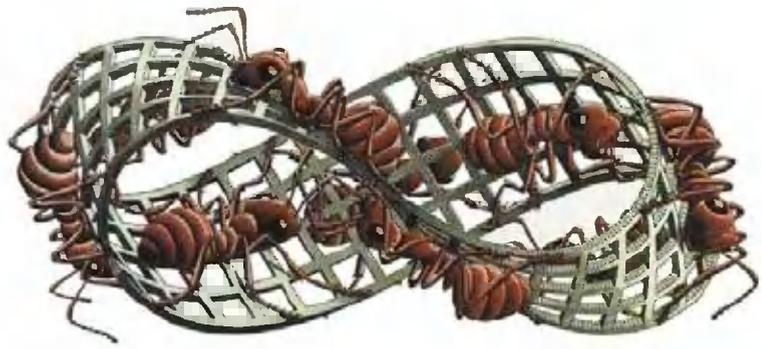


Юный ТЕХНИК 12⁰⁷

...И ПОЙДУТ ПОД ВОДОЙ
ПОЕЗДА?





Зачем нужна дорога без конца? ▲ 36



12

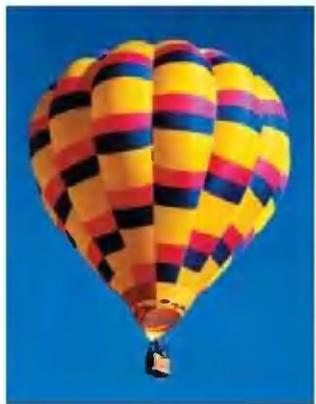


Метро... под водой

24



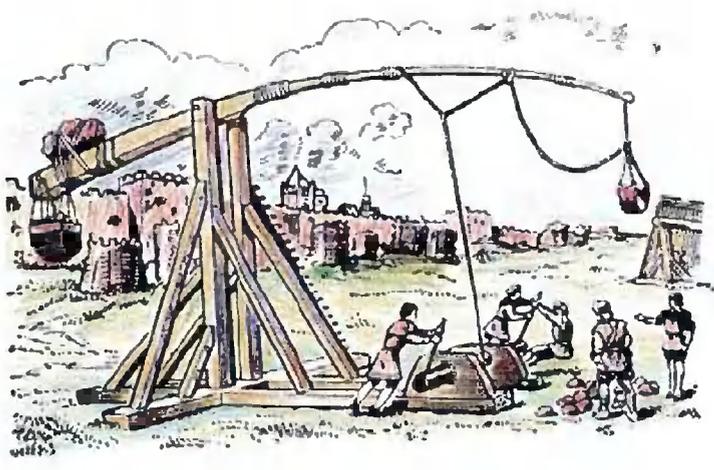
На что годится водород?



Кто победит в чемпионате небоскребов? ▼ 39



65 ▼ Артиллерия XV века.



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 12 декабрь 2007

В НОМЕРЕ:

Достижения фотоники	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Мне сверху видно все...	10
Метро... под водой	12
Сахалин — не Америка...	16
Четкие решения нечеткой логики	18
Эра водорода	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Мультик и Лапик	34
Секрет Мёбиуса	36
Парад небоскребов	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Выгодный контракт. Фантастический рассказ	46
Бионика сегодня	53
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Скорость в обмен на силу	65
Свет и магнитное поле	71
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
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

ДОСТИЖЕНИЯ ФОТОНИКИ

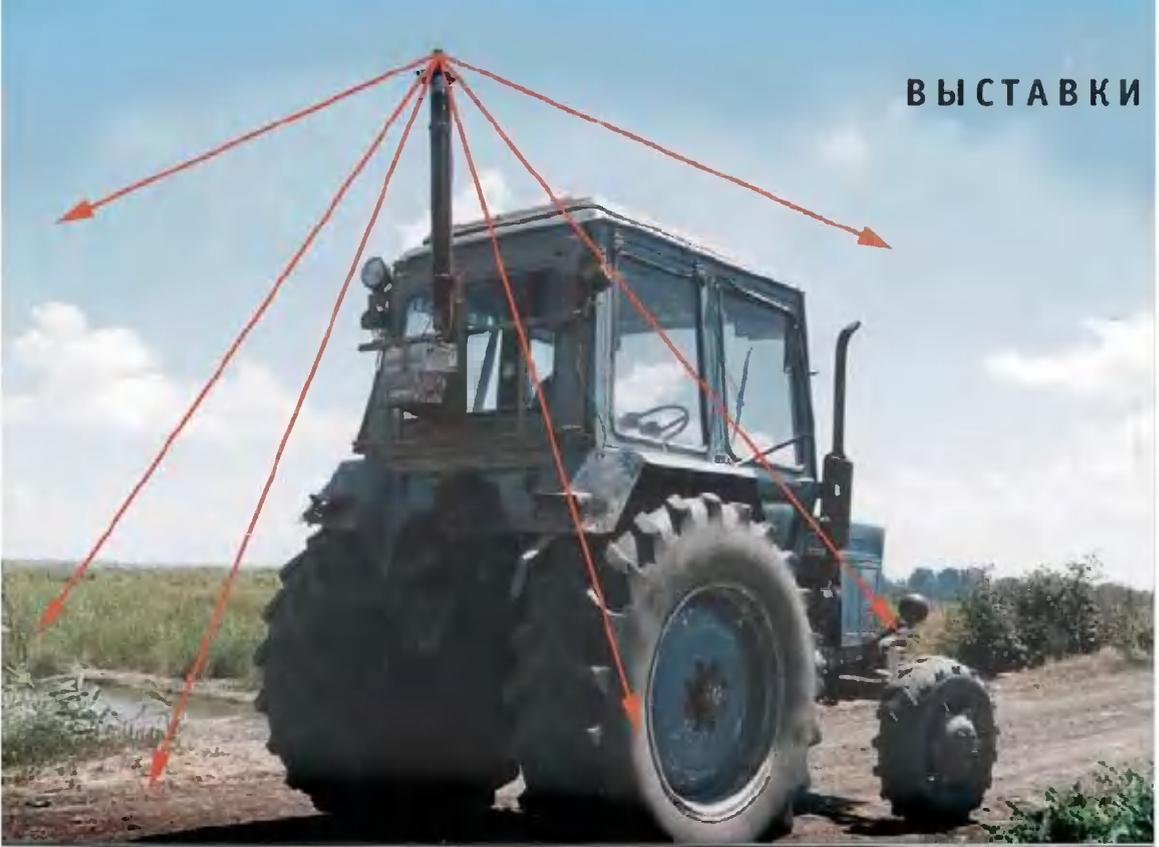
На 2-й Международной специализированной выставке оптической, лазерной и опто-электронной аппаратуры «Фотоника-2007» нашего специального корреспондента В.ЧЕТВЕРГОВА заинтересовали прежде всего лазеры.

Исцеляющий луч

...На полях Краснодарского края, в сумерках летних вечеров не раз замечали странные красные лучи. И если верить тому, что местные жители не раз замечали НЛО, поневоле задумаешься...

— Инопланетяне здесь ни при чем, — улыбнулся моему вопросу генеральный директор научно-производственной фирмы «Биолазер» П.С.Журба. — Лазером мы повышаем урожайность посевов...





Установка для лазерной обработки посевов, смонтированная на тракторе «Беларусь».

Из разговора выяснилось, что луч лазера низкой интенсивности с длиной волны 632 — 670 нанометров краснодарские механизаторы применяют для улучшения роста растений.

— Раньше для этой цели обычно обрабатывали посевы гербицидами, разбрасывали удобрения, — пояснил Журба. — Мы же используем безопасные для механизатора и окружающей среды физические методы стимуляции посевов.

Есть смысл производить и лазерную обработку плодов перед закладкой их на хранение, — продолжал А.С.Журба. — Причем, если яблоки и другие фрукты обрабатывают прямо на деревьях, пропуская трактор с лазерной установкой по междурядьям, то картошку лучше обрабатывать в буртах, ящиках или контейнерах уже непосредственно в хранилище.

Выгоды при этом таковы. Обработка за счет повышенной всхожести семян дает возможность уменьшить нормы высева на 10 — 15%, повышает урожай до 10%, резко снижает количество заболеваний растений на корню, повышает сахаристость сахарной свеклы на 1,5%

и уменьшает потери плодов при хранении в 2 — 3 раза.

К этому стоит добавить и тот факт, что одна установка на тракторе или машине позволяет обработать до 100 га за час. А стоимость обработки составляет всего 270 рублей за гектар — в 5 раз дешевле, чем химикатами с воздуха.

«Стрелба» по болезням

Конструкторское бюро приборостроения (КБП) стрелкового вооружения — старейшее в стране. Оно было создано еще в 1927 году при Тульском оружейном заводе. И ныне оно известно прежде всего зенитными ракетными комплексами «Тунгуска» и «Панцирь-С1».

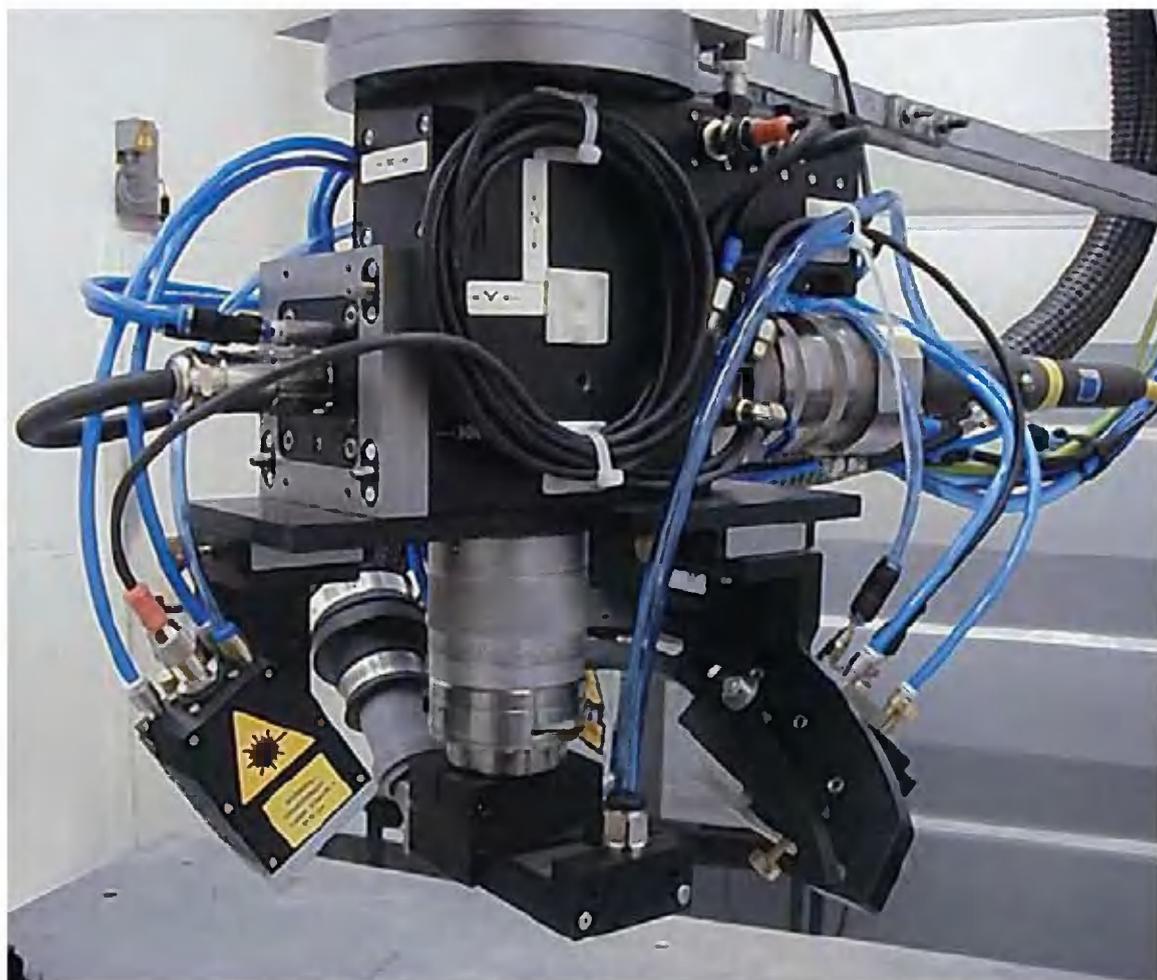
Менее известно, что КБП не только успешный экспортер оружия, но и производитель уникальных лазерных хирургических аппаратов.

Недавно его сотрудники совместно с коллегами из Института проблем лазерных и информационных технологий (ИПЛИТ) РАН разработали медицинскую систему «Ланцет-6». В ее работе используются как хирургические, так и диагностические свойства лазерного излучения.

