТВЕННОЕ «ДЕРЕВО» изобрел физик из Колумбийского университета Клаус Лакнер. В отличие от настоящего, оно больше похоже на дверную панель, не

умеет выделять кислород, а лишь поглощает углекислый газ из атмосферы. Однако и этого, как полагают изобретатель, немало. Ведь за год одно такое «дерево» способно удалить из окружающего воздуха около 90 т углекислоты, нейтрализовав таким образом выхлоп 15 тыс. автомобилей.

Однако, узнав, что для очистки атмосферы Земли понадобится около 250 тыс. таких деревьев-фильтров, каждое из которых обходится примерно в 10 тыс. долларов, эксперты задумались: не дешевле ли за те же деньги насадить новые леса и парки?

УДАР ДАВЛЕНИЕМ ВОДЫ вместо традиционных взрывов предлагают использовать техасские специалисты для увеличения отдачи нефтяных скважин. Это гораздо безопаснее, поскольку нефтяные

пласты нередко насыщены природным газом.

Разрыхление пластов будут осуществлять при помощи струй воды, подаваемых под высоким давлением из цилиндра, показанного на снимке. Он сфотографирован перед спуском в скважину.

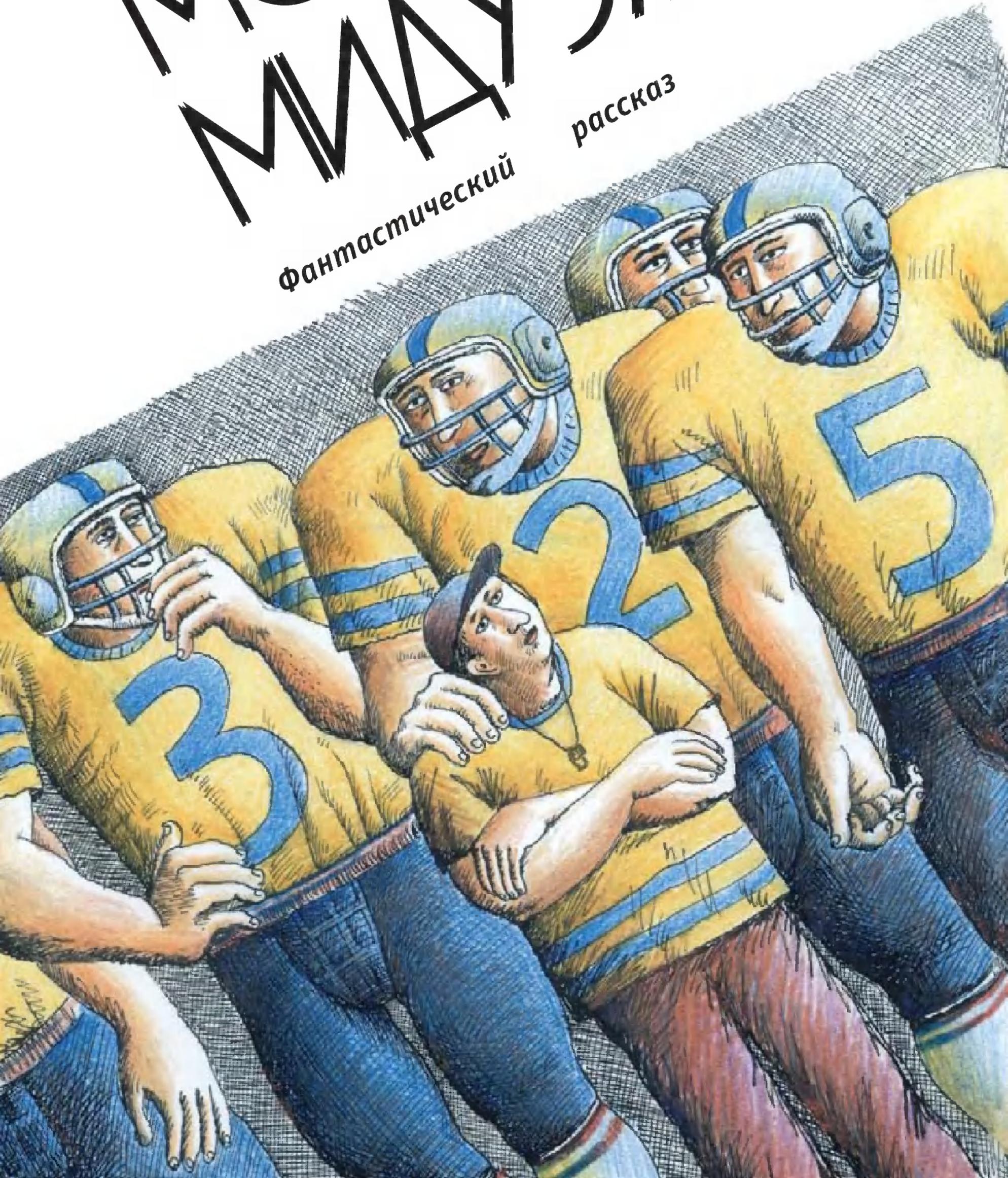


Майк РЕЗНИК

МОНОСТРЫ ММДУЭЯ

Фантастический

рассказ



ЖДЕМ СЮРПРИЗОВ?

12 июля 2037 г. (ЮПИ¹). «Тренер Раттлер Ренфро на своей предсезонной пресс-конференции пообещал болельщикам, что «Чикагские медведи», вылетавшие из плей-офф пятнадцать последних сезонов подряд, в этом году удивят всех. На вопрос, почему на тренировочную базу не допускаются пресса и болельщики, Ренфро улыбнулся и ответил: «Без комментариев».

«МЕДВЕДИ» ВЗЯЛИ ПЕРВУЮ ИГРУ 76:0

4 сентября 2037 г. (АП). «Обновленный состав «Чикагских медведей» дебютировал сегодня, разгромив прошлогодних обладателей Суперкубка «Северодакотских койотов» со счетом 76:0. «Койоты» считались беспорными фаворитами, в игре с ними ставки на «Медведей» принимались 22 к 1².

Тренер Раттлер Ренфро полностью сменил линию нападения, взяв пять новичков, ранее не выступавших в профессиональной лиге. На правом фланге он выставил Увальня Смита (рост 8 футов 4 дюйма, вес 603 фунта).

Рядом с ним играл Уилли («Кит») Макферсон (7 футов 10 дюймов, 566 фунтов), в центре — Ганнибал Коэн (8 футов 3 дюйма, 622 фунта). На левом фланге — Гора О'Мара (7 футов 8 дюймов, 559 фунтов) и самый большой из всех — Крошка Такенхейм (8 футов 7 дюймов, 701 фунт).

¹ ЮПИ (Юнайтед пресс интернейшнл/UPI — United Press International) и ниже АП (Ассошиэтид пресс/AP — Associated Press) — крупнейшие информационные агентства.

² То есть поставивший доллар в случае победы «Медведей» получал 22.



«Проклятье, я сам бы смог проскочить сквозь бреши, которые эти ребята пробивали в нашей обороне, — заявил тренер «Койотов» Ракета Райан. — Не знаю, где набрал их Ренфро, но это что-то фантастическое».

Похоже, после многолетнего упадка мы снова увидели тех самых «Медведей», которых раньше называли «Монстрами Мидуэя»¹.



«МЕДВЕДИ» ПОБЕЖДАЮТ ЧЕТВЕРТЫЙ РАЗ ПОДРЯД, 88:7

2 октября 2037 г. (АП). «Да эти парни вообще не люди! — заявил с больничной койки защитник «Монтанских бочкарей» Шимпанзе Шмидт. Там он оказался после того, как «Медведи» сокрушили его команду со счетом 88:7. — Этому Такенхейму место в зоопарке, а не на футбольном поле».

НФЛ НАЧИНАЕТ РАССЛЕДОВАНИЕ

24 октября 2037 г. (ЮПИ). «Национальная футбольная лига объявила, что проводит расследование в связи с появ-

¹ М и д у э й — район Чикаго, где находится футбольный стадион.

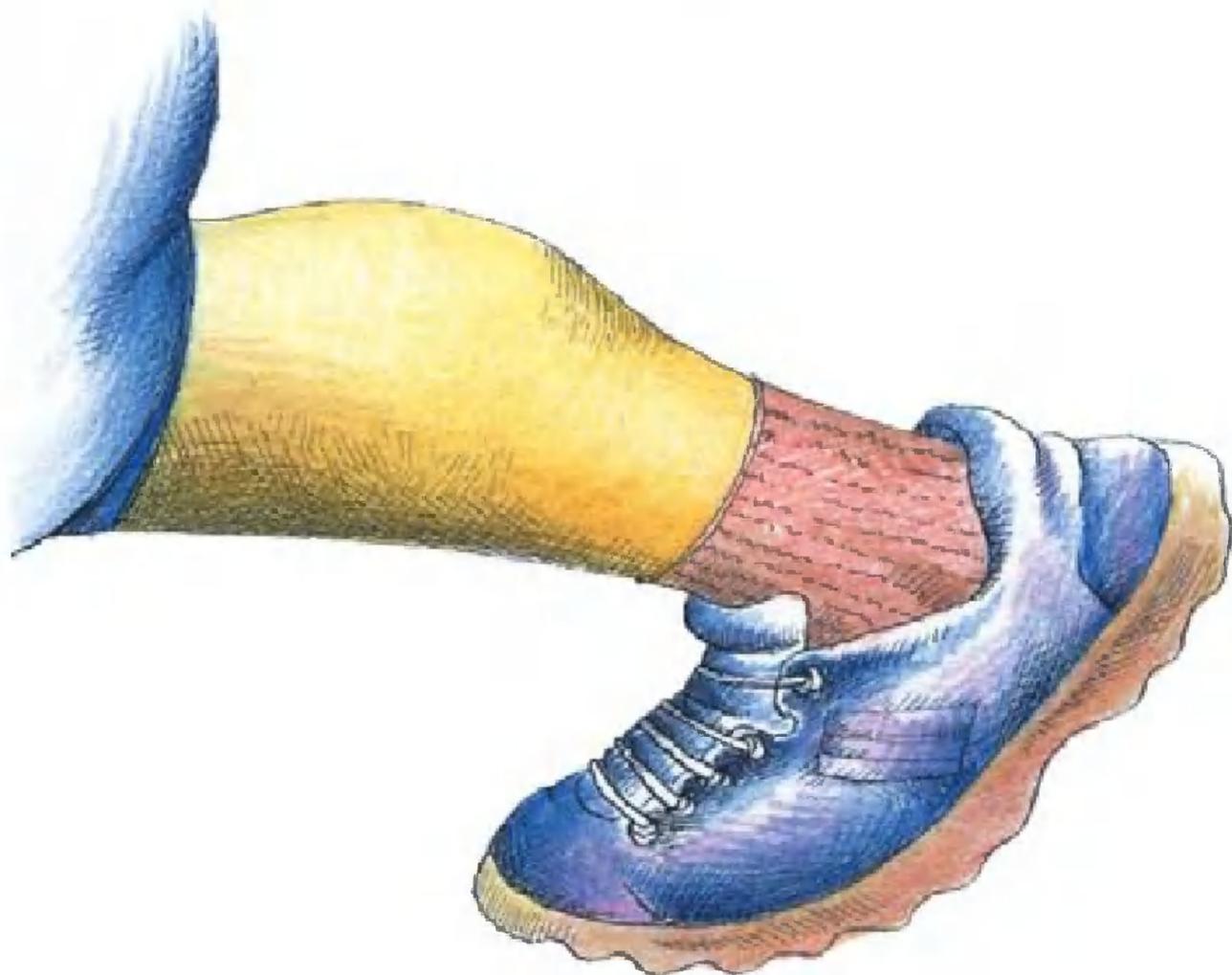
лением информации об имевших место контактах лауреата Нобелевской премии доктора Альфредо Ратерманна и «Чикагских медведей». Связаться с доктором Ратерманном, получившим премию за революционные открытия в области реанимации мертвых тканей, не представляется возможным.

Джордж Халас Четвертый, владелец и генеральный менеджер «Медведей», которые уверенно возглавляют свой дивизион, выиграв семь матчей из семи, назвал слухи о контактах «нелепыми».

ПОБЕДИВ В ЧЕМПИОНАТЕ, «МЕДВЕДИ» ПРИМЕРЯЮТСЯ К СУПЕРКУБКУ

25 декабря 2037 г. (ЮПИ). «Чикагские медведи» отпраздновали Рождество, разнеся «Миссисипских рыбаков» со счетом 68:3 и став, таким образом, первой командой, которая в этом веке прошла регулярный чемпионат НФЛ без единого поражения. Гиганты-нападающие «Монстров Мидуэя» буквально растоптали защиту «Рыбаков».

Тренер Раттлер Ренфро на послематчевой пресс-конференции похвалил соперников за красивую игру и сообщил, что с нетерпением ждет серию плей-офф. На вопрос о ходе расследования контактов «Медведей» с доктором Альфредо Ратерманном он просто пожал плечами, прежде чем сказать: «Слушайте, я всего лишь тренер. Поговорите об этом с комиссаром лиги».



РАТЕРМАНН ПРИЗНАЕТ ВСЕ!

28 декабря 2037 г. (ЮПИ). «Нобелевский лауреат Альфредо Ратерманн на пресс-конференции, проведенной совместно с Роджером Джэймисоном, комиссаром Национальной футбольной лиги, признал, что пять лучших нападающих «Чикагских медведей» созданы искусственно, из биологических материалов других людей.

Это достижение, несомненно, принесет доктору Ратерманну еще одну Нобелевскую премию, но в настоящий момент остается открытым более существенный вопрос: допустит ли НФЛ нападающих Смита, Макферсона, Козна, О'Мару и Такенхейма к серии плей-офф. Комиссар Джэймисон пообещал, что решение будет принято в ближайшие одиннадцать дней, оставшихся до первого поединка «Медведей» с «Лас-вегасскими игроками».

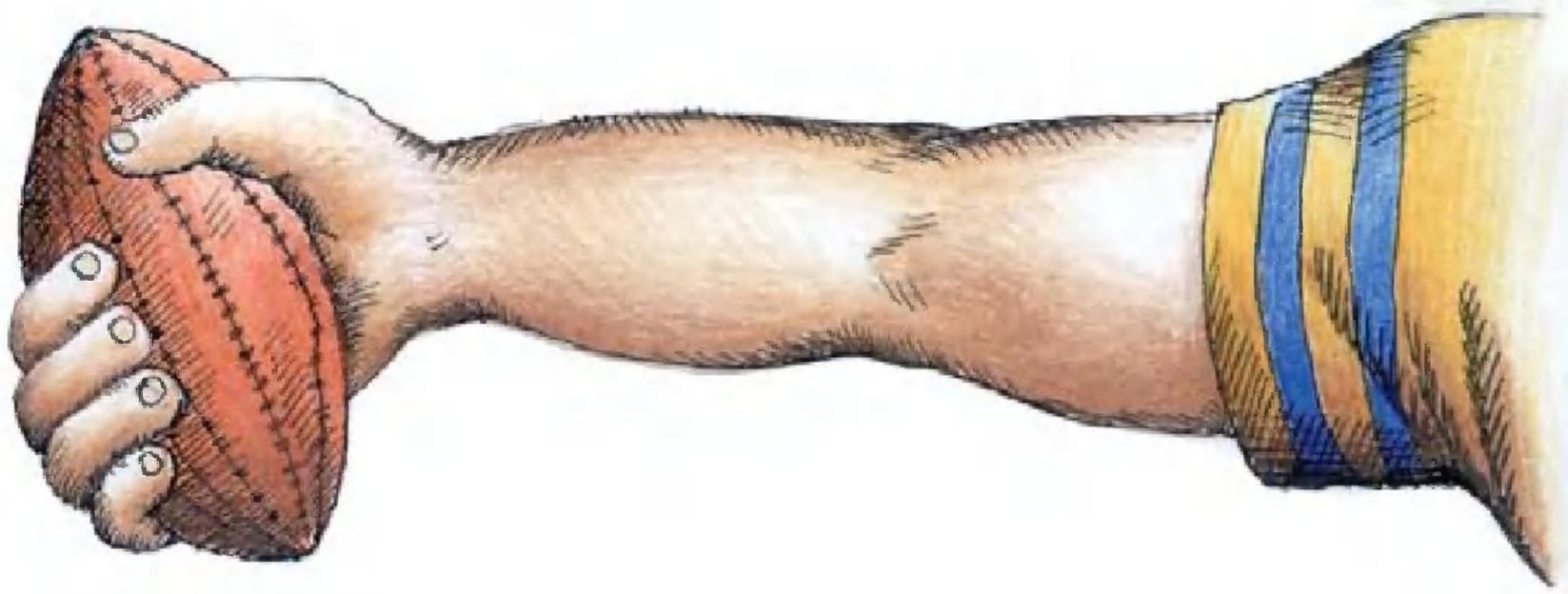
НФЛ ВЫНОСИТ РЕШЕНИЕ ПО МОНСТРАМ

3 января 2038 г. (АП). «Комиссар Роджер Джэймисон этим утром пригласил журналистов на конференцию, где и изложил позицию НФЛ в отношении линии нападения «Чикагских медведей».

«После длительных консультаций с адвокатами и профсоюзом игроков НФЛ мы решили внести в правила изменение, согласно которому на футбольное поле будут выходить только люди, рожденные естественным путем, — заявил комиссар Джэймисон. — Если мы позволим играть в футбол созданиям доктора Ратерманна, придет день, когда в командах просто не останется ни одного нормального человека. Возможно, игры от этого станут интереснее, но мы не уверены, что наши болельщики готовы к таким переменам.

Однако, — добавил он, — наши адвокаты сообщили нам, что законных оснований для отстранения от участия в серии плей-офф Смита, Макферсона, Козна, О'Мары и Такенхейма у нас нет, поскольку новое правило принято после того, как «Медведи» заявили свой состав».

Владельцы остальных 47 команд НФЛ подали официальный протест с требованием запретить вышеуказанной пятерке нападающих участие в предстоящих плей-офф».



**«МЕДВЕДИ» ПОБЕЖДАЮТ 77:10,
ВПЕРЕДИ — СУПЕРКУБОК**

15 января 2038 г. (ЮПИ). «Сегодня «Чикагские медведи» взяли вверх над «Гавайскими вулканами» со счетом 77:10, сделав еще один шаг к Суперкубку. К концу первого тайма, пока Верховный суд не отменил решения комиссара НФЛ, запрещающего выходить на поле нападающим Смиту, Макферсону, Козну, О'Маре и Такенхейму, они проигрывали 0:10. В 1.37 Верховный суд вынес вердикт. В 1.43 «Медведи» вышли вперед и довели матч до победы».

**«МЫ МОНСТРОВ НЕ БОИМСЯ», —
ГОВОРИТ МАКНАБ**

23 января 2038 г. (ЮПИ). «Сегодня, за неделю до Суперкубка, на который «Чикагские медведи» идут явными фаворитами, Терри Макнаб, тренер «Аляскинских лаек» (ставки на них принимаются 45:1), заявил, что его команда не боится «Монстров Мидуэя» и с нетерпением ждет встречи с ними.

На вопрос, что сможет оборона «Лаек» (средний вес игроков 387 фунтов) противопоставить ураганному натиску нападения «Медведей», Макнаб улыбнулся и ответил, что работает над тактическими схемами.

Ожидается, что в день матча ставки на «Лаек» будут никак не меньше 50:1».



МАКНАБ ПРОПУСКАЕТ ТРЕНИРОВКУ

24 января 2038 г. (ЮПИ). «Тренер Макнаб отсутствовал сегодня на очередной тренировке «Аляскинских лаек». Руководство команды воздержалось от комментариев».

РАТЕРМАНН ВОЗВРАЩАЕТСЯ

26 января 2038 г. (ЮПИ). «Лауреата Нобелевской премии Альфредо Ратерманна, не появлявшегося на публике с 28 декабря прошлого года, видели на трибуне во время тренировки «Аляскинских лаек», готовящихся к борьбе за Суперкубок с «Чикагскими медведями».

На вопрос, что привело его на трибуну, Ратерманн ответил коротко: «Профессиональный интерес». Позже его видели обедавшим с тренером Макнабом и владельцами «Лаек».

«МЕДВЕДИ» ПОДАЮТ ИСК С ТРЕБОВАНИЕМ ЗАПРЕТИТЬ МАКНАБУ УЧАСТИЕ В СУПЕРКУБКЕ

28 января 2038 г. (АП). «Как только стало известно, что в черепе тренера Терри Макнаба теперь функционируют два мозга — его собственный и профессора Стивена Хаукинга, подвергнутый криогенной заморозке после смерти профессора в 1998 г., — «Чикагские медведи» обратились в суд, пытаясь воспрепятствовать появлению Макнаба у кромки поля в завтрашнем Суперкубке.

Профессор Альфредо Ратерманн, пересадивший Макнабу второй мозг, назвал поведение руководства «Медведей» неспортивным и указал, что его присутствие на матче не противоречит новым правилам НФЛ, поскольку на поле Макнаб не выйдет.

«Кроме того, — заявил Макнаб на срочно созванной пресс-конференции, — я по-прежнему тот же человек, пятьдесят семи лет от роду, весом в 183 фунта, каким и был на прошлой неделе. И каким образом пересадка мозга покойного профессора Хаукинга может повредить «Медведям»? Неужели я похож на монстра Мидуэя?»

СУД ВЫНОСИТ РЕШЕНИЕ В ПОЛЬЗУ МАКНАБА

28 января 2038 г. (ЮПИ). «Окружной суд постановил, что присутствие тренера Терри Макнаба на матче не противоречит новым правилам НФЛ, поэтому в завтрашнем Суперкубке он будет руководить действиями «Аляскинских лаек» (заведомых аутсайдеров, ставки на которых принимаются в отношении 53:1) в борьбе с «Чикагскими медведями».

«ЛАЙКИ» «СДЕЛАЛИ» «МЕДВЕДЕЙ» 7:3

29 января 2038 г. (АП). «Одним из величайших сюрпризов нашего времени стала победа «Аляскинских лаек» над «Чикагскими медведями» со счетом 7:3 в 73-м розыгрыше Суперкубка.

Используя нестандартные защитные построения и атакуя с необычных направлений, «Лайки» своей «векторной защитой» остановили ранее неудержимое нападение «Медведей». И в четвертом тайме, через три минуты и двенадцать секунд, четвертной Педро Кордеро с подачи Филандера Смита занес победный мяч в «город» соперника.