По словам руководителя разработки Валерия Ульянова, в одном устройстве теперь синтезированы полезные свойства сразу двух. В оптическую и микропроцессорную схемы управления лазерного аппарата КБП интегрирована система оптической диагностики, разработан-



Лазерный дальномер-высотомер и примеры его использования.



Лазерная сварочная установка.

ная в ИПЛИТе. И «Ланцет» во время операции не только режет ткани, но еще и исследует их по отражению луча.

Это позволяет перестраивать характеристики излучения в зависимости от того, по какой именно ткани или границе между тканями (например, мышца — кость, кожа — подкожный жир, зубная эмаль — дентин и т.д.) проходит разрез в данную миллисекунду.

Потомки гиперболюгов

С тех пор, как писатель А.Н.Толстой придумал гиперболюид, которому не могли противостоять ни броня, ни горные породы, инженеры долгое время старались превратить его фантазию в реальность. В 90-е годы прошлого столетия нашим специалистам удалось создать лазер, способный сбивать военные спутники на орбите.

И когда членам конгресса США было доложено о «сверхсекретном русском чуде» — CO₂-лазере мощностью 1 МВт, программа «звездных войн», как известно, была свернута. А сам лазер, созданный специалистами Троицкого института инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ) при участии сотрудников ряда других организаций, стал основой серии лазерных технологических комплексов.

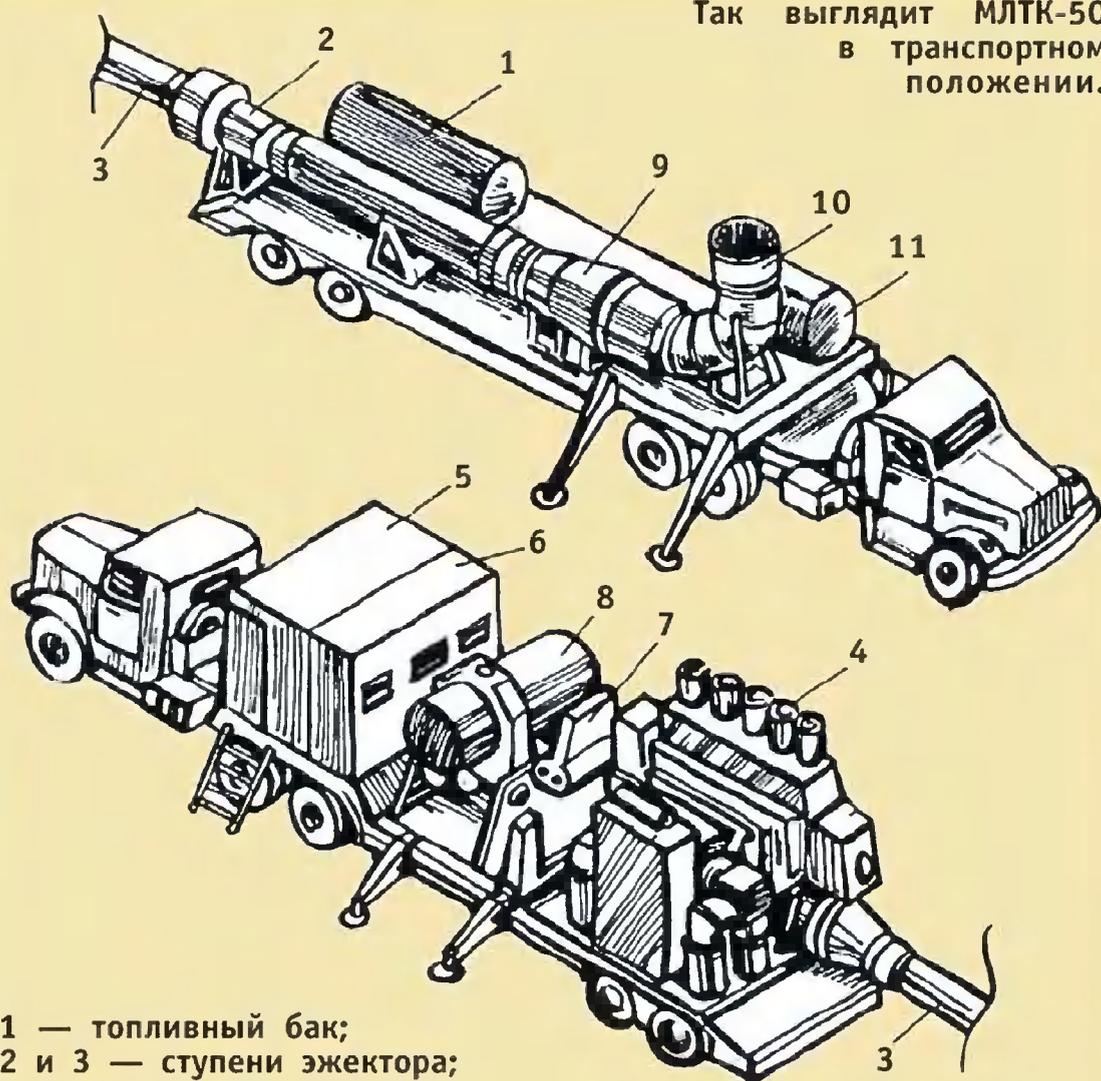
Так, например, излучение лазера МЛТК-50 способно на расстоянии в десятки метров, сквозь дым и пламя, быстро срезать, например, нефтяную вышку, если на промыслах вдруг случится пожар. Пригоден он также для утилизации старых кораблей и подводок (луч режет корабельную сталь толщиной до 120 мм с расстояния в 30 м), разделки скального массива в каменоломнях, выжигании пленки нефти, разлитой по поверхности акватории.

МЛТК-5 — комплекс с мощностью в 10 раз меньшей, чем у его старшего собрата — решает производственные

Лазерная шоу-система и результаты ее работы.



Так выглядит МЛТК-50
в транспортном
положении.



- 1 — топливный бак;
- 2 и 3 — ступени эжектора;
- 4 — блок забора воздуха;
- 5 — пульт управления установкой;
- 6 — шкаф электрооборудования; 7 — телескоп наведения;
- 8 — генератор излучения; 9 — авиадвигатель; 10 — устройство выхлопа и шумоглушителя; 11 — емкость с жидкой углекислотой.

задачи. С его помощью, например, можно восстановить истершийся вал турбины электростанции. После лазерного напыления вал, по словам старшего научного сотрудника ТРИНИТИ Г.В. Смирнова, становится как новый. А не будь лазера, турбину пришлось бы разбирать и везти на ремонт. А весит она, между прочим, около 200 т!

Наконец, лазерный комплекс МЛТК-2 с мощностью излучения 2,1 кВт используется для сварки и резки металлов, подводных работ и даже для уничтожения прямо в полете стай саранчи.

ИНФОРМАЦИЯ

РЕЙС В АТЛАНТИКУ, НЕ ПОКИДАЯ ПОРТА, совершили ученые ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова. Они воспроизвели условия, характерные для полярного судоходства, в опытном бассейне института, где и провели первый этап модельных испытаний корпуса атомного ледокола нового поколения.

Вскоре он должен выйти на высокоширотные трассы, с льдами толщиной до 3 м.

По словам директора института академика РАН Валентина Пашина, к 2015 — 2020 годам ресурс эксплуатирующихся в Заполярье атомных ледоколов будет исчерпан и флоту потребуются новые суда, способные проводить караваны транспортных судов по трассам Севморпути.

Разрабатываемый ледокол, благодаря оригинальной конструкции, сможет проводить караваны как на малых глубинах до

11 м — они характерны для устьевых участков рек Сибири, так и на «большой воде» морских фарватеров. Таким образом, атомоходы нового типа заменят как ледоколы с малой осадкой «Таймыр» и «Вайгач», так и более мощные атомоходы типа «Арктика» и «Сибирь».

ГАРАНТИИ УЧЕНЫХ. Специалисты Кольского филиала геофизической службы Российской академии наук гарантируют сейсмическую безопасность площадки, выбранной для строительства в Мурманской области второй атомной электростанции.

По словам директора филиала, кандидата геолого-минералогических наук Анатолия Виноградова, древняя Кольская земля еще не «остыла» от некогда бушевавших здесь природных катаклизмов и на ее территории не так уж и редко случаются землетрясения от

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

трех до шести баллов, но строить АЭС здесь можно, если тщательно учитывать многие факторы.

Например, «за последние двадцать лет сейсмичность нашей планеты, в том числе и Кольского полуострова, выросла более чем вдвое, — сказал ученый. — И этот факт крайне важно учитывать при создании не только атомных и гидроэлектростанций, но и объектов длительного хранения ядерных, радиоактивных и химических отходов».

НА ФОБОС ВМЕСТЕ С КИТАЙЦАМИ. Группа ученых из Политехнического университета Гонконга примет участие в разработке оборудования для доставки на Землю образцов реликтового вещества с одного из спутников Марса — Фобоса в рамках российского проекта «Фобос-Грунт». Китайско-российское соглашение

о взаимодействии в исследовании космоса было подписано наряду с другими документами в ходе визита председателя КНР Ху Цзиньтао в Россию.

Программа изучения Фобоса предполагает запуск непилотируемого космического аппарата, посадку, забор грунта и доставку в 2009 году образцов на Землю. На российском аппарате установят, в частности, китайский мини-спутник, который будет доставлен на околомарсианскую орбиту.

Гонконгские специалисты отвечают за разработку миниатюрного прибора для забора и дробления образцов грунта до крошек объемом в 1 куб. мм.

Ученые из китайского Гонконга уже имели опыт взаимодействия с Россией в развитии ее космической программы, однако оно прервалось после затопления орбитальной станции «Мир» в марте 2001 года.

ИНФОРМАЦИЯ

МНЕ СВЕРХУ ВИДНО ВСЕ...

В годы Второй мировой войны осветительные ракеты сыграли значительную роль в осуществлении ночных операций. Осветительные бомбы-«люстры», падающие на парашютах с борта бомбардировщиков и самолетов-разведчиков, позволяли рассмотреть цели даже в ночной мгле. А солдаты наземных войск широко использовали пистолеты-ракетницы для подачи сигналов и освещения местности, чтобы противник не подкрался в ночной тьме незаметно.

А вот как модернизировали недавно эту традиционную технику слушатели Военно-космической академии имени Можайского. По словам одного из разработчиков, курсанта Александра Перова, создана целая система, включающая в себя азробуй, телеракету и репитер-ракету.

Азробуй используется в тех случаях, когда человеку или группе людей, попавших в затруднительную ситуацию, нужно подать сигнал бедствия. Раньше в таких случаях из ручной ракетницы пускали красные ракеты. Они поднимались на высоту 300 м и были заметны с расстояния всего лишь в несколько километров. А вот если зарядить ракетницу спецпатроном с аварийным радиомаяком, то сигнал SOS может быть услышан на расстоянии в десятки, а то и сотни километров.

Ракету можно зарядить и антенной. При взлете репитер-ракеты осуществляется пакетная радиосвязь на дальнейшее расстояние — уже на тысячи километров. Особенно может пригодиться такая возможность, например, разведгруппам, ведущим поиск террористов в горах, где обычная связь возможна не всегда.

И, наконец, внутрь такого же осветительного патрона для ручной ракетницы может быть помещена миниатюрная телекамера. Спускаясь с высоты на парашюте,



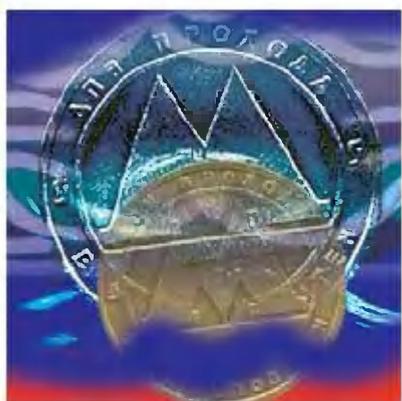
она успевает передать на переносной монитор всю картину окрестностей, позволяя оператору своевременно заметить группы разведчиков потенциального противника, террористов, замаскированную военную технику. Причем с помощью современной инфракрасной камеры все это отчетливо видно даже в темноте.

А в мирное время такую систему можно использовать при поиске людей, заблудившихся в лесу, рыбаков на оторвавшейся от берега льдине...

Причем наши отечественные разработки получились весьма надежными и менее дорогими, чем аналогичная зарубежная техника.

В. ЧЕРНОВ

МЕТРО...



ПОД ВОДОЙ

В заголовке ошибки нет — речь ниже пойдет не о подземном, а именно о подводном метрополитене. Этот всепогодный, скоростной, относительно дешевый вид транспорта для перемещения всех видов грузов и пассажиров может в ближайшем будущем оказаться весьма перспективным. Так, во всяком случае, полагает один из разработчиков оригинального трубопровода А.Л. Яковенко.

Как известно, ныне водный транспорт — самый дешевый и самый крупнотоннажный. Но он же и самый медленный. А потому почти все пассажирские суда превратились сегодня в плавучие отели для туристов. Да и те используются преимущественно лишь в курортный сезон.