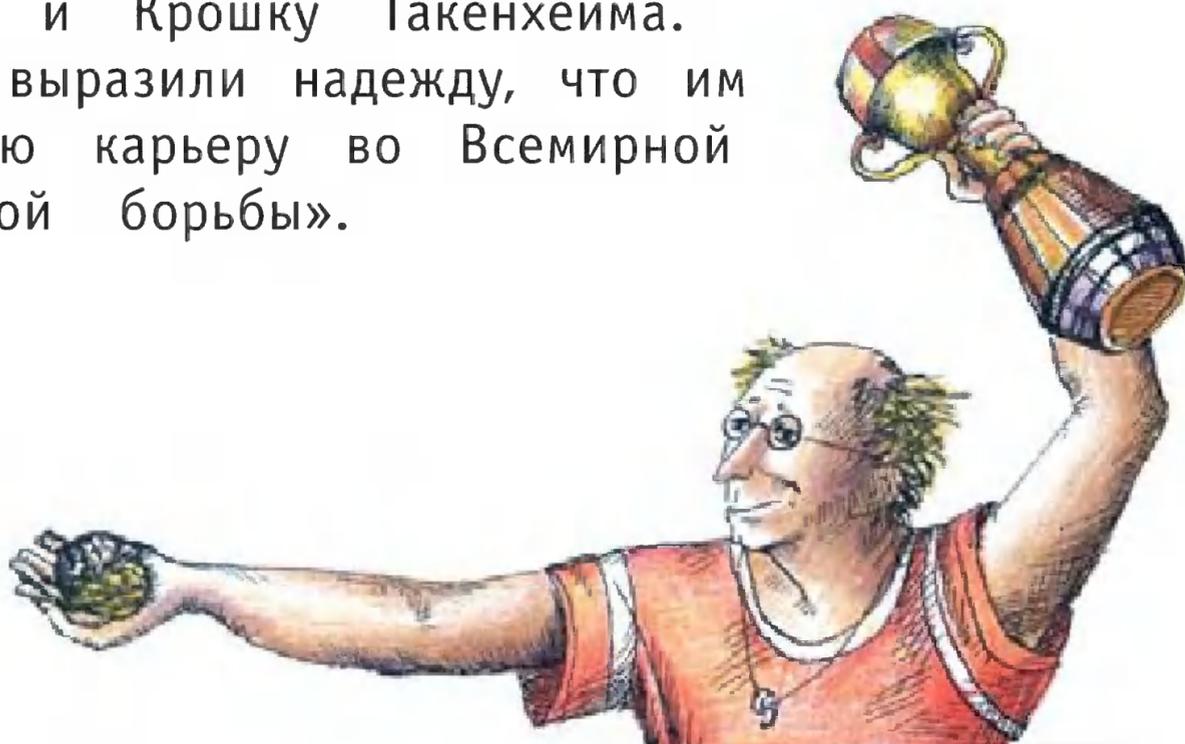
На вопрос, как его защите удалось сдержать нападающих «Медведей», тренер Терри Макнаб ответил коротко: « $E=mc^2$ ».

У «МЕДВЕДЕЙ» БОЛЬШАЯ ЧИСТКА

19 февраля 2038 г. (ЮПИ). «После обескураживающего поражения в Суперкубке владелец «Чикагских медведей» уволил тренера Раттлера Ренфро и нападающих Увальня Смита, Уилли «Кита» Макферсона, Ганнибала Коэна, Гору О'Мару и Крошку Такенхейма.

Все пять игроков выразили надежду, что им удастся начать новую карьеру во Всемирной федерации спортивной борьбы».

Художник
Лена САНКИНА





В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о работах по изучению адаптации человека к холоду, влияния электромагнитных полей телевизоров и сотовых телефонов, а также пищевых добавок на здоровье людей.

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами предложения Антона Стрельника из Благовещенска, Ивана Кольчугина из Самары, Зинаиды Загинайко из Красноярского края и Виталия Гладышева из Оренбурга.

ЧТО ТАКОЕ БАД?

Две группы экспериментальных крыс подвергали охлаждению по три часа ежедневно в течение двух недель. Обе группы кормили в одинаковом режиме. Различие же состояло в том, что крысам второй группы в пищу добавляли элеутерококк. Зачем? Как считает Антон Стрельник, член научного общества «Эрудит» города Благовещенска, эта добавка должна была снизить влияние холода на организм теплокровных животных, что немаловажно и для человека. На севере европейской части, Урале, в Западной и Восточной Сибири, на территории Дальнего Востока давно обнаружены гигантские залежи полезных ископаемых. Нефть и железная руда, природный газ и золо-



то, алмазы, бокситы, уголь — все есть, и в огромных количествах. Добывать их нужно и летом и зимой. Работы много, местным жителям с ней не справиться, и приходится привлекать людей из других регионов. Но человек не способен быстро приспособиться к такой резкой смене климата, люди часто болеют. Лет тридцать назад, правда, в связи с освоением газовых провинций на Ямале, стали применять так называемый вахтовый метод. Суть его в том, что рабочих завозили на Север самолетами. Две недели одна группа работала, а другая отдыхала. Потом они менялись.

Казалось, все хорошо. Но ведь дорого! Тысячи людей нужно было перевозить по воздуху с юга на север и обратно.

Используют этот метод и в наши дни. Но Антон Стрельник считает, что возить специалистов на большие расстояния нужды нет. Снизить сбои в процессах терморегуляции людей, а заодно повысить сопротивляемость организма в экстремальных условиях должны специальные биологические активные добавки (БАД). Представляют они собой композиции натуральных или идентичных натуральным биологически активных пищевых добавок.

Делятся они на две категории: нутрицевтики и парафармацевтики. Нутрицевтики — добавки к пище, применяемые для коррекции ее химического состава (дополнительные источники белка, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон).

Парафармацевтики — добавки, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем.

Световой и даже электронный микроскопы, центрифуги, сложное химическое оборудование и катализаторы использовал Антон, чтобы определить количество лейкоцитов в крови крыс. Ведь известно, что организм реагирует на холод как на инфекцию — количество лейкоцитов в крови резко растет. Да и понятно: переохлаждение — это болезнь.

В ходе экспериментов были получены результаты, подтверждающие предположения юного исследователя. Группа крыс, получающая элеутерококк, легче переносила холод, не страдала отсутствием аппетита, была активнее. Конечно,

опыты на животных — это лишь первые шаги в большую науку. Еще предстоит поиск более совершенных препаратов, и главное — настоящие клинические испытания.

ЭМП И МОБИЛЬНИК

В России, как, впрочем, в других странах, появляются новые частотные диапазоны, растет число систем и сетей, а главное — растет мощность мобильных телефонов. Словом, в мире все больше радиоволн, и пользователи мобильных телефонов невольно облучают и себя, и окружающих. Вредно это? Чтобы ответить на вопрос, необходимо разработать соответствующие методики расчета и измерения уровней полей, излучаемых радиотелефонами.

Иван Ковальчук, учащийся гимназии № 1 города Самары, начал с разработки малогабаритной измерительной антенны для замера уровня полей, создаваемых сотовыми телефонами.

Конструктивно измерительные антенны целесообразно изготавливать из тонкой медной или латунной проволоки. Тогда в качестве симметрирующего устройства можно использовать простой трансформатор. Но требования простоты

в данном случае не очевидны. Важно, чтобы антенна как можно меньше влияла на структуру напряженности окружающего поля.

Симметричные плечи диполя в точке питания Иван припаял к пластине из фольгированного стеклотекстолита.

Симметрирующий четвертьволновой трансформатор также выполнил на пластине печатным способом. Здесь же оказалось достаточно места и для размещения селективного микровольтметра.

Вот таким прибором Иван



провел экспериментальные исследования уровней ЭМП, создаваемых сотовыми телефонами. В качестве образцов он взял модели Ericsson — A261S стандарта GSM и Ericsson — LX677 стандарта DAMPS.

По международным нормам уровень ЭМП не должен превышать 100 мкВт/см^2 . У первого телефона уже на расстоянии 50 мм от уха он превышал предельную норму почти в пять раз. Трубку надо было отнести от уха еще на 20 мм, чтобы уровень упал до нормы. У второго телефона значения не превышали допустимых. Так что делайте выводы. А вообще Иван советует по сотовому говорить поменьше.

ЭМП И ТЕЛЕВИЗОР

В первом опыте Зина ставила пластинки разной площади на расстоянии 200 мм от экрана телевизора и измеряла степень излучения электромагнитного поля электрометром.

В опыте втором одну и ту же пластинку с определенным шагом Зина отодвигала от экрана телевизора и выводила интенсивность поля в зависимости от расстояния. Ставила Зина и третий опыт, и четвертый, и пятый...

Зачем же Зинаида Загинайко, учащаяся Молодежного центра технического творчества города Зеленогорска, проводила эти многочисленные эксперименты? Электрометр, подсоединенный к пластинкам разных размеров, подтвердил, что уровень ЭМП напрямую зависит от размера пластин. Чем ее площадь больше, тем больше величина ЭМП, которое она поглощает. Чем ближе к экрану пластинка, тем дальше отклоняется стрелка прибора. Пластинка, заряженная положительно, при приближении к экрану отклоняет стрелку больше. Точно так же проявляет себя пластинка, заряженная отрицательно. Фотобумага, если поднести ее к экрану телевизора, остается незасвеченной, а вот металлические сетки полностью экранируют излучение.

О неблагоприятном влиянии электромагнитных полей на организм человека известно давно. Обследования людей



показали, что наиболее чувствительны к полям нервная и сердечно-сосудистая системы. Происходят изменения к кроветворной и эндокринной системам, страдают глаза. Что же нового вынесла Зинаида из своих опытов? Как она считает, в основе защиты от полей должны лежать расстояние, время и экранирование. Чем меньше времени и дальше от экрана телевизора мы находимся, тем мень-

ше на нас действует излучение. Экран-сетка полностью избавляет от поля, но, конечно, смотреть сквозь него фильм или новости вряд ли удобно.

ИНДУСТРИЯ ПИЩЕВЫХ ИЛЛЮЗИЙ

Такие пищевые добавки, как соль и уксус, перец и корица, сахар и мед, используются с давних времен. Однако широко применять их начали в конце XIX века, что было связано с ростом населения, концентрацией его в городах, необходимостью совершенствования технологий приготовления пищи и ее хранения. Сегодня пищевые добавки делят на несколько групп: вещества, изменяющие консистенцию; ароматизаторы; подслащивающие вещества и вкусовые добавки; вещества, повышающие сохранность продуктов. Их изучением занялся Виталий Гладышев, учащийся гимназии № 2 города Оренбурга.

Компьютерщики много лет пытаются создать виртуальную реальность, обманывающую не только зрение, слух и осязание, но и способную воспроизводить вкус и запах. Но на самом деле мы уже давно живем в этой самой виртуальной реальности: вкус и запах многих пищевых продуктов — не более чем рукотворная иллюзия. И она, извините за каламбур, нам по вкусу. Например,

во всем мире на вопрос: «Какое ваше самое любимое блюдо?» — многие отвечают: «Жареная картошка». Из этого и исходили создатели сети ресторанов «Макдональдс», включая картофель фри в свое стандартное меню. И не ошиблись.

Именно картофель всегда приносил фирме основную часть прибыли. Десятилетиями картофель в «Макдональдсе» жарили на смеси говяжьего сала и хлопкового масла — они и придавали картошке фирменный аромат.

В 90-е годы «Макдональдс» подвергся критике со стороны врачей, считающих животные жиры причиной сердечно-сосудистых заболеваний. Под давлением сторонников здорового питания «Макдональдс» полностью перешел на растительное масло и... понес убытки. Правда, через некоторое время кривая продаж картошки резко пошла вверх. И не потому, что публика осознала вред холестерина. Просто ее удалось провести — кулинары использовали пищевую добавку.

Из сказанного можно сделать вывод: вкусная еда сегодня чаще всего иллюзия. Создаваемые в лабораториях добавки придают вкус и запах не только популярным напиткам, чипсам, хлопьям, мороженому, леденцам и зубной пасте. Химикам удалось обмануть даже собак и кошек, подсунув им «аппетитные мясные кусочки» корма, которые имеют лишь отдаленное отношение к мясу. Их «мясной вкус» — то же самое, что «морозная свежесть» стирального порошка или хвойный аромат дезодоранта.

Конечно, нет ничего плохого в умеренном потреблении «вкусных продуктов». Страшит другое. Человечество потребляет все больше и больше готовых продуктов и полуфабрикатов, а значит, и пищевых добавок, среди которых бывают и вредные.



Все пищевые добавки обозначаются индексом Е (Европа). После буквы «Е» стоит число, обычно трехзначное. Первая сотня отдана красителям — Е-120, например, кармины. Вторая сотня — консервантам (Е-210 — бензойная кислота). Третья сотня — регуляторам кислотности (Е-330 — лимонная кислота). А шестая — усилители вкуса и аромата...

Вот, например, как выглядит самое обыкновенное яблоко на «языке» добавок: уксусная кислота Е-260, винная кислота Е-334, глутаминовая кислота Е-620, каротин Е-160, ниацин Е-375, лимонная кислота Е-330, янтарная кислота Е-363, цистин Е-920, витамин С Е-300, рибофлавин Е-101.

Полная расшифровка индексов опубликована в официальном справочнике «Пищевые добавки», куда без специального химического образования лучше не заглядывать.

Многие из них простейшие — соль, сахар, уксус. Но будьте внимательны — эксперты Всемирной организации здравоохранения распространили сведения о вредности некоторых ПД. Вредными признаны: аллергены Е-131, Е-141, Е-215, Е-218, Е-230, Е-232, Е-239; вызывающие отравление — Е-121 и Е-123; канцерогены — Е-211, Е-240, Е-330, Е-442. Все это известно. Что же нового обнаружил в своих изысканиях Виталий Гладышев?

Исследования в магазинах города показали, что любимое ребятами мороженое «Ваня» содержит заменитель сахара Е-954 и краситель Е-124, содержащие канцерогены. В кетчупе Calve, помимо перечисленных выше добавок, содержится краситель Е-142, запрещенный в ряде стран, но, правда, не в России. Конфеты, мармелад, леденцы также содержат добавки, провоцирующие астму, аллергические заболевания. Виталий рекомендует ограничить их потребление взрослыми и полностью исключить из детского питания. И советует всем перед тем, как купить продукт, внимательно посмотреть на его этикетку.

Выпуск ПБ готовили
В. ГУБАНОВ и В. РОТОВ

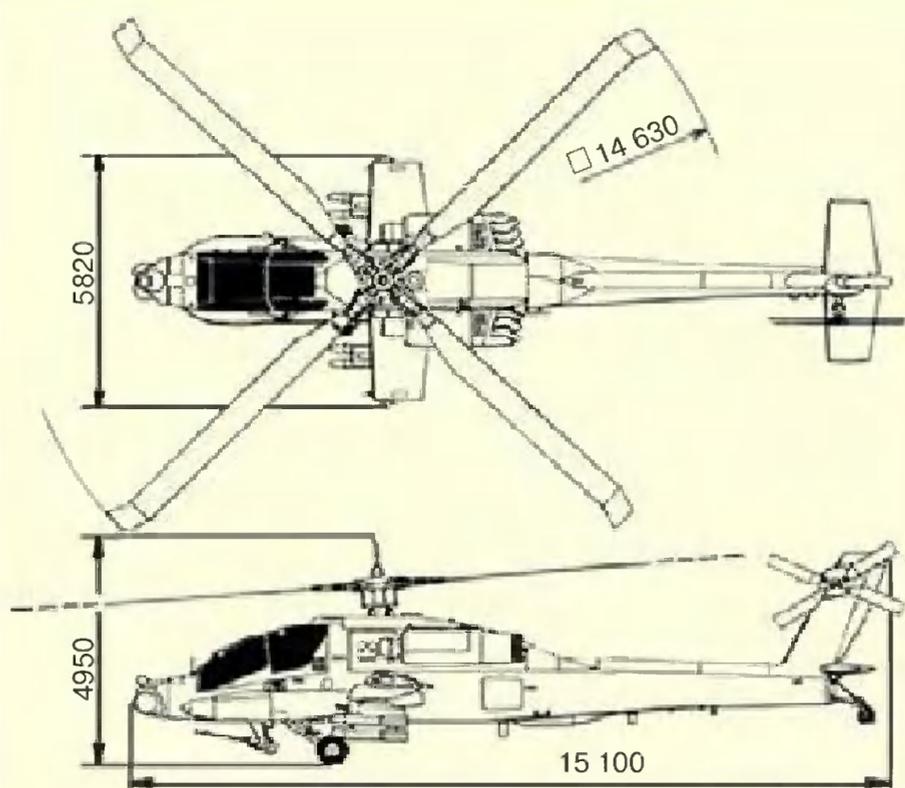


Боевой вертолет «Арасче» 64А
«АПАЧ» 64А
США, 1983 г.



«БелАЗ-7530»
Республика Беларусь,
1992 г.



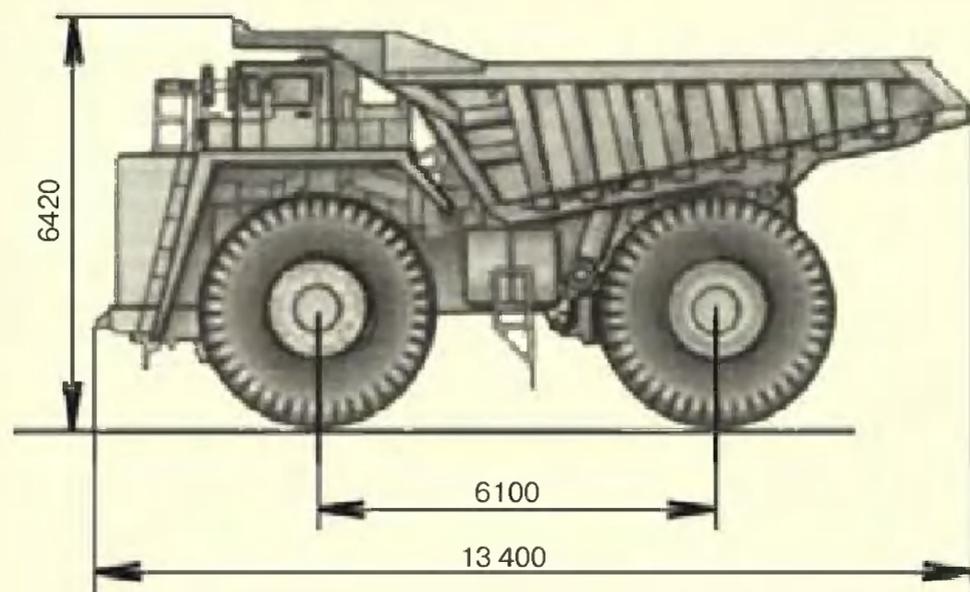


Вертолет «Апач» был спроектирован для ведения наступательных операций при максимальной внезапности действий и живучести. Требованиями предусматривался расчетный срок службы вертолета 4500 часов, безопасность полета в условиях дождя и умеренного обледенения, выживаемость экипажа при вертикальной посадке со скоростью 12,8 м/с, а также возможность выполнения задания при попадании одиночной пули калибром 12,7 мм и обеспечение

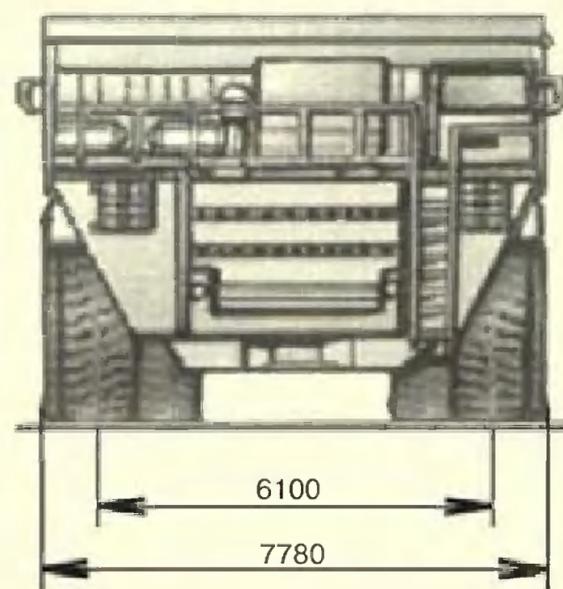
максимальной живучести при попадании одиночного снаряда калибром 23 мм. В соответствии с типовым заданием предусматривалась возможность полета в зоне ведения боя по приборам.

Техническая характеристика

Взлетная мощность 1890 л.с.
 Диаметр винта 14,63 м
 Вес пустого AH-64A 4660 кг
 Макс. взлетный вес 8006 кг
 Длина фюзеляжа 15,10 м
 Высота вертолета
 с учетом радара 4,95 м
 Ширина вертолета с ракетным
 вооружением 5,82 м
 Максимальная крейсерская
 скорость полета 293 км/ч
 Максимальная
 скороподъемность 12,7 м/с
 Статический потолок 3505 м
 Дальность полета 482 км
 Пушка M230A1, 1x30 мм
 Количество снарядов 1200
 Максимальное количество
 устанавливаемых ПТУР 16
 Экипаж 1 пилот и 1 оператор



Для карьерных самосвалов такой грузоподъемности обычные дороги не подходят. К месту работы их доставляют на железнодорожных платформах и собирают прямо на месте. Особенностей у таких машин множество, но к главным стоит отнести так называемый мотор-колесо: чтобы передать движение на колеса, потребовался бы карданный вал весом во многие тонны, поэтому двигатель машины работает с генератором, и на моторы, установленные непосредственно в колесах, подается электрический ток.