Между тем существует настоятельная необходимость переброски людей и грузов через водные пространства в любое время года и суток и при всякой погоде, когда уж и самолеты не летают.

Кстати, пассажирам, следующим на сравнительно небольшие расстояния, например, из Италии на Корсику или из Франции в Англию, и нет смысла пользоваться самолетом — поездка в аэропорт, стояние в очередях на досмотр отнимают времени намного больше, чем сам полет.

Поэтому многие в таких случаях предпочитают морские паромы — на нем можно пересечь водное про-

странство даже вместе со своим автомобилем. Так ныне многие ездят, например, из Дании в Швецию или из Франции в Англию. Но паром ходит по расписанию, и его иной раз приходится довольно долго ждать. Кроме того, и здесь погода может внести свои коррективы.

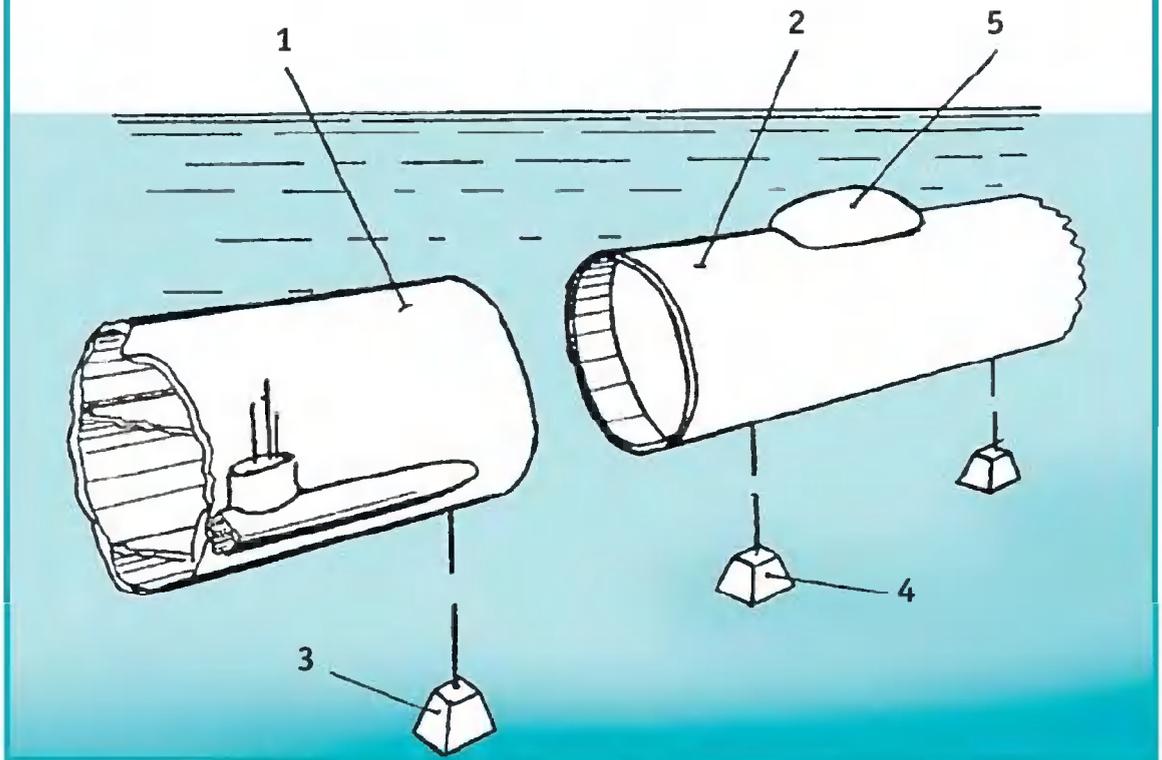
Например, паромная переправа на Балтике или между Сахалином и материком не работает в шторм и зимой, когда море замерзает.

В таких случаях, конечно, гораздо удобнее мост или тоннель, такой, например, как проложили в свое время под Ла-Маншем. Однако вспомним: первые попытки построить это весьма дорогое сооружение относятся еще к наполеоновским временам. А когда, наконец, в XX веке тоннель построили, оказалось, что прибыли от него придется ждать еще долгие годы.

«Поэтому в наши дни есть проект прокладки тоннеля между Италией и Сицилией, — говорит Александр

Схема монтажа подводного тоннеля.

Цифрами обозначены: 1 — очередная секция монтируемого тоннеля; 2 — уже смонтированная часть тоннеля; 3 и 4 — постоянные и временные якоря, 5 — монтажно-аварийный батискаф.



Леонидович Яковенко. — Причем прокладывать его собираются не под морским дном, как на Ла-Манше, а над ним».

Металлическую трубу соответствующего диаметра закрепят на якорях на такой глубине, чтобы не мешала судоходству, и пустят по ней железнодорожные составы. Как показывают расчеты, такое сооружение обойдется примерно на порядок дешевле, чем если бы туннель прокладывать под морским дном.

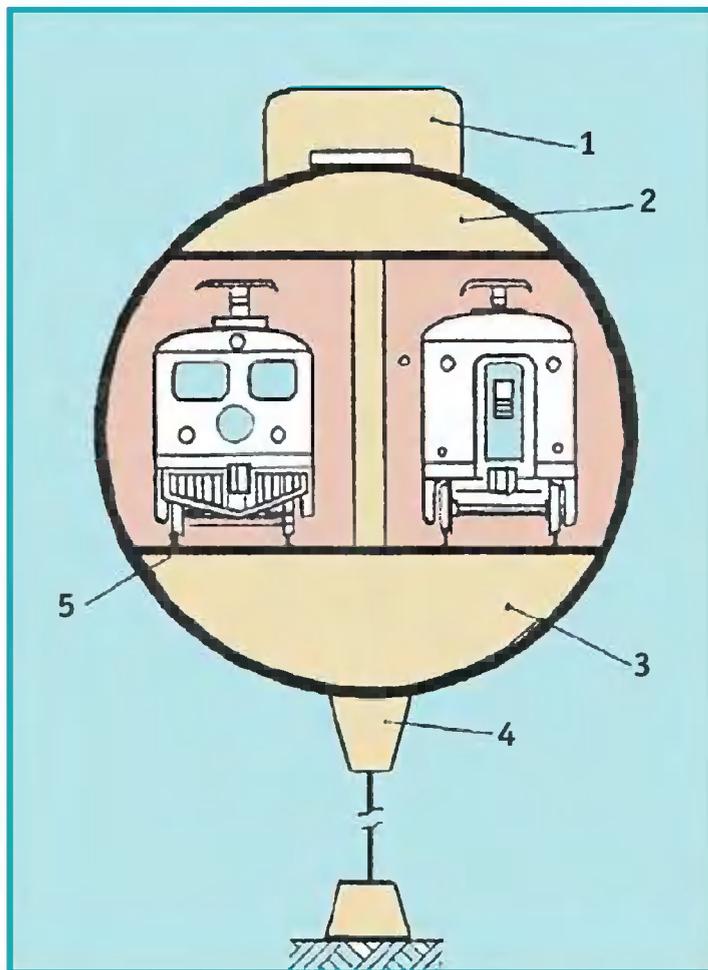
«Трасса будет составлена из автономных секций диаметром до 8 м и длиной до 200 м, почти полностью укомплектованных внутренними деталями и конструкциями, — поясняет автор. — Секции по окончании сборки закроют с обеих сторон герметичными заглушками, превращающими каждую секцию в своеобразную подлодку, и в таком виде отбуксируют по воде к месту монтажа. Затем с помощью плавучих кранов и собственной балластной системы все секции притопляют на заданную глубину и состыкуют друг с другом».

Причем, по мнению разработчика, поскольку глубина размещения трассы невелика, то монтажники могут работать в легкоодолазном снаряжении, а сама их база сможет располагаться в одной из уже готовых секций. Выход и вход обеспечат специальные шлюзы, к которым затем будут пристыкованы аварийно-спасательные батискафы. Они обеспечат выход пассажиров из туннеля на поверхность в случае непредвиденных, аварийных ситуаций.

Если первый опыт эксплуатации такого туннеля окажется успешным, то подобные переправы распространятся по всему миру.

Есть, например, даже идея в будущем расширить столичное метро за счет новых линий, проложенных по фарватеру Москвы-реки. Ведь, кроме всего прочего, московская земля уже напичкана всевозможными коммуникациями, частью совсем забытыми, и это сильно затрудняет и удорожает строительство обычного метро.

Еще более выгодным может оказаться проект акваметро для Санкт-Петербурга, где, кроме Невы, есть еще множество каналов, а грунты под городом такие,



Разрез туннеля:

- 1 — батискаф;
- 2 — отсек служебных коммуникаций, кабелей и системы жизнеобеспечения;
- 3 — балласт;
- 4 — якорная лебедка;
- 5 — железная дорога.

что подземные туннели приходится опускать на большую глубину. А это, как сами понимаете, стоит дополнительных денег и трудов.

В дальнейшем можно также подумать о прокладке подобных линий, скажем, между Азией и Америкой, в районе Аляски. А там дело может дойти до устройства подводных переправ через Балтику и Атлантику.

Методику же строительства можно отработать при прокладке подводных трубопроводов для транспортировки нефти, газа, пресной воды. Их, оказывается, тоже выгоднее подвешивать в воде, а не укладывать на дно.

Кстати, подобные водоводы можно использовать и для доставки кратчайшим путем питьевой воды, например, из Антарктиды в Африку или из Гренландии в Европу.

Публикацию подготовил
В. ВЛАДИМИРОВ

САХАЛИН —

НЕ АМЕРИКА...

Транспортный переход соединит Сахалин с материком, а вот тоннель в Америку нам пока не нужен. К такому выводу пришли специалисты, обсудив транспортные проблемы Дальнего Востока.

Будущий переход — в виде моста или подводного туннеля — пройдет через пролив Невельского в самой узкой его части шириной около 7 км — таково расстояние между мысом Лазарева на хабаровской стороне и мысом Погиби на побережье Сахалина.

Вице-губернатор Сахалинской области Виктор Альперович уверен, что «строительство перехода через пролив Невельского радикально улучшит межрегиональную транспортную инфраструктуру. И в перспективе может стать началом транспортного коридора Япония — Дальний Восток — Европа».

Таким образом, Сахалин перестанет зависеть от погоды. Ведь в сильный шторм или иную непогоду ни самолеты туда не летают, ни морские паромы не ходят...

Между тем на острове и вокруг него ныне интенсивно ведется добыча нефти и газа, идет строительство промышленных предприятий. И железнодорожная, а также автомобильная связь с материком островитянам весьма необходима.

А вот выделять средства из федерального и муниципальных бюджетов России на строительство туннеля под Беринговым проливом, который согласно проекту должен соединить Россию и Америку, наши власти пока не намерены.

КСТАТИ...

С таким заявлением выступил глава Минтранса РФ Игорь Левитин. И добавил, что если частные компании решат, что это — выгодный проект, то смогут обойтись и собственными средствами.

Министр пояснил, что для развития транспортной сети России туннель под Беринговым проливом «пока не актуален». Более приоритетным проектом, по его мнению, станет туннель, который свяжет материк с островом Сахалин.

Сахалинский туннель предполагается сделать двухъярусным: на первом будут находиться железнодорожные пути, на втором — автомобильная магистраль. Общая стоимость проекта — 3 млрд. долларов.



Наконец-таки исполнится вековая мечта сахалинцев — домой с материка они смогут приехать на поезде.



ЧЕТКИЕ РЕШЕНИЯ

НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Слышал, что в наши дни все большее практическое значение приобретает так называемая нечеткая логика. Какие понятия скрываются под этим термином? Для чего они нужны в практической жизни?

*Андрей Коростылев,
г. Новосибирск*

Все ли лжецы?

Как был бы несложен окружающий нас мир, если бы на каждый вопрос можно было бы ответить «да» или «нет»! Именно таким пытался представить его знаменитый древнегреческий философ Аристотель. Однако аристотелева логика не выдержала испытания практикой.

Произошло это не только потому, что на многие вопросы нельзя ответить однозначно. Существуют еще и так называемые логические парадоксы, с которыми вообще неизвестно, что делать. Вот вам лишь один пример.

Согласно преданию, Эпименид Кносский — поэт и философ, живший в VI в. до н.э. — однажды в порыве гнева заявил: «Все критяне — лжецы!» Но поскольку и он был жителем Крита, то получается, что ему самому верить нельзя.

В терминах аристотелевой логики, согласно которой одно и то же утверждение не может быть одновременно истинным и ложным, подобные самоотрицания не имеют смысла.

Таковыми вот не очевидными определениями и занимается нечеткая логика. Математически это значит, что некие переменные могут быть частичными членами множеств. С практической же точки зрения, истина или ложь перестают быть абсолютными, а могут

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...



Лотфи Заде





Лед у нас ассоциируется с понятием «холод».

быть частично истинными и частично ложными. Подобный подход позволяет математически определить, что парадокс Эпименида примерно на 0,5 истинен и на 0,5 ложен. То есть, говоря совсем попросту, не все критяне лжецы, но и не все правдолюбцы. Они — люди как люди, так сказать, серединка на половинку...

У истоков науки

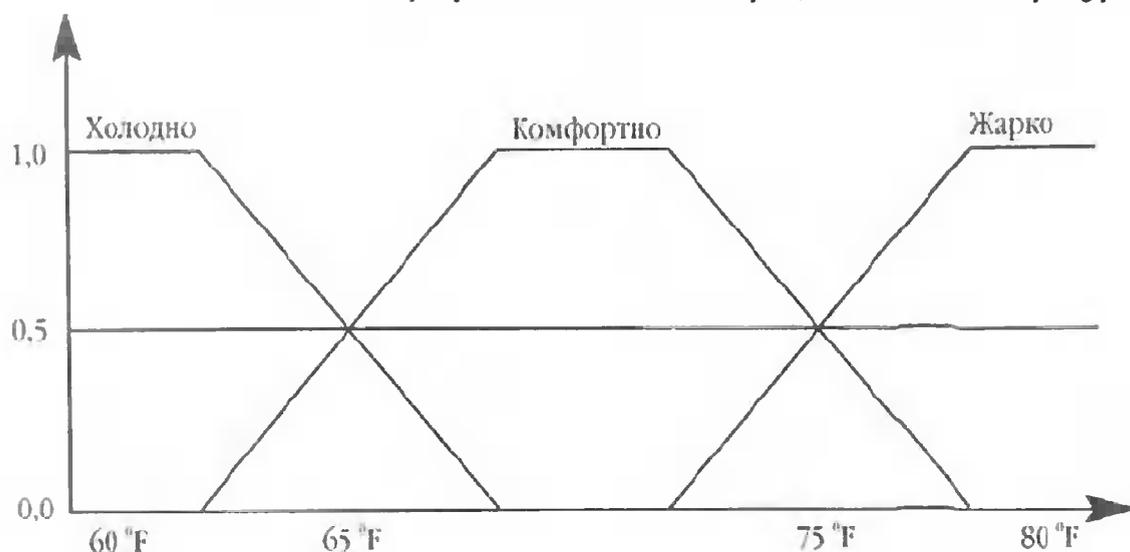
Сейчас курс нечеткой логики читается лишь в некоторых вузах, а имя доктора Лотфи Заде, родившегося в 1921 году, слышали вообще единицы. Между тем, именно он считается отцом-основателем использования нечеткой логики. Закончив в 1942 году Тегеранский университет и получив степень по электротехнике, он уехал в США, где обучался в Массачусетском технологическом институте (1946 г.) и в Колумбийском университете (1949 г.).

Основополагающая статья по нечеткой логике была опубликована Лотфи Заде в 1965 году и получила, как это нередко бывает, не слишком теплый прием в некоторых кругах академического сообщества. Даже сейчас, сорок с лишним лет спустя, в этой области все еще остаются некоторые разногласия среди теоретиков.

Суть разногласий между доктором Заде и его оппонентами, возможно, и поныне бы оставалась занятием для избранных, если бы не практические требования нашего времени. Известно, что компьютеры используют в своей работе двоичную систему исчисления, причем «0» мы можем, например, толковать как «да», а «1» как «нет».

То есть, говоря иначе, компьютеры смотрят на мир с точки зрения Аристотеля. И, наверное, потому они до сих пор не могут похвастаться особой сообразительнос-

Рис. 1. График нечеткого определения температуры.



тью. Считают они, правда, быстро, а вот стоит им подкинуть задачу из обыденной жизни, как тут же становятся в тупик.

Холодно ли вам?

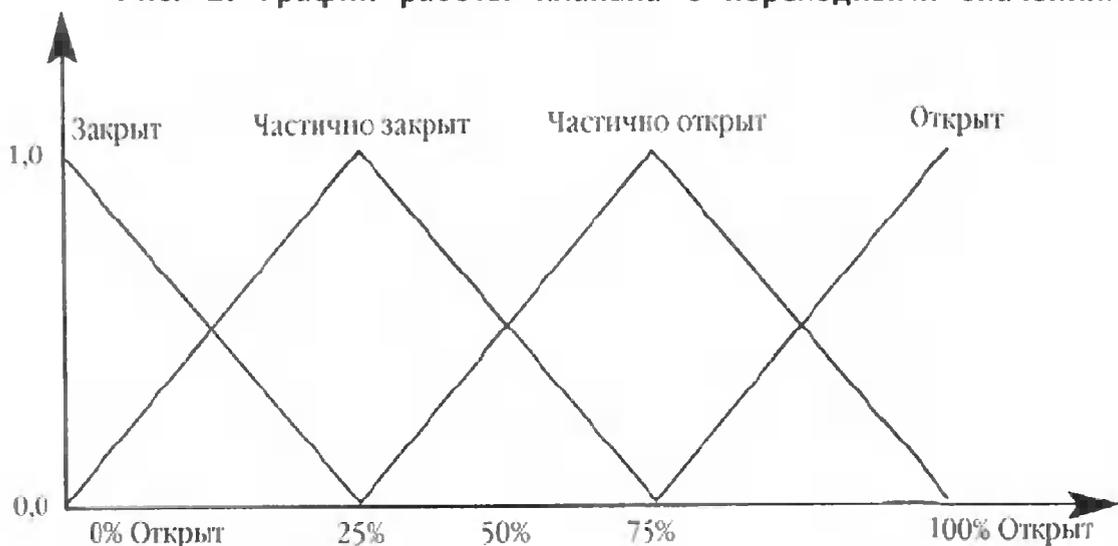
Вот вам простой пример. Большинству людей не составляет особого труда ответить на вопрос: «Холодно ли вам сейчас?» При этом мы как-то интуитивно понимаем, что речь не идет об абсолютной температуре по шкале Кельвина. И, скажем, многие температуру $+15^{\circ}\text{C}$ на улице воспринимают как «теплую погоду», но такую же температуру в квартире зимой определяют термином «прохладно».

Специалисты-теплотехники даже составили график (см. рис. 1), помогающий понять, как люди воспринимают температуру. Из него следует, что температуру в $+60^{\circ}\text{F}$ ($+12^{\circ}\text{C}$) большинство людей воспринимает как холод, а темпе-



Огонь приносит тепло.

Рис. 2. График работы клапана с переходными значениями.



ратуру в $+80^{\circ}\text{F}$ ($+27^{\circ}\text{C}$) — как жару. А вот та же температура в $+65^{\circ}\text{F}$ ($+15^{\circ}\text{C}$), как показывает опрос, одним кажется низкой, другим — достаточно комфортной.

«Мы называем эту группу определений функцией принадлежности к множествам, описывающим субъективное восприятие температуры человеком», — пишет в своей статье, посвященной проблемам нечеткой логики, старший инженер-исследователь компании Computrols, Inc. Энвер Баши. И добавляет: «Так же просто можно создать дополнительные множества, описывающие восприятие температуры человеком. Например, можно добавить такие множества, как «очень холодно» и «очень жарко». Можно описать подобные функции для других концепций, например, для состояний «открыто» и «закрыто» и т.д.».

Конечно, жизнь теплотехников была бы намного проще, если бы системы отопления функционировали лишь в одном из двух режимов — «топить» и «не топить», то есть «включено» или «выключено».

Но на практике, в зависимости от температуры на улице, приходится регулировать и температуру воды в котлах, а стало быть, режим регулирования должен быть многоступенчатым. Так методы нечеткой логики становятся одним из инструментов, используемых инженерами при проектировании, например, контрольно-измерительных систем.

От теории к практике

Не будем сейчас углубляться в теорию нечетких множеств. Скажем только, что нечеткая логика построена на ряде эвристических предположений и вероятностных рассуждений, которые позволяют инженерам ориентироваться в нашем мире приближенных величин и нечетких суждений, лучше решать практические задачи.

А теперь вернемся к решению задачи регулирования отопления в квартирах и скажем, что для данного конкретного случая теория нечеткой логики предлагает, например, такой набор правил, управляющих открытием клапана. Кроме значения «клапан закрыт» (или 0) и «клапан открыт (1)», нужно ввести еще ряд промежуточных значений — например, 0,1; 0,2; 0,3 и т.д., обозначающих ряд переходных значений, показывающих, что клапан может быть частично приоткрыт и на сколько. В итоге удастся построить некую номограмму (см. рис. 2), которой удобно пользоваться на практике, повышая и понижая температуру воды в магистрали в зависимости от погоды.

Таков лишь один вариант использования нечеткой логики на практике. В наши дни она используется также во многих системах управления. Вот лишь несколько примеров. С помощью нечеткой логики работают устройства для автоматического поддержания скорости движения автомобилей, а также увеличения эффективности и стабильности работы их двигателей (компания Nissan, Subani); системы распознавания рукописного текста (компания Sony); системы безопасности для атомных реакторов (компания Hitachi, Bernard, Nuclear Fuel Div.); комплексы управления роботами (компания Toshiba, Fuji Electric, Omron) и т.д.

Дело дошло уж до того, что системами искусственного интеллекта с нечеткой логикой собираются оснащать лифты в небоскребах, автопилоты для самолетов, крылатых ракет и подводных лодок и даже квантовые компьютеры, которые будут превосходить все нынешние на столько же, на сколько сами персональные компьютеры превосходят обычные калькуляторы.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН

ЭРА ВОДОРОДА

Не успели правительства Объединенной Европы и США принять решение об очередном ужесточении допусков на выброс выхлопных газов, которое приведет к подорожанию автомобилей, как минимум, на 5 — 10 тысяч долларов, как американский инженер Джон Канзиус обнародовал свое феноменальное изобретение, способное в корне изменить ситуацию.

Нет худа без добра

...Демонстрация этого устройства выглядит, как цирковой трюк. В обычную пробирку наливают обычную морскую воду, чиркают спичкой — и над пробиркой появляется голубое пламя.

Горит, конечно, не вода, а выделяющийся из нее водород. И ничего бы странного в том не было, но водород выделяется без обычного в таких случаях электрического тока и электродов.

Так что же все-таки сделал изобретатель? Давайте попробуем разобраться. Тем более что радиоинженер Джон Канзиус из городка Эри в Пенсильвании честно признается, что открыл феномен совершенно случайно. Главной целью его работы было создание особого высокочастотного генератора радиоволн, который, как надеялся изобретатель, поможет в лечении ряда раковых заболеваний. Сам Канзиус в том кровно заинтересован, поскольку в 2002 году заболел лейкемией и немало испытал, проходя курс химиотерапии.

Тогда он и задумался: нельзя ли как-то облегчить страдания людей, попавших в такую же беду? Уже через год был готов прототип аппарата разрушения раковых клеток с помощью радиоволн. Действует он так. В больные ткани вводятся наночастицы металлов, на-

Дж. Канзиус



Так в пробирке
горит вода...



пример золота, которые свободно проходят сквозь здоровые клетки, но задерживаются в пораженных. Затем при облучении ВЧ-генератором металл разогревается и разрушает очаги болезни.

Испытания устройства Канзиуса в медицинских центрах Техасского и Питсбургского университетов дали многообещающие результаты. В настоящее время ведется тестирование метода на пациентах. Но это не все.

Во время одной из демонстраций прибора кто-то из присутствующих обратил внимание Канзиуса на то, что на дно пробирки выпадает осадок. Инженер догадался, что, вероятно, под воздействием ВЧ-излучения выделяются соли. Получалось, аппарат, возможно, пригоден для опреснения соленой воды.

Инженер провел соответствующие опыты и убедился, что его догадка верна. Вот в одном из экспериментов от случайной искры вода в пробирке, находившаяся под воздействием радиоволн, вспыхнула!

Тут уж Канзиус возликовал: получалось, что он нашел простой способ получения водорода из воды.

Проблемы проблемы

В самом деле, было от чего радоваться. Водород, как известно, самый распространенный элемент Солнечной системы. Одно только наше светило сжигает его около 600 млн. т в секунду! И на Земле его невообразимо много — по крайней мере, треть Мирового океана, а это порядка 100 млрд. т!

Водород прекрасно горит, его можно использовать в автомобильных моторах и авиационных турбинах практически без их переделки. А вместо выхлопа получается дистиллированная вода.

Почему же до сих пор водород не используется столь же широко, как нефтепродукты? Причин тому две. Во-первых, нужно решить проблему простого и дешевого получения водорода из той же морской воды. Во-вторых, полученный водород надо как-то хранить до его использования. Рассмотрим обе проблемы по порядку.

Получают водород чаще всего разложением воды на ее составляющие с помощью электролиза. Однако электролиз требует электричества. И если использовать ту энергию, что дают тепловые электростанции, овчинка получается не стоящей вычинки. В конце концов, какая разница, загрязняют атмосферу сами автомобили или тепловые электростанции?