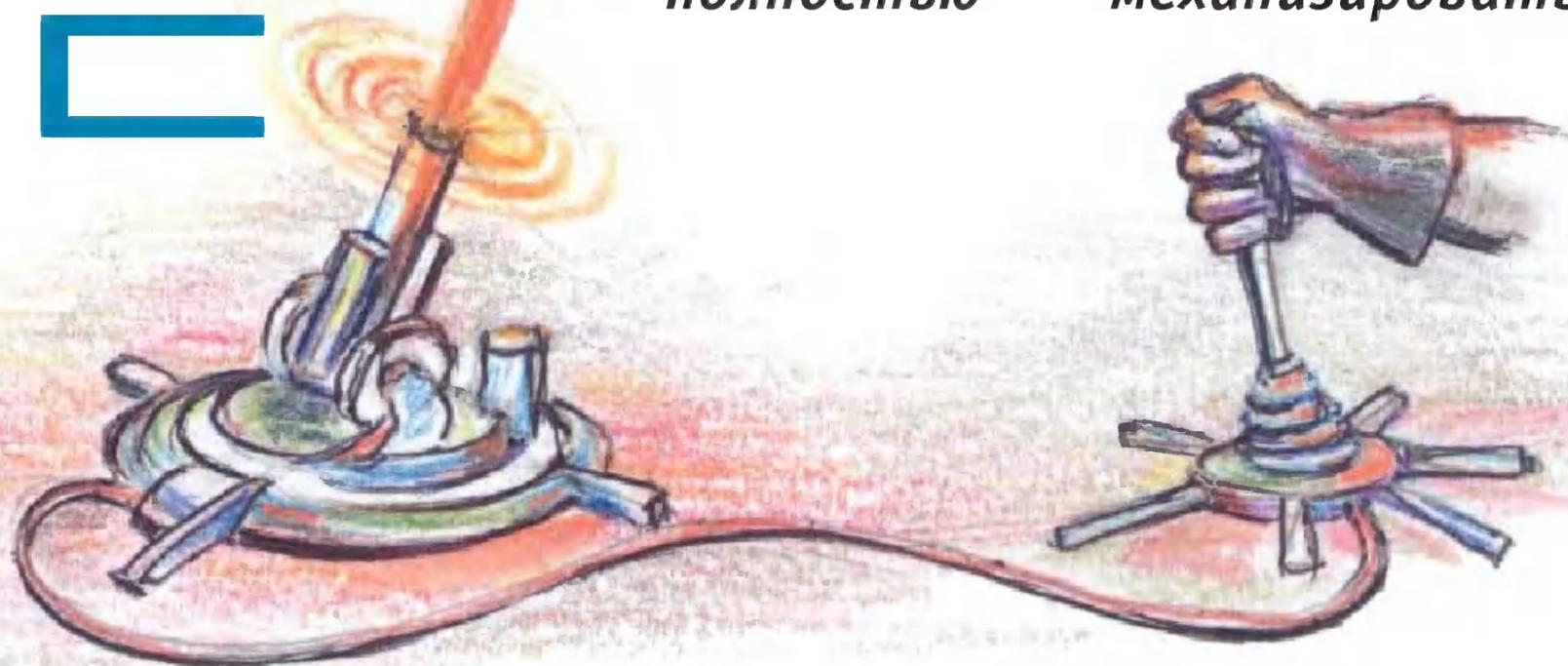


Техническая характеристика

Мощность двигателя 1765 л.с.
 Мощность генератора 1400 кВт
 Максимальная скорость 40 км/ч
 Радиус поворота 15 м
 Масса 155 т
 Длина 13,36 м
 Ширина 7,78 м
 Высота 6,52 м
 Грузоподъемность 200 т

ПОКОМАРАМ — ИЗ ПУШКИ

Дистанционно управляемое оружие впервые появилось на военных судах в начале XX века. Артиллерия главного калибра размещалась тогда в закрытых бронированных башнях. Вместе с орудиями они весили сотни тонн, а пороховой заряд к каждому выстрелу вместе со снарядом достигал веса в тысячи килограммов. Поэтому поворот и зарядку таких орудий пришлось полностью механизировать.



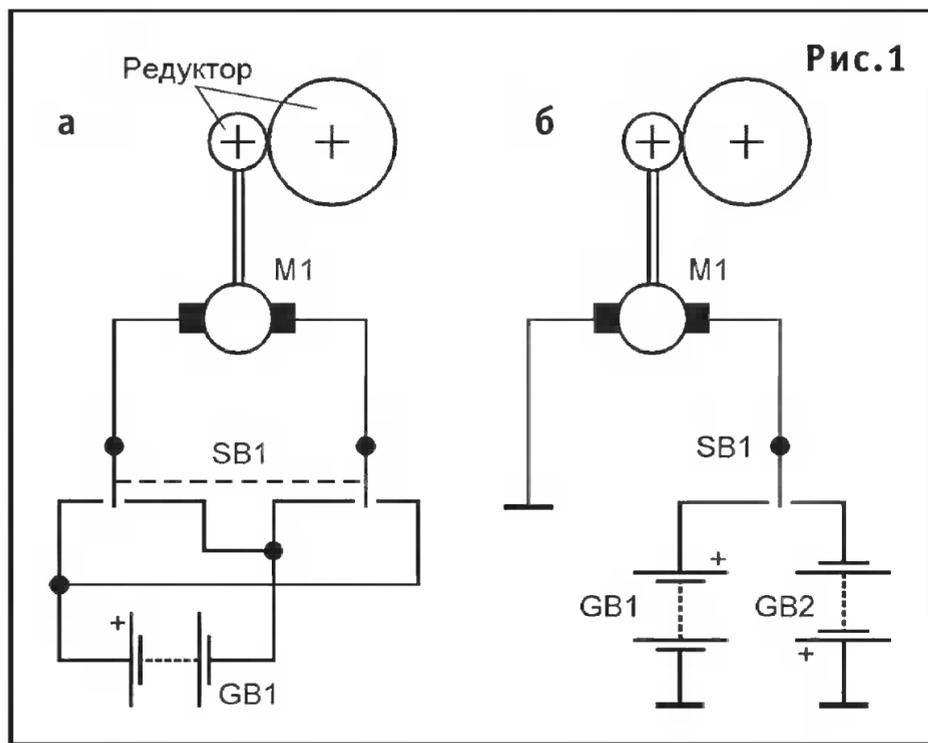
Командир корабля, находясь высоко на своем мостике, видел картину боя на расстоянии до 20 км. Он выбирал наиболее важные цели и порою сосредотачивал на них огонь всех орудий. Первоначально он отдавал приказ, на какой угол поднять ствол и как развернуть орудие, при помощи стрелочного телеграфа. Артиллеристы же включали моторы и наводили стволы пушек. Впоследствии была внедрена электрическая система дистанционного управления непосредственно с капитанского мостика, и участие наводчика стало не нужно.

Сегодня дистанционно управляемое оружие ставят на вертолетах, автомобилях и танках. Стали известны даже наводимые дистанционно снайперские винтовки.

Наводить лазерное оружие также лучше на расстоянии — при помощи электронных следящих систем. Модель такого устройства мы вам и предлагаем.

Роль лазерной пушки в нем выполняет обычная лазерная указка. Наводить ее на цель будет управляемый вами электропривод. В состав его входят электродвигатель М1, источник питания GB1, управляющий переключатель SB1 (рис. 1).

Электромотор вращается слишком быстро, поэтому без понижающего редуктора не обойтись. Высокий коэффициент редукции и простое устройство имеют червячные редукторы, нередко применяемые в электрифицированных игрушках. Хорошо бы подобрать такой готовый редуктор от игрушек, собранный вместе с моторчиком в одном блоке. Чтобы изменять поворот орудия с правого на левое, необходимо заставить мотор вращаться в обратную сторону. Для этого достаточно изменить полярность питания. В простейшем варианте (рис. 1а) задача решается переключением подвижных контактов двухполюсного переключателя SB1 из одного крайнего (нефиксируемого) положения в другое. В этом варианте к выводам двигателя М1 подводятся от источника GB1 знакопеременные напряжения. В варианте по рисунку 1б задача решается с помо-



чением подвижных контактов двухполюсного переключателя SB1 из одного крайнего (нефиксируемого) положения в другое. В этом варианте к выводам двигателя М1 подводятся от источника GB1 знакопеременные напряжения. В варианте по рисунку 1б задача решается с помо-

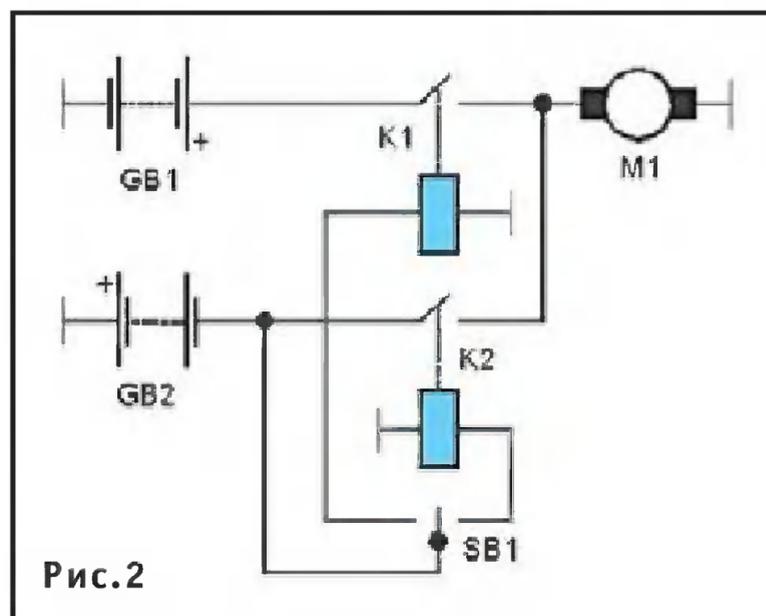
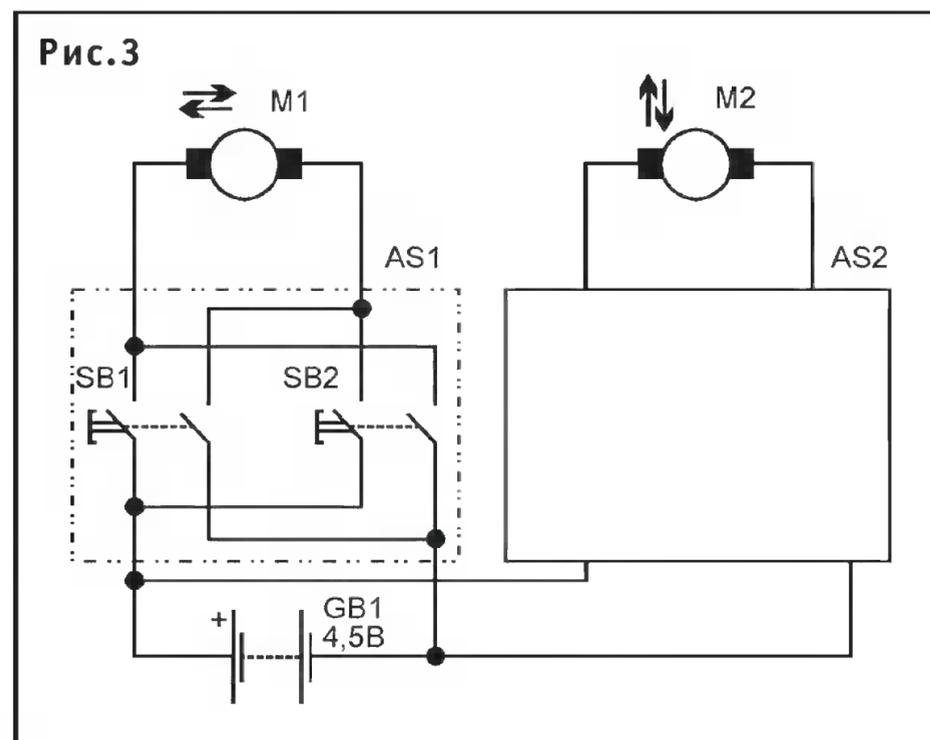
щью двух батарей GB1, GB2, у каждой из которых выводы постоянно соединены с одним из выводов двигателя, а другие посредством более простого коммутатора SB1 поочередно подключаются ко второму выводу M1.

Сразу же заметим, что управление с помощью переключателей типа микротумблера

годится только для микромоторчиков от электрифицированных игрушек; для более мощных электродвигателей потребуется использовать сравнительно мощные электромагнитные реле K1, K2 (рис. 2). Поскольку обмоткам таких реле безразлична полярность питания, при двухбатарейном управлении двигателем M1 питать обмотки реле можно от любой из двух батарей. Стоит иметь в виду, что при низком напряжении питания (4,5 В) указанные реле могут потреблять ток, сопоставимый с током двигателя, из-за чего нагрузка на источники будет неодинаковой. Поэтому для более равномерного расхода емкости батарей следует переводить питание реле с одной батареи на другую.