Пробовали использовать для получения водорода энергию ветра. Экономист Эндрю Освальд из Уорвикского университета (Великобритания) подсчитал, что перевод всех транспортных средств на водород только в США

потребуется включения в работу 1 млн. ветряных электростанций; для их размещения потребуется территория размером с пол-Калифорнии. Да и ветры дуют далеко не всегда и не повсюду...

Лучше обстоит дело с солнечными батареями. Наши исследователи из МГУ, например, предлагают разместить их прямо на поверхности океана и, черпая из него воду, тут же превращать ее в водород.

Такой подход более рационален. Прикрыть солнечными батареями пустынные участки океана вполне реально. А если сделать батареи полупрозрачными, то и обитатели моря не пострадают. Более того, огромные поля солнечных батарей площадью в сотни квадратных километров не позволят и ветрам устраивать штормы нынешней силы...

Но куда девать полученный газ? Его нужно сжимать или даже сжигать и на танкерах развозить потребителям. И вот здесь начинаются проблемы.

Дело в том, что водород очень текуч. Он способен проникать в мельчайшие отверстия, даже сквозь поры в структуре некоторых материалов. Исследователи из Калифорнийского технологического института подсчитали: если мы не уменьшим нынешний процент утечек (от 10 до 20%), то глобальное применение водорода, кроме всего прочего, увеличит его содержание в атмосфере в 4 — 8 раз. И ни к чему хорошему это не приведет.

В любом случае, коренным образом придется пересматривать конструкции всех газовых баллонов и топливной аппаратуры. А это задача чуть ли не планетарного масштаба.

Блопоты с Баллонами

Экспериментальное использование водорода на авто- и авиационном транспорте уже показало: баллоны с водородом даже под давлением 200 бар слишком громоздки, для них приходится предусматривать места на крышах автобусов и специальных надстройках на фюзеляжах авиалайнеров.

Более того, газовый баллон под таким давлением — это фактически бомба, при любом происшествии она может взорваться.

Потому сотрудники Технического университета в Дрездене разработали баллоны, которые способны при тех же габаритах и давлении вмещать большее количество газа. А для этого они... заполнили весь баллон особым порошком.

«Это особый высокопористый порошок, — поясняет профессор Стефан Карстен. — Поры диаметром около одного нанометра активно поглощают газ. В результате смесь в баллоне приобретает некое квазижидкое состояние, что позволяет в том же объеме разместить примерно вдвое больше газа. При этом давление в баллоне не 200, а всего 20 атмосфер».

Поглощают водород и материалы с так называемыми металлокаркасными структурами. Каждый такой молекулярный каркас из цинка и кислородосодержащих соединений металлов способен удержать до девяти молекул водорода, однако это число может быть увеличено в 4 раза, если добавить в структуру дополнительные углеродные кольца.

Еще одно преимущество: баллон низкого давления может быть той же формы, что и обычный бак. Да и вообще емкости для газа можно разместить в любом более-менее подходящем месте автомобиля.

Впрочем, это пока теория. Все заправки рассчитаны на давление газа в баллоне 200 бар. А при таком давлении металлокаркасные структуры, как ни странно, позволяют увеличить емкость баллона всего на 20%, что не такой уж большой выигрыш. Масса же баллона с порошком на 50 — 80 кг больше, чем масса пустого.

Есть и еще одна проблема. Баллоны с порошком при заправке газом сильно нагреваются, и это требует специальных мер предосторожности.

Как «связать» газ?

Именно потому многие исследователи предлагают хранить водород в так называемом связанном состоянии. Наиболее перспективны для этого металлические гидриды, полагает руководитель программы по исследованию водорода из Ок-Риджской национальной лаборатории США, доктор Тимоти Армстронг. «Водород входит в гидрид металла и занимает межузлие в его кристаллической структуре», — говорит он.

Однако и здесь свои проблемы. Когда водород входит в металл, выделяется тепло и баллон сильно нагревается. Когда же нужно высвободить водород, то приходится подогревать уже сам баллон. А на это опять-таки приходится расходовать дополнительную энергию. Да и количество водорода в такой структуре не так уж велико — до 10% от общего объема.

Поэтому специалисты стараются отыскать новые способы удержания водорода до поры до времени в некой «ловушке». Очередной шаг сделали наши специалисты из ООО «Энвайрокет». В.И. Богдан и его коллеги в 2004 году получили патент на каталитический композитный материал для хранения водорода. Более того, они нашли еще способ хранения газа на основе реакций гидрирования-дегидрирования органических соединений.

Говоря проще, вместо того, чтобы применять, скажем, гидрид магния или дорогостоящие комплексы иридия, а также платиновые катализаторы, наши специалисты предлагают использовать полимеры на основе полистирола или полиацетилена. Они образуют в смеси с водородом некий органический субстрат, который прекрасно хранится в порах, скажем, того же активированного угля. Получается эффективно и дешево.



Первые автомобили на водороде уже ездят.

Наконец, недавно группа исследователей из университета штата Миссури и их коллеги из Исследовательского центра г. Канзас придумали, как хранить газ в... кукурузных початках! Точнее, использовать сердцевинки початков, которые обычно используют разве что в качестве топлива. Оказывается, если их подвергнуть обработке по специальной рецептуре, то можно опять-таки получить углеродные брикеты — аналог активированного угля — с порами-отверстиями величиной в нанометры, куда можно закачивать газ.

При этом, как показали опыты, брикеты способны аккумулировать метан или водород, объем которого в 180 раз превышает собственный объем брикета! Причем для хранения используется давление в 7 раз меньше, чем в стальных баллонах — около 35 бар вместо обычных 200.

Почти вечный двигатель?

И вот, когда все эти работы идут полным ходом, словно по заказу, появляется изобретение Канзиуса, благодаря которому вообще отпадает надобность в каких-либо баллонах. Казалось бы, заправляй бак водой, разместив под капотом небольшой ВЧ-генератор и — поехали!

К сожалению, попытки заправлять автомобиль водой делались уже неоднократно и всякий раз кончались ничем.

Лет десять тому назад, например, индийский химик Рамар Пиллаи объявил, что построил катер, работающий на «травяной нефти» — особом наборе кипящих в воде трав. Стоимость смеси — 3 цента за литр. Однако при внимательном рассмотрении выяснилось, что химик просто мошенничал, добавлял в смесь горючее.

Похожая история случилась и в США. Некий Стэнли Мейер в штате Огайо клялся, что готов дать всем желающим дешевую и не загрязняющую среду энергию, и — понятное дело — просил денег на доведение своей идеи до ума. В итоге в 1996 году Мейер сел в тюрьму за мошенничество в особо крупных размерах.

Ну а в данном случае единственное независимое испытание детища Канзиуса недавно прошло в лаборатории исследований металлов при университете штата Пенсильвания под наблюдением доктора химических наук Растама Роя.

По словам ученого, Джон Канзиус на самом деле продемонстрировал возможность своего изобретения расщеплять жидкий солевой раствор в морской воде на водород и кислород. Замеры при этом показали, что Канзиус научился достигать температуры горения выше 1600 градусов по Цельсию. Делается это, похоже, не только с помощью ВЧ-излучения, но и специальных присадок-катализаторов, добавляемых в морскую воду.

Больше ничего узнать никому не удалось, поскольку изобретатель в данный момент ведет патентование своего изобретения. А потому наиболее серьезные эксперты, как за рубежом, так и у нас в стране, воздерживаются от окончательных суждений по этому поводу.

Более того, сотрудник журнала Nature Филипп Болл, автор книги «H₂O: биография воды», довольно категоричен в своих суждениях. «Вода не может быть горючим, — заявил он. — Ведь согласно законам термодинамики невозможно получать энергию извлечением водорода из воды с последующим его сжиганием при положительном балансе. Это пахнет очередным рецептом вечного двигателя»...

«При протекании тока в соленой воде может иметь место процесс электролиза — разложения воды на кислород и водород, — полагает Андрей Жук, заместитель директора Объединенного института высоких температур РАН. — Однако КПД высокочастотных генераторов электромагнитного поля находится на уровне 10%. В то же время КПД традиционных электролитических установок, широко используемых для получения водорода и кислорода, сейчас составляет около 70 процентов. Чем же тогда предлагаемый метод лучше традиционного?»

...К сказанному остается добавить, что сам Канзиус относится к кипению страстей довольно прохладно. Он ведь выявил эффект «горящей воды» случайно. И, получив патент, намерен продать его какой-нибудь компании, занимающейся водородной энергетикой. А сам бы хотел вложить полученные деньги в усовершенствование своего аппарата для борьбы со злокачественными опухолями. Эта проблема для него важнее, чем ответ на вопрос, когда же наконец наступит эра водорода?

С. НИКОЛАЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

В СУТКАХ — 25
ЧАСОВ

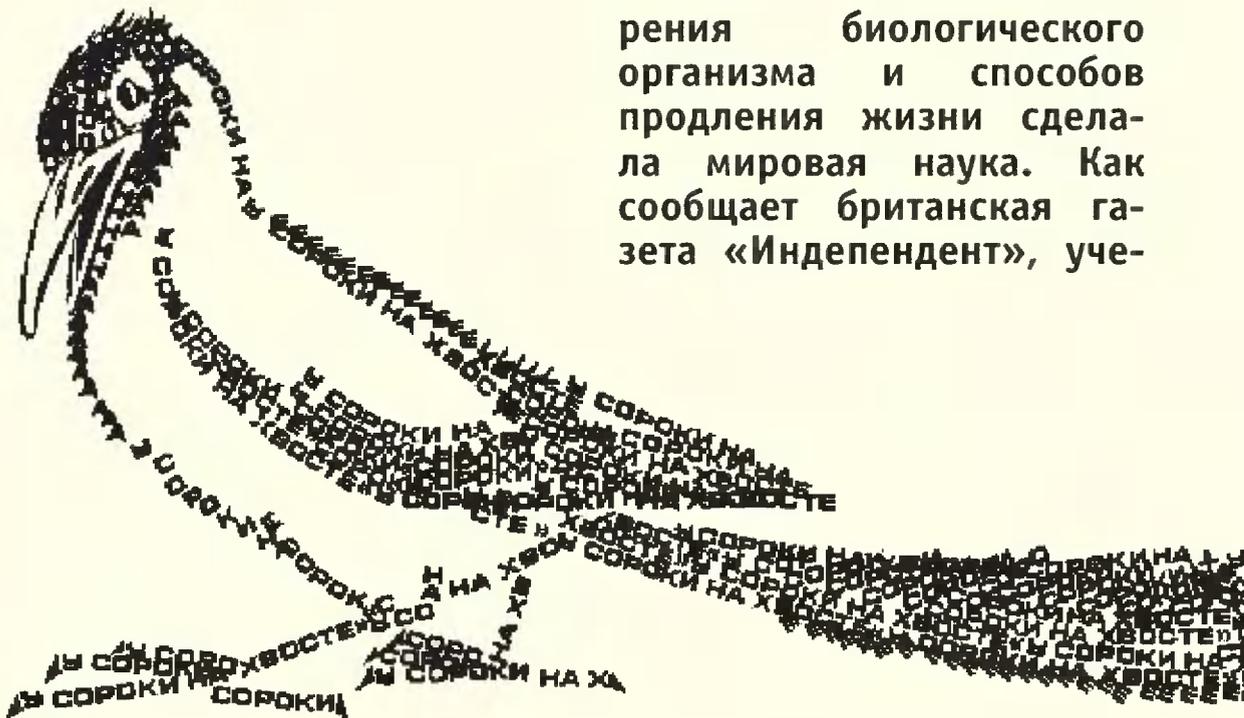
Такой станет продолжительность одних суток на Земле в XXIII веке. Об этом сообщило японское представительство Международного союза электросвязи. Связисты хотят отменить международное правило прибавления к году одной секунды, которое было введено в 1972 году для синхронизации атомных часов с астрономическим временем. Частая коррекция времени создает неудобства для телекоммуникационных компаний и сопряжена с опасностью различных сбоев в работе электронных приборов.

Теперь вместо прибавления високосной секунды предлагается дожидаться, когда атомный хронометр опередит реальное время на один час, и после этого увеличить продолжительность одних суток в году до 25 часов. По мнению специалистов, произойти это может примерно через два столетия.

Новые правила, как ожидается, будут согласованы уже к 2008 году, а окончательно отказаться от високосной секунды предполагается в 2010 году.

ОБНАРУЖЕН ГЕН ЖИЗНИ

Важнейший шаг в понимании механизма старения биологического организма и способов продления жизни сделала мировая наука. Как сообщает британская газета «Индепендент», уче-



ные из калифорнийского университета Сан-Диего обнаружили «ген жизни». По словам руководителя исследования профессора Эндрю Диллин, именно работой этого гена РНА-4, который присутствует во всех живых организмах, и определяется продолжительность жизни.

ВСЕ МЫ РОДОМ СО ЗВЕЗД...

Причем в самом прямом смысле. К такому выводу пришли французские ученые, проведя глубокий химический анализ человеческого тела.

В результате выяснилось, что современный «гомо сапиенс», кроме воды, состоит из звездной пыли и химических элементов, возникших в ходе трех ключевых периодов образования Вселенной.

Так, в среднестатистическом человеке, весящем 70 килограммов, де-

сятая часть массы приходится на водород, который возник в первые мгновения рождения Вселенной, после так называемого Большого взрыва. Кроме того, в человеке содержится 45,5 кг кислорода, 12,5 кг углерода, 2,1 кг азота, 1 кг кальция, 700 г фосфата. Появление этих элементов связано со следующей фазой — возникновением планет. Наконец, эпоха образования в каждой звезде ядра «подарила» нам по два грамма цинка, а также микроскопические количества меди, никеля, кобальта, свинца, молибдена и некоторых других веществ.

КОМПЬЮТЕР ПРОТИВ СТОЛКНОВЕНИЙ

Первую в Канаде компьютерную программу, которая поможет предотвращать столкновения кораблей с айсбергами, разработал профессор Макгилл Стюарт Сэвидж. В ней учитывается направление ветра, скорость течений, температура воды и другие факторы, на основании которых и прогнозируется дрейф айсбергов.



МУЛЬТИКИЛАПИК

Мало кто знает, что в СССР, кроме собак и людей, в космос запускали еще и обезьян. С 1978 по 1996 год в нашей стране осуществлялась медико-биологическая программа «Бион», в рамках которой в космос слетали 12 макак. Программа эта во многом была секретной. Недавно стало понятно почему... Вот какие подробности об этой программе нам рассказал один из сотрудников приматологического центра Института медико-биологических проблем, пожелавший остаться неназванным.

В советские годы в подмосковных Химках был построен центр, который местные жители называли «санаторием для макак». Здесь и жили основные участники программы «Бион». Обезьянам были созданы прямо таки сказочные условия. Специальная кухня, самые совершенные тренажеры, даже компьютерный класс.

Персональные компьютеры в те годы были редкостью даже в научных учреждениях, а хвостатым ученикам предоставили самое современное оборудование.

Конечно, нужно отдать обезьянам должное. Снабженные датчиками, вживленными в разные части тела, в том числе в мозг, они крутились на центрифугах, нажимали ногами на педали, вращали головой специальную платформу...

Сейчас эта программа свернута. Последними слетали в космос макаки Лапик и Мультик. Потом в прессу просочились сообщения: Мультик погиб после возвращения из полета. Официальное объяснение было таким: во время послеполетного обследования при взятии биопсии он получил дозу наркоза, которая оказалась для него смертельной...

Как такое могло случиться?

25+55-4

По слухам, ошибка стала возможной потому, что из полета он вернулся не тем Мультиком, который отправлялся на орбиту. Обследование, проведенное после смерти испытуемого, показало, что в его организме по непонятным причинам произошли кардинальные изменения.

Помните, в фантастическом романе «Солярис» на орбитальной станции начинают появляться хорошо знакомые экипажу станции персоны? И лишь исследование на молекулярно-генетическом уровне показывает, что пришельцы — вовсе не люди, а их искусные копии, выполненные по неизвестной технологии.

Некоторые специалисты считают, что подобное произошло с Мультиком и Лапиком. Исследователи же дали Мультику обычную дозу наркоза, которая оказалась для него неприемлемой.

С Лапиком были осторожнее. Говорят, он сейчас жив, здоров, обитает в Адлере, в питомнике Института медицинской приматологии РАН. Он сам и все его потомство находится под неусыпным наблюдением специалистов. И они находят, что потомство Лапика обладает куда более высоким коэффициентом интеллекта, чем прочие их сородичи.

Почему? Ответа на эти и многие другие вопросы пока нет.

Максим ЯБЛОКОВ





СЕКРЕТ

МЁБИУСА

Ученым наконец-таки удалось разгадать тайну ленты Мебиуса, и это открывает новые горизонты в целом ряде областей. С ее помощью, как предполагают, можно даже создать почти вечный электродвигатель.

Этот фокус по силам каждому. Отрежьте от газетного листа длинную узкую полоску бумаги и склейте ее концы, предварительно перекрутив их на 180 градусов так, чтобы лицевая сторона полоски была соединена с тыльной.

У вас получится лента Мёбиуса, названная так по имени профессора Лейпцигского университета математика и астронома Августа Фердинанда Мёбиуса (1790 — 1868), поскольку была описана им в 1827 году, то есть 180 лет назад.

Эта геометрическая фигура замечательна уже тем, что имеет только одну поверхность. В самом деле, если вы проведете по ней линию, не отрывая кончика карандаша, то убедитесь, что смогли пометить сразу обе стороны ленты.

И это лишь одно из замечательных свойств поверхности Мёбиуса, которая оказалась востребованной во многих областях — от цирка до космологии.

Ведь ленту можно закручивать на один, два, три по-луоборота, можно разрезать ее вдоль, и тогда получившиеся две ленты оказываются вдеты одна в другую (это один из популярных цирковых фокусов).

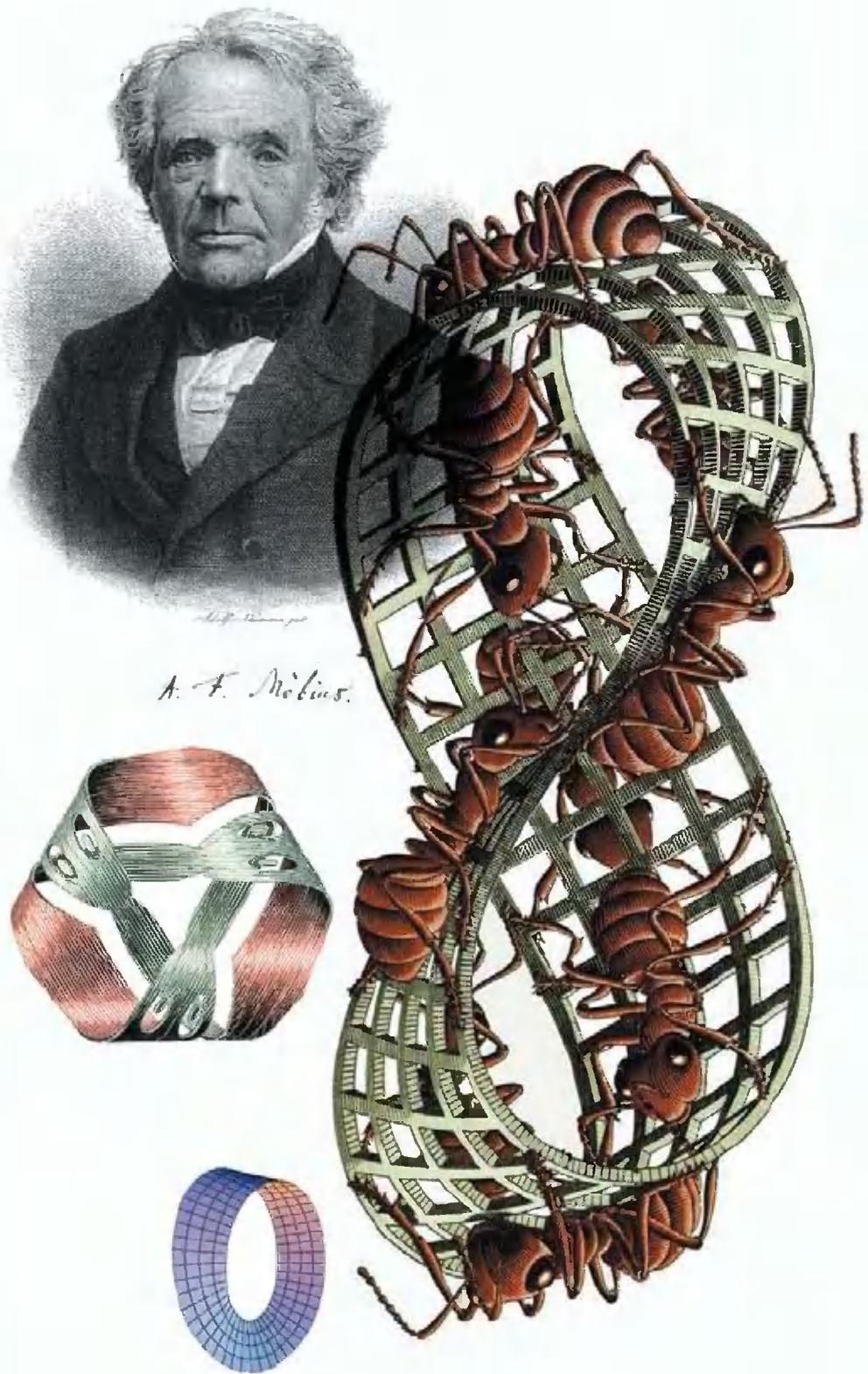
Чудесные свойства этого простого и в то же время загадочного листа бумаги в разных странах породили множество научных трудов, изобретений (и полезных, и нереальных), а также многочисленные фантастические рассказы, повести и романы.

Согласно теориям и фантазиям, одна из моделей нашей Вселенной — это трехмерный лист или лента Мёбиуса. Модель соответствует теории относительности Эйнштейна и его предположению, что космический корабль, все время летящий прямо, может вернуться к месту старта, подтвердив тем самым неограниченность и конечность Вселенной. Но астронавты, совершив путешествие по ленте Мёбиуса и оказавшись в исходной точке, превратятся в своих зеркальных двойников — сердце у них будет справа, а правши станут левшами.

Кстати, создать математический аппарат для описания простейшей односторонней плоскости долгое время не удавалось никому. Решить задачу в уходящем, 2007 году смогли математик Евгений Старостин и его коллега Герт ван дер Хейден из Университетского колледжа в Лондоне (Великобритания). Самое интересное, что для этого им не понадобились ни сверхсложные формулы, ни сверхмощные компьютеры. «Обошлись уравнениями, которые я вывел лет 25 тому назад», — пояснил Старостин.

Теперь, как считают специалисты, станет проще изучать биологические молекулы, синтезировать сложные лекарства, проектировать углеродные нанотрубки.

А сама лента Мёбиуса уже находит применение в практике. Придуманы и воплощены в жизнь: бесконечная шлифовальная лента, работающая обеими сторонами; фильтр непрерывного действия для жидкостей; особые кассеты в магнитофоне, в которых лента соединена в кольцо и перекручена, их не надо снимать и менять местами... С помощью ленты Мёбиуса и эффекта сверхпроводимости можно также создать электрический двигатель, который будет работать если не вечно, то очень и очень долго. И много что еще.



Например, для детей придумана замечательная забава: игрушечная электрическая железная дорога, полотно которой представляет собой ленту Мёбиуса. И локомотив с разбегу выделяет головокружительные трюки.

В общем, недаром детищу немецкого профессора поставлен памятник перед входом в Музей истории и техники в Вашингтоне, где медленно вращается на пьедестале стальная лента, перекрученная на полвитка.

ПАРАД

НЕБОСКРЕБОВ

Ежегодно немецкое агентство Emporis присуждает престижную награду за самый лучший небоскреб года. При этом учитывается не только высота здания, но и его дизайн, оригинальность конструкции и ее функциональность.

Кроме того, в последние годы жюри стало обращать внимание также на включение в конструкцию здания различных энергосберегающих технологий и «умных» систем управления.

Вот какие здания попадали в число номинантов конкурса за последние 10 лет.

Отель Sofitel (Нью-Йорк, США) начали строить в 1997 году в самом центре Манхэттена. Особенности конструкции: два 20-этажных крыла примыкают к центральной стеклянной башне. В каждом из 400 номеров используются тонированные стекла, позволяющие создать в помещении необходимый световой климат.

One Wall Centre (Ванкувер, Канада) — самый высокий небоскреб канадской провинции Британская Колумбия. Здание облицовано голубоватым стеклом и имеет необычную чечевицеобразную форму. Для поддержания устойчивости здания впервые в мире использована гидравлическая система гашения колебаний.

Kingdom Centre (Эр-Рияд, Саудовская Аравия) — самое высокое здание в королевстве. Представляет собой эллиптическую башню с необычным дизайном верхней части — опоры перевернутой арки соединяют пешеходный мостик.



1



2



3

1. Отель Sofitel в Нью-Йорке (США): высота 109 м, 30 этажей.
2. Kingdom Centre в Эр-Рияде (Саудовская Аравия): высота 302 м, 41 этаж.
3. Деловой центр Тайpei в Тайване: высота 509 м, 101 этаж.
4. One Wall Centre в Ванкувере (Канада): высота 150 м, 48 этажей.
5. 30 ST Mary Axe в Лондоне (Великобритания): высота 180 м, 41 этаж.
6. HSB Turning Torso в Мальме (Швеция): высота 190 м, 57 этажей.