Возвращаясь в наш «игрушечный» масштаб мощностей, обратим внимание также на то, что переключатели-тумблеры с фиксированным нейтральным положением контакта, изображенные на рисунке 1, сравнительно дефицитны — их придется заменить двухцепевыми кнопками (например, типа KM2-1), как показано на рисунке 3.

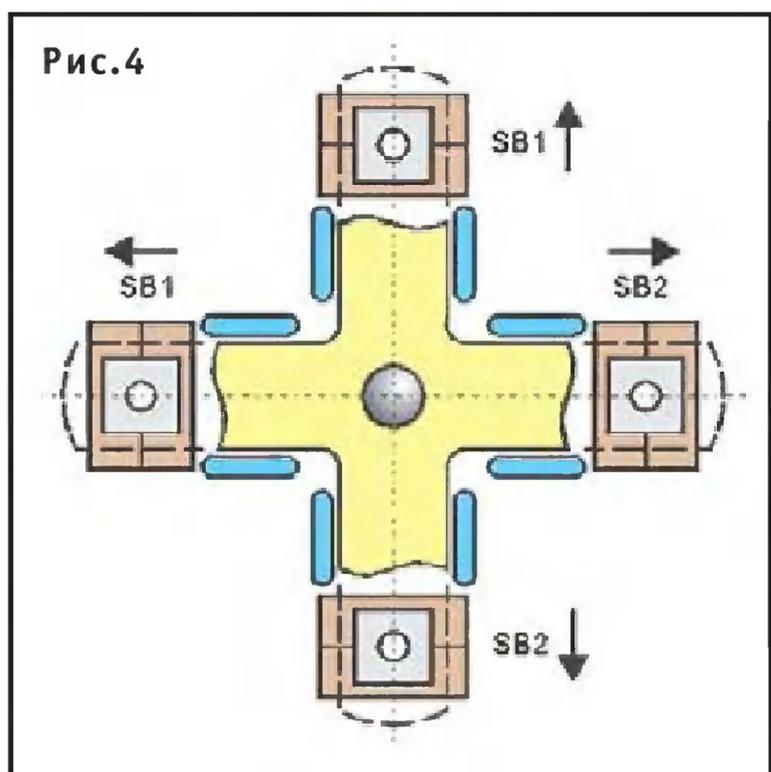
Здесь кнопочный переключатель SB1, входящий в коммутационный узел AS1 горизонтальной



наводки «орудия», включает двигатель M1 для поворота, скажем, вправо, а SB2 — влево.

Так же может быть устроен коммутационный узел AS2 вертикальной наводки. Здесь уже просматривается компоновка пульта дистанционного

управления «зенитной установкой». Чтобы не нажать в «пылу сражения» одновременно кнопки SB1, SB2, относящиеся к одному узлу, к примеру AS1, и не замкнуть накоротко батарею GB1, лучше изготовить конструктивный узел, изображенный на рисунке 4. Это пластмассовая крестовина, центр которой закреплен на «шарнире», которым служит квадратная подушечка из губчатой резины; ее нижняя поверхность приклеивается к основанию пульта, на котором держатся также кнопочные переключатели SB1, SB2 коммутационных узлов AS1, AS2.



В нерабочем состоянии лучи крестовины могут слегка касаться кнопок. Микропористая подушечка позволяет крестовине качаться во взаимно-перпендикулярных направлениях, ограниченных направляющими стойками. Сверху в центре крестовины укреплена рукоятка управления, для которой в крышке пульта делается крестообразный пропил. При качаниях крестовины ее «лучи» поочередно нажимают толкатели только одной кнопки. Такая несложная конструкция позволяет производить наводку орудия в горизонтальной и в вертикальной плоскостях поочередно. Так, чтобы повернуть ствол зенитки вправо и поднять выше, нужно отклонить рукоятку управления вправо, затем вперед. Нетрудно сообразить, что скорость наведения оружия получилась бы заметно выше, если удалось одновременно нажимать сразу пару кнопок — в нашем примере SB2 (AS1) и SB1 (AS2). Такую возможность дает конструкция пульта, изображенная на рисунке 5.

Элементом, обеспечивающим нажатие как любой одной кнопки, так и любой «разрешенной» пары, здесь служит диск, качающийся на шарнире и также управляемый одной рукояткой. Разрабатывая детализировки конструкции пульта, необходимо учитывать рабочий ход толкателей и используемых кнопочных переключателей.

Говоря о горизонтальной и вертикальной наводке, мы пока не задумывались об их пределах. Представим вероят-

При качаниях крестовины ее «лучи» поочередно нажимают толкатели только одной кнопки. Такая несложная конструкция позволяет производить наводку орудия в горизонтальной и в вертикальной плоскостях поочередно. Так, чтобы повернуть ствол зенитки вправо и поднять выше, нужно отклонить рукоятку управления вправо, затем вперед. Нетрудно сообразить, что скорость наведения оружия получилась бы заметно выше, если удалось одновременно нажимать сразу пару кнопок — в нашем примере SB2 (AS1) и SB1 (AS2). Такую возможность дает конструкция пульта, изображенная на рисунке 5.

ную компоновку подвижных узлов конструкции. Так, тумба орудия может базироваться на горизонтальной поворотной площадке в форме круга, связанной через редуктор с двигателем М1. Оба двигателя спрятаны в неподвижном «фундаменте» зенитки (коробка из пластмассы или фанеры). На тумбе шарнирно укреплен ствол орудия (ракетные направляющие), связанный с мотором М2 своим редуктором; этот «ствол» и мотор М2 также «привязаны» к тумбе.

В процессе наводки токоподвод к приводу М1 остается неподвижным, а вот провода к М2 должны иметь слабинку, обеспечивая гибкую связь с «фундаментом», на котором жестко закреплен кабель от пульта управления.

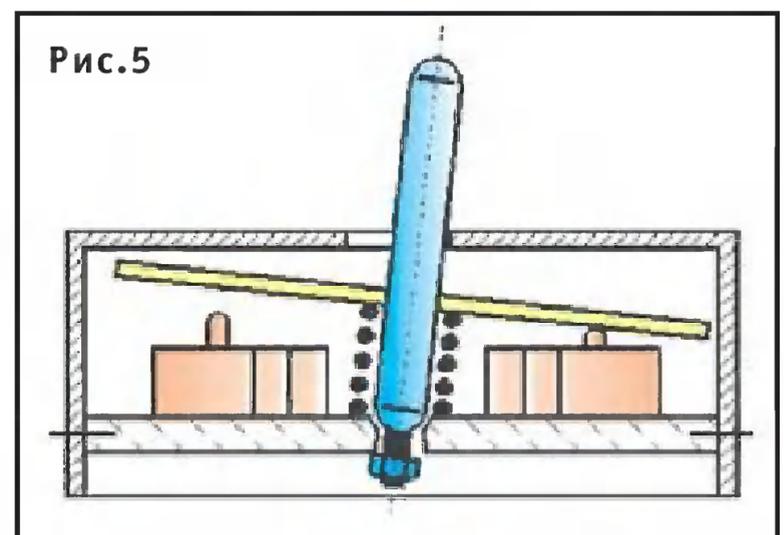
Чтобы подвижные провода не были слишком длинными, можно ограничить поворот площадки углом порядка 180° , имея в виду ориентацию установки только в сторону «фронта». Ну а поворот в вертикальной плоскости логично ограничить углом 90° — от горизонтального до вертикального положений ствола. В натуральных установках запредельный ход приводов ограничивают концевые микровыключатели, разрывающие питание приводов; если останавливать их только механическими упорами, заторможенный двигатель сгорит.

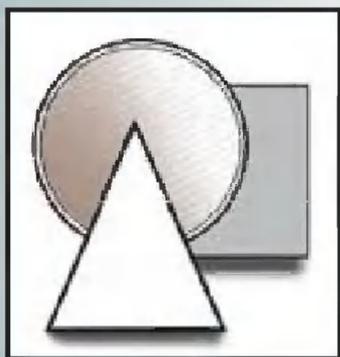
В нашей модели такого не произойдет, поскольку микромоторчики имеют достаточно высокое сопротивление обмоток. Так что не станем усложнять конструкцию микровыключателями и обойдемся лишь механическими упорами у крайних положений.

Поскольку прицеливание в нашей установке ведется дистанционно, контролировать его легко по красному «зайчику» лазерного луча, скользящему по стене, где можно расположить цели «обстрела».

Куда же «стрелять» из такой пушки? Можно использовать мишень, откликающуюся на попадание луча вспышкой лампы или звуковым сигналом (подобные конструкции мы не раз публиковали). Можно сделать движущуюся мишень, можно, в конце концов, «стрелять» по комарам. Главное — остерегайтесь попадания лазерного луча в глаза.

Ю. ГЕОРГИЕВ





УМЕЕТ ЛИ БУМАГА ЧИТАТЬ МЫСЛИ?

Наша научная работа началась неожиданно. Однажды наш друг сообщил, что он экстрасенс и обладает способностью к телекинезу. Он взял свежую десятирублевую купюру, положил на ладонь, закрыл глаза, наморщил лоб и стал телепатически внушать ей: «Свернись! Свернись!...» И вдруг края купюры начали приподниматься выше и выше, пока не коснулись друг друга. Опыт надежно повторялся неоднократно, и мы были уже готовы послать в академический журнал статью о том, что наконец-то найдено доказательство существования феномена. Однако призадумались и решили кое-что уточнить. И оказалось... бумажные деньги сворачиваются на ладони у всех, причем телепатия здесь ни при чем.

Скорость сворачивания зависела от... возраста испытуемого: чем человек старше, тем медленнее это происходило. Во-вторых, оказалось, сворачиваются на ладони газетная бумага и тетрадные листы, вырезанные такими же, как деньги, прямоугольниками размером 4 на 8 см. Правда, одни листочки сворачиваются вдоль, другие — поперек. Но что же заставляло сворачиваться бумажный лист? Мы обратили внимание на то, что в принципе у человека руки всегда влажные. Особенно это заметно у молодых: они постоянно в движении, руки у них чаще потеют. Возможно, бумага впитывает влагу и деформируется. Была и другая гипотеза. Температура тела выше, чем температура воздуха, возможно, слабые потоки воздуха приподнимают края бумаги.

И мы поставили опыт. В две ванночки налили горячую и холодную воду. На ванночки положили линейки, а поверх них — листочки бумаги. Над горячей водой листочки сворачивались быстро, над холодной — значительно медленней. Это нас окончательно убедило в том, что телепатия здесь ни при чем. Кроме того, мы убедились, что температура не имеет значения, а главную роль играет влажность.

Случайно было сделано открытие. Листочек бумаги упал в воду и резко свернулся в трубочку, а затем медленно стал раскрываться. Очевидно, вода прошла по порам нижней стороны бумажного листа (рис. 1). Силы капиллярного давления мгновенно их расширили. Это и заставило лист свернуться в трубочку. Но затем вода проникла и на другую сторону листочка бумаги. Там возникли такие же силы, которые его распрямили.

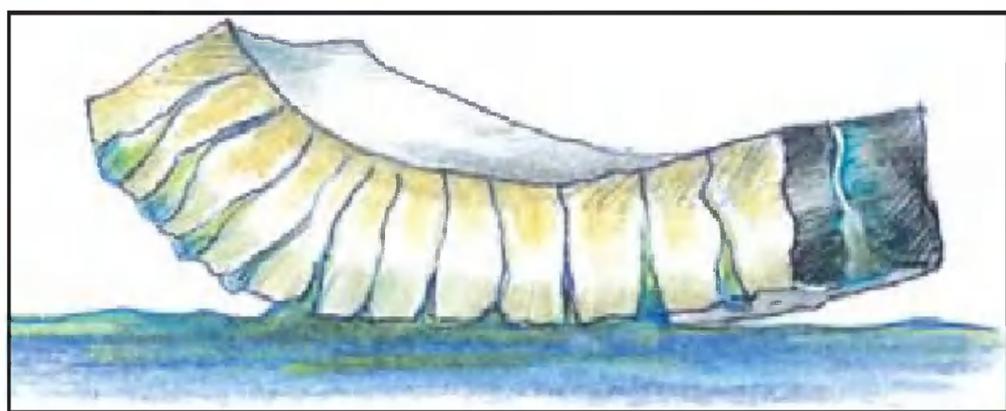


Рис.1

Рис.2

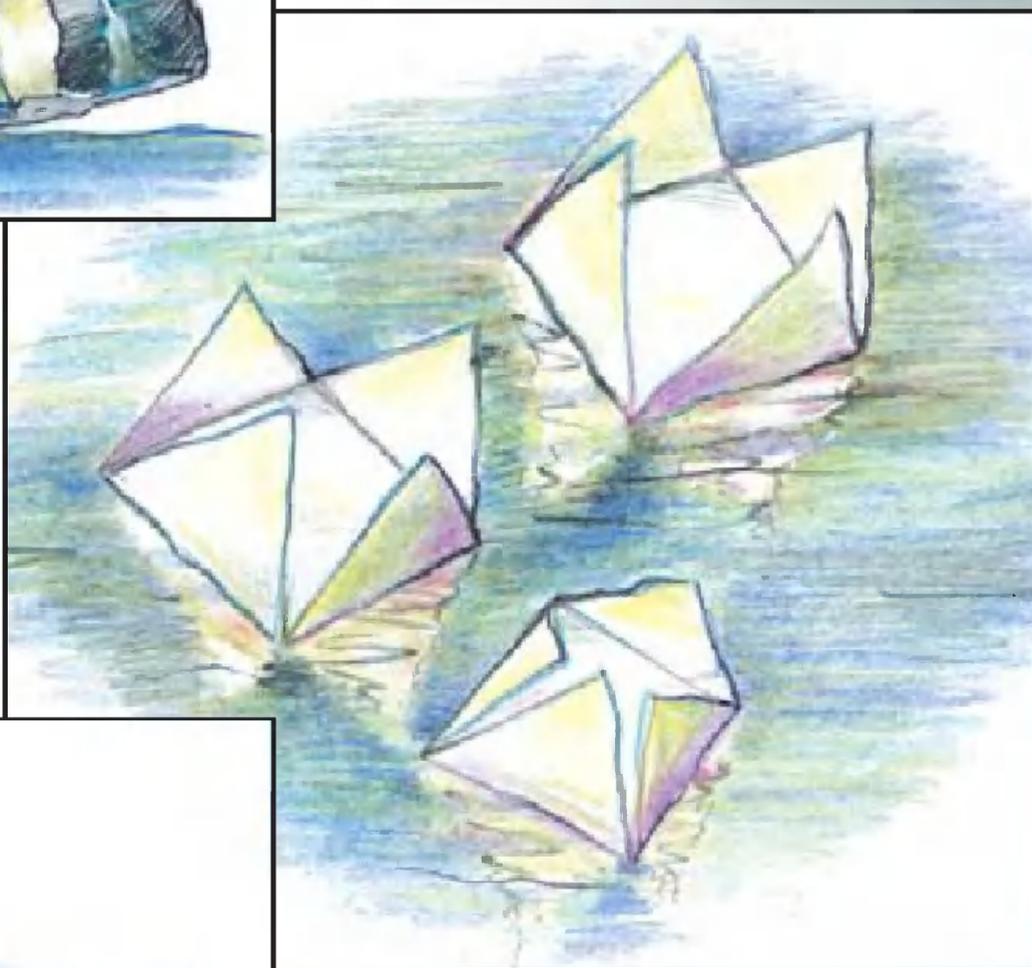
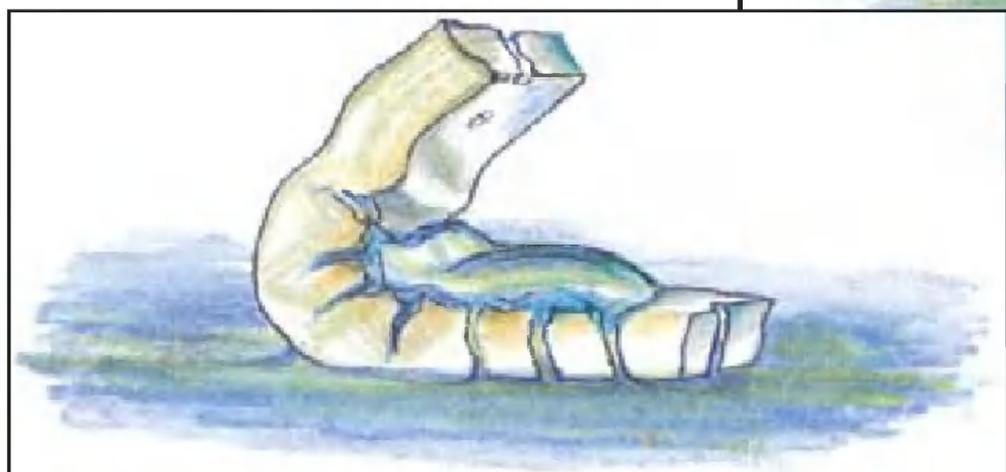


Рис.3



Удивительный по красоте опыт можно поставить с обыкновенным листом бумаги. Заготовьте несколько квадратов 8 см на 8 см (размер не принципиален). Сложите их конвертиком — уголками к центру и опустите на поверхность воды. На ваших глазах произойдет чудо — начнут распускаться «цветы лотоса» (рис. 2). Чем рыхлее бумага, тем быстрее она намокает и раскрывается.

Рассмотрим, что происходит на сгибе бумажного листа (рис.3). Здесь внешний слой бумаги упруго растянут, а внутренний смят настолько, что своей остаточной деформацией он держит форму сгиба. Вода по капиллярам поднимается вверх и попадает во внутренний смятый слой. Намокшие волокна бумаги расширяются, внешний растянутый слой силой упругости оттягивают концы бумаги. Складки распрямляются, «цветок» распускается. То же мы наблюдаем ранней весной, когда дети пускают бумажные кораблики в ручейках. Кораблики намокают, и речная флотилия превращается в обычные тетрадные листы. Правда, это происходит не так быстро, как с «цветами лотоса», так как кораблики ребята делают из плотной бумаги.

В процессе изготовления бумажные листы прокатываются — пропускаются между валиками, что приводит к появлению текстуры и выстраиванию волокон преимущественно в одном направлении. Наши наблюдения показали, что газетная бумага аккуратнее рвется вдоль строк — именно в направлении волокон. Тетрадный лист ровно рвется тоже по одному направлению — поперек листа. Это говорит о том, что в этом направлении прочность бумаги значительно ниже.

Мы начали с размышлений на тему, может ли денежная купюра, лежащая на ладони, сворачиваться под действием мысли человека. Ответ оказался отрицательным. Но при этом мы заинтересовались строением и свойством бумаги, заглянули и в историю.

Очень часто мы рассматриваем бумагу лишь как материал для письма или упаковки. Но из нее делают и

куда более серьезные вещи. Китайцы тысячу лет назад изобрели порох и стали делать ракеты. Их корпуса представляли собою трубки из бумаги, смазанной клеем. Успехи в создании таких ракет были столь велики, что один из китайских императоров заказал себе даже ракетную колесницу, чтобы достичь неба и поговорить с богами. При старте колесница взорвалась, смельчак погиб. Но ракеты с бумажными корпусами делают и сегодня. Для изготовления боевых ракет систем залпового огня используют самый прочный сорт бумаги. Ее накручивают с эпоксидным клеем в несколько слоев на специальную болванку. Получается цилиндр, выдерживающий давление в 60 атмосфер! При его изготовлении, конечно, очень важно учитывать, в каком направлении бумага обладает наибольшей прочностью на разрыв.

Нельзя не вспомнить о том, какую роль играла бумага в завоевании воздуха. Первые воздушные шары, тепловые аэростаты братьев Монгольфье были сделаны из бумаги. Тканью, пропитанной бумажной массой, обтягивали самолеты Первой мировой войны.

Из бумаги можно строить дома. В Японии даже очень богатые люди имели жилища с каркасом из бамбуковых палок и стенами из прочной рисовой бумаги. Такие дома вполне пригодны для теплого климата и отвечают идее быть как можно ближе к природе.

В 60-е годы прошлого века американский архитектор Б.Фуллер выпустил в продажу сферические дома в виде купола из бумажно-пластмассовых сегментов. Дом площадью 100 м² стоил 450 долларов и служил до десяти лет.

Из деревянных реек и обычной газетной бумаги с казеиновым клеем делают лодки. Известен даже случай изготовления из бумаги кузова легкового автомобиля.

Вообще, бумага ценный материал, особенности которого до конца еще не использованы, и не зря мы изучали некоторые его свойства.

Татьяна ЛОГАЧЕВА,
Мария МАТЮШИНА



НАЧТО ПИЛА ТОЧИТ ЗУБЫ

Пила — стальная лента с остро заточенными зубьями по краю — один из древнейших инструментов. Первые металлические пилы появились еще в бронзовом веке. А некоторые исследователи полагают даже, что к пилам можно отнести прочные нити и жилы, с помощью которых древние жители каменного века

Зуб на зуб не похож

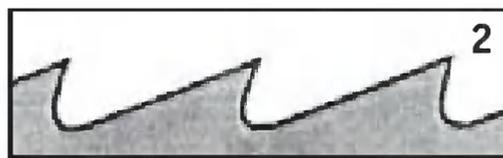
Самое простое устройство имеет, пожалуй, пила-ножовка. Как ясно из названия, она похожа на большой нож. С той лишь разницей, что его режущая кромка не гладкая, а зубчатая. Кстати, последнее время такие ножи-пилы с лазерной заточкой стали широко использовать в домашнем хозяйстве. Как оказалось, они режут куда лучше, чем ножи с гладким лезвием.

Присмотритесь к зубьям ножовки. Если зубья на ней мелкие и частые, это значит, что данная пила предназначена для распиловки металла или твердой древесины поперек ее волокон. А вот если на пиле зубья относительно редкие и крупные, значит, она предназначена для работы с мягкой, еще не высохшей древесиной. Примерно такие же зубья у пил, которые используются для распиловки бревен вдоль волокон, при изготовлении досок.

Зубья на многих пилах асимметричные, то есть имеют наклон в одну сторону. Это сделано специально, поскольку пила, как правило, имеет два хода — холостой и рабочий. Когда вы толкаете ручку пилы от себя, она делает рабочий пробег и зу-



1. Правильно высеченный зуб пилы отличается четкостью контуров.
2. Профиль пилы для твердых материалов.
3. Зубья пилы для мягкой древесины.



пытались отделить нужный им кусок древесины или кости, натянув, подобно тетиве лука, на согнутый в дугу деревянный прут и подсыпая в пропил мелкий песок. Подобные пилы и по сей день называют лучковыми.

А сам способ пиления в несколько видоизмененным виде благополучно дожил и до наших дней. Так или иначе, в наши дни существует огромное разнообразие различных пил, как для древесины, так и для камня, металла, пластика... Поговорим о некоторых.