4



5



6

В нижней части здания расположен бизнес-центр; верхние этажи отданы под отель, жилые апартаменты и торговый центр.

30 ST Mary Axe (Лондон, Великобритания) — это деловое здание в Сити, финансовом центре английской столицы. Внешне напоминает гигантский огурец, закованный в стеклянную броню.

В здании есть световые колодцы, позволяющие доводить дневной свет к внутренним помещениям, сберегая таким образом электроэнергию.

Taipei (Тайвань) — это здание являлось абсолютным чемпионом по высоте до середины 2007 года. Внешне напоминает одновременно росток бамбука и китайскую пагоду. Поскольку китайцы считают 8 счастливым числом, то восемь вертикальных секций здания поддерживают восемь гигантских колонн.

Здание также оснащено самыми быстрыми в мире лифтами со скоростью подъема 1008 м/мин и спуска 610 м/мин.

HSB Turning Torso (Мальме, Швеция) — деловое здание представляет собой девять кубиков по 5 этажей в каждом. На редкость жесткая конструкция отклоняется всего на 30 см даже при ветре 44 м/с.

В нынешнем году в это заочное соревнование вклинился и небоскреб Burj, возводимый в Дубае.

Несмотря на то что до окончания строительства небоскреба осталось еще полтора года, он уже стал самым высоким зданием на планете. К началу августа строители из дубайской фирмы «Эмаар» дошли до 141-го этажа, который расположен на отметке 512 метров, что на 4 метра выше тайваньского небоскреба, считавшегося самым высоким зданием в мире последние три года.

Строительство высотного здания из бетона, стали и стекла началось 21 сентября 2004 года и должно закончиться в конце 2008 года. Информация о его окончательной высоте почему-то держится в тайне, но представители «Эмаара» намекают, что в Бурже будет как минимум 160 этажей и что он будет не ниже 694 метров. А вместе со шпилем превысит и все 800! В итоге строение будет видно с расстояния не меньше 100 километров, обещают строители.



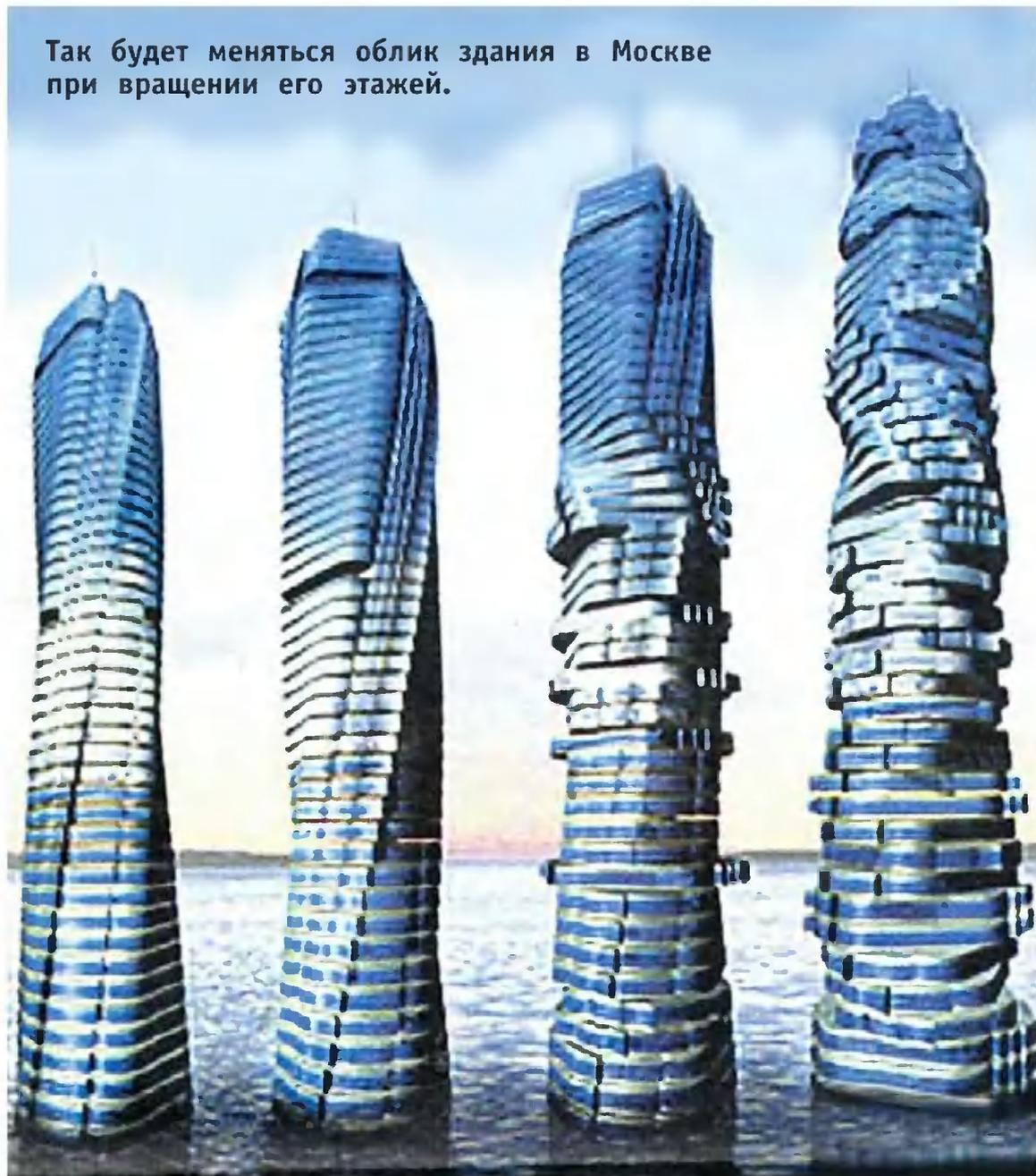
Таким образом, Бурж Дубай должен побить и абсолютный рекорд высоты среди созданных человеком сооружений, который сейчас принадлежит телевышке KVLY-T, находящейся в Северной Дакоте, США. Ее высота 628 метров.

Пока рекордный небоскреб представляет не очень привлекательную картину — огромный коричневый железобетонный каркас на фоне безоблачного неба. Но после того как здание облицуют, оно обещает стать одним из самых красивых в мире. На его 160 этажах, оснащенных 56 лифтами, расположатся сотни роскошных квартир, фешенебельных магазинов и офисов. Здесь же будут оздоровительные центры со своими тренажерными залами и плавательными бассейнами. Нижние этажи займет отель, для постояльцев которого на 124-м этаже сделают обзорную площадку.

Впрочем, как полагают, рекордсменом небоскребу быть недолго. Наверняка через какое-то время кто-то построит еще более высокое сооружение. И нынешний рекорд падет так же, как были побиты и все предыдущие рекорды: нью-йоркского Эмпайр-стейт-билдинга (381 м), шанхайского Дзинь Мао-билдинга (421 м), чикагского Сиэрс тауэра (442 м), малазийских башен-близнецов Петронас тауэрс (452 м)...

В заключение отметим, что вскоре и наша страна имеет шанс вступить в это своеобразное состязание. Корпорация «Миракс Групп», известная по строительству башни «Федера-

Так будет меняться облик здания в Москве при вращении его этажей.



ция» на Краснопресненской набережной, намерена к 2011 году построить в столице 68-этажный небоскреб.

«Изюминка» проекта состоит в том, что каждый этаж этого необычного здания сможет вращаться как по, так и против часовой стрелки вокруг центрального столба-опоры, по которому в небоскреб подается электричество и вода, осуществляется канализация.

Кроме квартир, в здании будут также офисы, магазины и отель.

В. СЕВЕРОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СПАСЕТ... «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА». Так полагает изобретатель из Нидерландов Реттен ван Эйгеншлоссенен,

создавший оригинальную платформу для спасения людей из терпящих бедствие небоскребов. Как показал

печальный опыт Всемирного торгового центра в Нью-Йорке, в мире нет средств для спасения людей с верхних этажей горящих высотных зданий. Вертолеты способны снять терпящих бедствие лишь с крыши, но туда еще нужно добраться...

А вот летающая платформа, по мнению изобретателя, сможет причаливать к любому окну или балкону и забирать пострадавших оттуда. Он намерен доказать это на практике в самое ближайшее время. Правда, пока лишь с помощью радиоуправляемой модели в масштабе 1:10.

ПЛЮНЬ — И ВСЕ ДЕЛА. Новый оригинальный способ выявления пьяных за рулем разработан в США. Теперь дорожная полиция может попросить водителя плюнуть в специальную трубочку. И уже через несколько

секунд портативный индикатор покажет концентрацию алкоголя, а также следы кокаина, марихуаны, экстази, амфетаминов и еще полдюжины наиболее популярных наркотиков.

СЕТИ ДЛЯ ЛОВЛИ КОНТРАБАНДИСТОВ начали применять специалисты Береговой охраны США. Теперь, чтобы остановить скоростной катер нарушителей, в него выстреливается специальная ракета, из которой по ходу ее полета вываливается и разворачивается металлическая сеть с острыми шипами. Она опутывает катер контрабандистов и, наматываясь на винты, заставляет его остановиться. Заодно такая сеть надежно упаковывает и самих нарушителей, находящихся на корабле, а на любую попытку разрезать сеть отвечает ударами электротока.



ОБНАРУЖЕН двухголовый «дракон», сообщает китайское информационное агентство Синьхуа. Правда, не живьем, а в виде отпечатка на камне, которому примерно 135 — 65 млн. лет. Судя по тому, что отпечаток этот длинной всего около 7 см, ученые пришли к выводу,

что это двухголовое существо так и не выросло.

По предположениям исследователей, взрослая особь могла иметь длину около 1 м. Причем вряд ли существовала особая порода двухголовых «драконов», полагают исследователи. Это всего лишь аномалия.

Возможно, подобные «ошибки» природы и породили некогда мифы и сказки о многоголовых чудюцах. Такие предания есть в фольклоре народов многих стран.

ПОЧТИ СКАЗОЧНЫЙ ДОМ, который умеет поворачиваться, словно избушка на курьих ножках, создали японские архитекторы. Ими разработан проект цилиндрического дома, каркас которого держится на центральной оси. А та, в свою очередь, опирается на подшипники. Как утверждают авторы проекта, такой дом не только сделает

все квартиры солнечными в каждой квартире за день, но еще будет обладать повышенной сейсмостойкостью.

РЕАКТИВНЫЙ ЧАЙНИК изобретен в Британии. В отличие от обычных, вскипающих в среднем примерно за 2 — 3 минуты, этот доводит воду до кипения всего за... 3 секунды!

А вся хитрость в том, что в данном чайнике греется не вся налитая в него вода, а лишь ее часть — порция в 220 мл. Этого как раз хватает на чашку чая или кофе.



Казалось бы, невелика хитрость, но, по подсчетам экспертов, на одних только Британских островах с помощью новых чайников можно сэкономить столько энергии, что ее хватит для работы уличного освещения всей страны.

НЕОБЫЧНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА ЦЕНТРИФУГЕ провели в Научно-техническом центре Аквитании (Франция). В качестве испытуемых в данном случае выступали образцы загрязненной почвы. С помощью искусственной силы тяжести, превышающей природную в десятки раз, исследователям удалось выяснить, как именно те или иные загрязнения с поверхности проникают в глубь почвы.

Всего за несколько минут удалось проследить особенности миграции ядовитых отходов, которая в природе будет длиться не менее 400 лет.



ВЫГОДНЫЙ КОНТРАКТ

Фантастический рассказ

Я сидел в своем офисе, время от времени попивал кофе и пытался высосать из пальца сюжет для очередной пьесы.

Да, позвольте представиться: Том Бакстер, владелец небольшой фирмы по скупке изобретений. Есть еще такие никому не нужные конторки, которые стараются сделать деньги на патентах, хотя, честно сказать, все, что можно было изобрести, уже изобрели, так что я едва свожу концы с концами.

На столе запел телефон.

— Здравствуйте, патентное бюро Тома Бакстера.

— Здравствуйте. Понимаете, я изобрел... Вы патентуете преобразователи?

— Уточните, пожалуйста...

Я всегда прошу уточнить. Это позволяет экономить время для безделья. Неделю назад, к примеру, мне позвонил парень, придумавший турбулентный труболет. Если верить автору, модель отрывалась от земли сантиметров на двадцать, но наблюдать за этим было лучше из надежного убежища.

— Как вам объяснить... Он из мусора может сделать, например, золото...

— Хм... Приходите во вторник. Лучше в первой половине дня. И захватите с собой преобразователь.

— Спасибо, обязательно приду!

Я положил трубку. Хорошо бы у этого изобретателя и в самом деле получилось нечто дельное. Я закинул ногу на ногу и в очередной раз погрузился в мечты, в которых катался на супердорогих машинах и покупал себе новые апартаменты.

Изобретатель пришел во вторник, ровно в 10 утра. Он был одет в плохо скроенный костюм, но явно из дорогой ткани. Ботинки на нем были из хорошей натуральной кожи, но почему-то от разных пар. В руке он держал небольшой чемодан.

— Джош Бенкс, — представился молодой человек. — Я звонил...

— Ну что ж, Джош, доставайте ваше изобретение и рассказывайте, как оно работает.

Джош достал металлическую тарелку, потом другую, вдвое меньше первой. Затем принялся поочередно доставать из чемоданчика трубочки, проводочки и красные скобы. Примерно час я наблюдал, как он прикрепляет трубочки то к одной тарелке, то к другой, с яростью загибает скобы и мотает провода... Потом мне это надоело, и я даже немного вздремнул.

Когда я открыл глаза, преобразователь на столе передо мной поблескивал никелированными боками. Красные скобы были причудливо изогнуты в виде звезды. Джош стоял рядом и задумчиво покуривал трубку. Он молча протянул мне кiset. Табак был кислым, но бесплатным.

— Ну и как это работает? — спросил я.

— Все очень просто! Нужно только представить себе предмет, который вам нужен. Коснитесь звезды.

Я коснулся. Ничего не произошло.

— Так, и что?

Джош поморщился.

— Нужно предложить преобразователю что-то взамен.

— Например?

— Ну, например, чтобы сделать табак, я взял со стола ненужное вам перо. Ну, кому в наш двадцать третий век нужны перья? Взамен я сделал вам ручку из салфетки и двух фисташковых орешков.

Я рассмотрел ручку внимательнее. Она была из пластика и пахла фисташками. Да, мое перышко, моя золо-



Татьяне Русаковой 14 лет. Она живет в городе Верхняя Тура Свердловской области, учится в обычной школе, где работают ее родители. Мама — учитель математики, отец преподает информатику.

Таня увлекается физикой, учит английский язык, занимается хореографией и пишет рассказы. Один из них мы и предложили сегодня вашему вниманию.



тая награда за лучшую пьесу года превратилась в дешевую авторучку и плохой табак.

Кстати, он оказался не бесплатным...

— На какую сумму вы рассчитываете?

— Вы предполагаете мне заплатить? — удивился юноша.

— Можете отдать мне вашу штуку бесплатно.

Юноша пропустил мою шутку мимо ушей.

— Я возьму столько, сколько дадите.

— На слишком многое не надейтесь, но, пожалуй, миллиона два может выйти. Если, конечно, докажете, что преобразователь работает.

— Класс! — загорелся парень. — Дайте мне что-нибудь ненужное.

— Галстук подойдет?

Джош утвердительно кивнул и засунул галстук в машинку, точнее, в нижнее блюдо.

Я притронулся к звезде и отчетливо представил себе свое золотое перо. Я вспомнил даже, как мне его вручали. Ведущий все время улыбался и извивался, как червяк... Я улыбнулся своим воспоминаниям и отрыл глаза.

На верхней тарелке лежал червяк из золота.

— Что это? — спросил я. — Я пожелал золотое перо, которое вы мне испортили!

— Наверное, вы пожелали его неправильно, — сказал Джош, улыбнулся и вышел за дверь.

Я сбросил плод своего воображения в ящик стола и пошел мыть руки, чтобы потом сделать несколько телефонных звонков.

Через некоторое время я получил письмо от фирмы — поставщика универсальной энергии:

«Глубокоуважаемый мистер Бакстер! В связи с ростом потребления Вашей фирмой энергии направляем Вам VIP-карту нашего постоянного клиента! Мы очень рады, что Вы пользуетесь нашими услугами!»

Опять что-то перепутали. Я выбросил письмо в корзину и набрал телефонный номер своего старого приятеля, которому иногда удавалось перепродать чужое изобретение.

— Привет, Сэм. Хочу предложить тебе нечто грандиозное! Преобразователь! Да, я нашел изобретателя, он готов подписать контракт! Нет, парень знает, что делает. Он согласен продать свой аппарат за десять миллионов, ну, естественно,



оплата пройдет через мою фирму. Скажи Курту, чтобы писал пресс-релиз. Диктую заголовок: «Гениальное изобретение поступило в патентное бюро мистера Тома Бакстера»! Сэм, мы войдем в историю!

Едва я положил трубку, на столе запел телефон.

— Здравствуйте, патентное бюро Тома Бакстера.

— Это я, Джош. Мне тут кое-что понадобилось.

— Говори!

— Мне нужна тонна пластмассовых стаканчиков. И еще грузовик. Я хочу привезти мусор для... создания кое-чего.

— Пришлю все это через час. Стаканчики будут в грузовике.

— Спасибо!

Надеясь, что это все окупится с лихвой, я согласовал поставку стаканчиков и грузовика. Обошлось, надо сказать, не так дешево, как я ожидал.

Утром я купил газету. На первой полосе, в новостях, была напечатана заметка о преобразователе. Едва войдя в офис, я позвонил Джошу.

— Дело двинулось. Когда я получу преобразователь и чертежи?

— Завтра. Нет, даже сегодня. Да когда захотите!

— Отлично, приходи. Да, кстати, зачем тебе были нужны стаканы?

— Я построил себе дом! Мистер Бакстер, я так вам благодарен!..

— Если не трудно, принеси 3d-скан своего дома. Жду.

Джош заставил меня ждать больше часа, но, когда я уже начал волноваться, дверь открылась.

— Вот машина, а вот инструкция.

Я взял из рук Джоша тоненькую брошюру и подвинул ему два экземпляра контракта. Он подписал их, не читая, и я протянул ему чек.

— Спасибо! Я, пожалуй, пойду...

— Стой! А 3d-скан твоего дома?

— Чуть не забыл!

Джош протянул мне мемори-куб, внутри которого виднелось изображение чего-то непонятного.

Я не знал, что сказать. Картинка была более чем странная. Разного размера кирпичи, кривая крыша. Но самое удивительное — в доме не было окон. Этот дом был воплощением мечты сумасшедшего архитектора. Я рассмотрел 3d-графию со всех сторон.

— Это очень хороший результат для преобразователя, — сказал Джош, заметив мое недоумение. — Так я пойду, мне еще нужно купить пилу.

— Зачем?

— Нужно сделать в доме окна, — ответил Джош и вышел из офиса.

Я проводил его взглядом и раскрыл инструкцию.

«Преобразователь — сложное устройство, использующее высокие технологии. Вы должны отчетливо представлять себе вещь, которую хотели бы получить. Нельзя отвлекаться на посторонние мысли.

Преобразователь, каким бы совершенным он ни был, не может воссоздавать абсолютно идентичные вещи.

Синтезированные вещи не теряют свою молекулярную структуру...»

Так вот зачем ему пила. Дом ведь он сделал из мусора и пластиковых стаканчиков! И, хм, где эта ручка? Я взял авторучку и после не-



долгих колебаний... откусил от нее кусочек.

Фисташки и бумага. «Вот это сюрприз», — отплеиваясь, сказал я сам себе и стал читать дальше.

«...Никогда не пытайтесь воссоздавать с помощью преобразователя сам преобразователь. Последствия могут быть непредсказуемыми.

Помните! Изготавливая с помощью преобразователя предметы, вы теряете воспоминания, которые использовали для их создания, так что любая вещь может быть создана только в единственном экземпляре...»

Я вспомнил, что Джош сделал табак из какого-то пера, но не смог припомнить, что это было за перо и где я его взял.

«...В целом, преобразователь — изобретение никому не нужное. Он берет слишком много энергии от любого близлежащего источника».

На этом инструкция закончилась. Минут через пятнадцать я понял, что совершил серьезную ошибку. Лучше мне было заняться турбулентным труболетом. А еще через пять минут в дверь постучал посыльный.

— Сэр, вот ваш счет за потребленную энергию. С вас восемь миллионов. Распишитесь вот здесь.



БИОНИКА СЕГОДНЯ



Бионика, вы, наверное, помните — это раздел науки, изучающей возможности использования в технике принципов, которыми одарила природа живые организмы. После первого всплеска в 70-е годы прошлого столетия бионика на некоторое время оставалась в тени, но сейчас в связи с развитием нанотехнологий, можно ждать новых достижений в этой области.

Во всяком случае, группе исследователей из Австралийского национального университета совместно с сотрудниками НАСА, занимающимися созданием летательных аппаратов нового поколения, наконец-таки удалось раскрыть тайну полета пчелы. Более того, они сумели скопировать технику полета насекомого, создав робот-махолет. Как показали испытания, беспилотный «микролет», оснащенный современной видеоаппаратурой, можно использовать для сбора разведанных во время боевых действий.

А боевой робот размером не более шершня, созданный в Израиле, кроме разведки, способен неотступно преследовать цель в любых практически условиях и даже наносить точечные удары. На испытаниях такие «наношершни» уверенно обнаруживали тщательно замаскированные ракетные пусковые установки «террористов» и выводили их из строя.



В этом выпуске Патентного бюро мы расскажем о кислородном приборе для работы под водой Натальи Радецкой из Москвы и о способе борьбы с лесными пожарами Александра Шестакова из г. Заринска Алтайского края.

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1097.

ГДЕ БРАТЬ КИСЛОРОД ВОДОЛАЗУ?

Человеку, как известно, достаточно 100 граммов кислорода в час. Они содержатся в 360 л воздуха при атмосферном давлении. Если сжать воздух до давления 200 атмосфер, то весь этот немалый объем уменьшится до 1,8 л.

Такими баллонами пользуются обычно любители подводного плавания. Боевые пловцы применяют специальные приборы, где кислород получается в результате химических реакций выдыхаемого человеком углекислого газа и особого вещества, например, гидрида лития.

Но не странно ли, размышляет восьмиклассница Наташа Радецкая из Москвы, мы применяем всевозможные ухищрения, а кислорода достаточно и в самой воде. Ведь каждый ее литр содержит почти 900 г кислорода! Правда, он химически связан с атомами водорода, но не беда! Если пропускать через воду постоянный ток, то на аноде будет выделяться кислород.

Вот и предлагает Наталья на этом принципе сделать небольшой аппарат, вырабатывающий для водолаза кислород прямо из воды. А энергию он получит от аккумулятора.

Идея кажется многообещающей. Однако прежде чем браться за ее осуществление, заглянем в справочники и сделаем несложные расчеты.

В промышленных установках для электролиза воды, согласно справочникам, расходуется 12 кВт/ч электроэнергии на каждый кубометр получаемого кислорода. Это значит, что для получения 100 г кислорода требуется около 0,9 кВт/ч. Откуда их взять под водой?

Обычные свинцовые аккумуляторы дают не более 0,036 кВт/ч на кг своего веса. Получается, что на час



Кислородный прибор Натальи Радецкой. В красной коробочке на груди водолаза происходит электролиз воды. Кислород по шлангу направляется для дыхания, а ненужный для дыхания водород выбрасывается наружу. Электричество поступает от батареи на спине водолаза.

работы нужна батарея весом в 25 кг. Многовато! С таким грузом нырнешь — и не вынырнешь.

Можно применить аккумуляторы серебряно-цинковые, при этом вес батареи снизится до 5 — 6 кг. Но и это немало.

Получается, что судьба изобретения всецело зависит от веса аккумуляторов, а они сегодня весьма тяжелы.

Однако... Откроем маленький секрет: в справочниках приводится величина расхода энергии не только на получение чистого газа, но еще и на дистилляцию воды, в которой содержатся различные соли. Это увеличивает расход энергии на 40 — 50 %.

Зная об этом, в электролизер своего кислородного прибора Наталья предлагает наливать на берегу уже дистиллированную воду. Аккумуляторы же будут соединяться с электролизером напрямую. Поэтому, как полагает Наташа, затраты энергии на получение кислорода в ее приборе могут быть почти вдвое ниже, чем в промышленности, а потому и вес батареи снизится до вполне приемлемых величин. Более того, кислородный прибор можно заключить в корпус из пенопласта, это сделает его под водой еще легче.

Учтем, что и сами аккумуляторы развиваются. Уже есть опытные образцы, вес которых в 1,5 — 2 раза меньше, чем у традиционных. Все это дает нам основание полагать, что электрохимическое устройство, получающее кислород для дыхания пловца из воды, вполне реально. Поэтому Экспертный совет и принял решение выдать на него Наталье Радецкой авторское свидетельство ПБ.

ДЛЯ СПАСЕНИЯ ЛЕСОВ

Лесные пожары порой принимают такие масштабы, что к борьбе с ними широко привлекается авиация. Специальные самолеты и вертолеты садятся на реке или на озере, быстро заправляются водой и выливают ее на горящий лес.

Если пожар происходит недалеко от водоема, то одна машина, совершая десятки рейсов, способна доставить сотни тонн воды за час. Но все-таки порой и этого мало: огонь захватывает новые территории, доставка воды затрудняется, и пожары бушуют месяцами.