бья ее наклонены так, чтобы полотно лучше вгрызалось в материал. А вот когда вы тянете ручку пилы на себя, ее наклоненные от вас зубья больше скользят, чем пилят.

Впрочем, всякое правило, как известно, имеет исключения. У лобзика пилки настолько тонкие и ломкие, что лучше работают на растяжение, чем на сжатие. Поэтому пилку в лобзик вставляют так, чтобы зубья были наклонены вниз, когда пилка расположена вертикально.

Кроме того, у двуручных пил, которыми обычно пилят дрова, каждый ход полотна — рабочий; ведь пыльщики по очереди тянут пилу на себя. Поэтому зубья у пилы симметричные.

Развод по-плотнички

Выбирая себе пилу, опытный плотник тщательнейшим образом осмотрит ее полотно и зубья. Само полотно должно быть из хорошей, качественной стали и иметь соответствующую маркировку. А контуры зубьев — четкие, одинаковой высоты и с равными промежутками между ними. Кроме того, на концы зубьев у качественных пил (в особенности механических, где большие нагрузки) наваривают или наплавляют стеллит или иной износостойкий сплав; иногда зубья еще специальным образом плющат и лишь после этого затачивают. Такая пила служит дольше, режет быстрее и чище.

Шведский лесоруб Ральф Левин очень хвалит свою бензопилу. «Работать с ней — одно удовольствие», — говорит он.



Кроме заточки, зубья пилы еще и разводят — с помощью специального инструмента — разводки отклоняют немного в ту или другую сторону: скажем, четные зубья налево, нечетные направо.

Правильно разведенная пила дает пропил чуть шире, чем толщина ее полотна, и ее не заклинивает.

При распиловке материала по разметке в рабочей зоне сразу же образуется горка опилок. Приходится их постоянно сдувать, не жалея свои глаза и легкие. Изобретатель Е. Трошин поручил эту заботу самой пиле. Его ножовка устроена так:



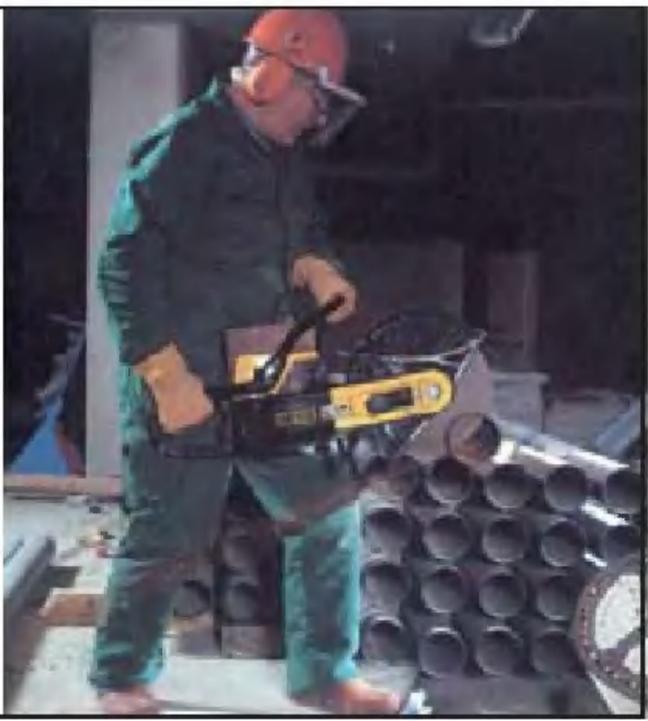
рукоятка закреплена на упругом кронштейне и имеет воздушный сильфон. Идет ножовочное полотно вниз — сильфон сжимается и воздушная струя сдувает опилки с доски. При ходе полотна вверх сильфон вновь наполняется воздухом.

Разводят только вершину зуба: на одну треть высоты при распиловке твердой древесины и на половину — при мягкой. Если зубья будут отклонены у основания, то линия реза будет неровной, в процессе пиления могут пойти даже трещины.

Ширина полотна зависит от вида пилы. Широкой ножовкой легче выполнить прямой пропил. А вот узкое полотно лучковой пилы, а тем более лобзика, позволяет выпиливать замысловатые узоры.

Лучше покупать ножовки с деревянными или металлическими ручками — пластиковые чаще ломаются. Кроме того, в последнее время появились пилы со сменными полотнами — для каждого вида работы подбирается наиболее подходящее.





«Дружба» с зубьями

Последние годы мастера редко работают ручными пилами: в ходу больше механические. Они бывают трех видов — ленточные, цепные и дисковые.

Зубья ленточной пилы расположены на стальной ленте, замкнутой в кольцо. Цепь, на которой крепятся зубья, тоже делают бесконечной — кольцевой. Ленточные пилы обычно стационарные, цепные — ручные.

Исторически первыми в нашей стране появились цепные бензопилы «Дружба». Их широко использовали рабочие на лесоповале при промышленной заготовке древесины.

Ныне в магазине можно купить и импортные пилы. Заслуженным уважением, например, пользуются шведские и финские бензопилы. И это не случайно: они надежны в работе, в их конструкциях предусмотрены всякие полезные мелочи. Скажем, у некоторых пил ручки сделаны обогреваемыми, так что руки рабочего не мерзнут.

Для резки камня, кирпича, металла и других твердых материалов последние годы чаще всего используют дисковые пилы «болгарки». Такое название они получили потому, что первые пилы такого вида в нашей стране были болгарского производства.

Режет такая пила с помощью сменного диска из твердо-



Дисковые пилы могут использоваться для резки самых разных материалов.



го сплава, по краю которого опять-таки насечены зубья определенного профиля и величины — в зависимости от того, какой материал вы собираетесь резать. Вращается диск, как правило, электромотором, хотя иногда можно увидеть и пневматический инструмент. Для того чтобы диск не затирало, а также для большей производительности, на некоторых пилах теперь ставят даже по два диска параллельно друг другу. Вращаются они в разные стороны, позволяя с равным успехом резать материал по направлению как от себя, так и к себе.

Дисковые пилы, как сказано, могут резать даже металл и камень. Но не всякий. Скажем, есть сплавы, которые с трудом режут даже пилы с алмазным покрытием. То есть на поверхность зубьев современными клеями «намертво» крепят алмазную крошку. А алмаз, как известно, самый твердый природный минерал.

Тупердолоиды наших дней

И все-таки пилы, бывает, безнадежно вязнут даже в сравнительно мягких сплавах. Все дело в вязкости материала. При резке он сильно нагревается, оплавляется и опилки прилипают к зубьям пилы, нарушая их геометрию. Приходится часто менять диски, что, конечно, сильно уменьшает производительность труда.

Поэтому в таких случаях в последние годы некоторые материалы режут с помощью лазеров и... воды.

Лазерными пилами ныне пользуются не только в деревообделочных или металлообрабатывающих цехах, но даже в медицине. С помощью лазеров оказалось очень удобно производить некоторые виды хирургических операций.

В свое время мы рассказывали и о пазерах. Здесь вместо светового луча используется тонкая струйка воды с большим давлением и с огромной скоростью. Иногда для повышения интенсивности резания в воду добавляют абразивные частицы. Такой инструмент исключительно быстро и с хорошим качеством режет, например, войлок, ткани, пластик и другие, «капризные» по мнению технологов, материалы.

Управление подобными автоматизированными комплексами, которые назвать пилами уже и язык не поворачивается, осуществляется с помощью компьютеров.

В. ЧЕТВЕРГОВ

А почему?

В каком году появился самый первый телевизор? О чем рассказывают ученым облака? Откуда произошло слово «лауреат»? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателям журнала предстоит совершить путешествие на берега реки Камы, в город Березники, центр уникальных соляных разработок.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Дániлой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША

Повадились мальчишки рвать цветы и яблоки в вашем саду. Но есть способ отвадить воришек — сделать простой механический сигнализатор. Коснется непрошенный гость скрытой нитки и... раздастся громкий колокольный звон. Думаем, что подобное охранное устройство окажется полезным на вашем садовом участке.

Как всегда, подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые изобретательские задачи и головоломки.

Юные моделисты соберут с нашей помощью несколько сверхлегких летательных аппаратов, электронщики найдут еще ряд любопытных применений велогенератору, а домашние мастера познакомятся с технологией покраски деревянного пола.

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

По Объединенному каталогу ФСПС:
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

Подписка на журнал в Интернете:
www.apr.ru/pressa.

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>



УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор
А.А. ФИН

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**,
В.И. МАЛОВ — редакторы отделов
Н.В. НИНИКУ — заведующая редакцией

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ**,
Л.А. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

**Для среднего и старшего
школьного возраста**

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.06.2003. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж экз. Заказ

Отпечатан на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
141800, Московская обл., г.Дмитров,
ул. Московская, 3.

Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-56-25

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ЛПИ №77-1242
Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.П.002117.11.02
до 01.11.2003.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В годы Первой мировой войны Германия оказалась в сложном положении: запасов взрывчатки у нее оставалось сравнительно мало, а производить ее было не из чего. Основой любой практически взрывчатки были соединения азота с кислородом, и если кислорода в воздухе сколько угодно, то с азотом дело обстояло хуже.



Фриц ГАБЕР

Главным сырьем для его получения служила чилийская селитра, а она в страну поступать перестала. Казалось, Германия вынуждена будет капитулировать. Но... немецкий химик Фриц Габер нашел революционный по тем временам способ добычи азотистых соединений. А в качестве сырья он использовал тот же воздух, в котором азота ни много ни мало — 78%.

Сейчас трудно сказать, какие цели преследовал Габер. Вполне возможно, он и не помышлял о производстве взрывчатки. Пропуская смесь азота и водорода через катализатор при давлении 250 атмосфер и температуре 500°C , он научился получать аммиак, а уж из него можно было производить как взрывчатку, так и дешевые азотистые удобрения, в которых очень нуждались многие страны. Тем не менее, Габер спас Германию от военного поражения.

За эту работу химик был удостоен в 1918 г. Нобелевской премии. Но вскоре был объявлен военным преступником за создание и инициативу применения химического оружия.

Тем не менее, в 20-е годы прошлого века он продолжал активно работать, пытаясь извлечь золото из морской воды, чтобы спасти Германию от бремени условий Версальского мирного договора, наложившего на нее тяжелые финансовые обязательства. Но с приходом Гитлера к власти Габер вынужден был эмигрировать и скончался в Англии, так и не завершив работу.



Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЧАСЫ-БУДИЛЬНИК ФИРМЫ «CASIO»

Наши традиционные три вопроса:

1. Как изменится гравитация, если скорость вращения Земли снизится, к примеру, вдвое?
2. Почему художники рисуют акварели на туго натянутых листах бумаги?
3. А может ли пила быть вообще без зубьев?

Правильные ответы

на вопросы «ЮТ» № 3 — 2003 г.

1. Пар может иметь температуру менее 100°C , если вода кипит при пониженном давлении, к примеру, на высокогорье.
2. В малых количествах соль приносят с собой реки, вымывая ее из береговых и донных пород. К тому же вода в океане все время выпаривается солнечными лучами, а соль — остается. Вот морская вода со временем и стала соленой.
3. Если источниками бесперебойного питания пользоваться дольше запланированного срока, они просто перестают работать.

Поздравляем с победой Павла КОЛПАКОВА из Челябинской области. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы «ЮТ» № 3 за 2003 г., он выигрывает приз — фотоаппарат «Кодак».

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >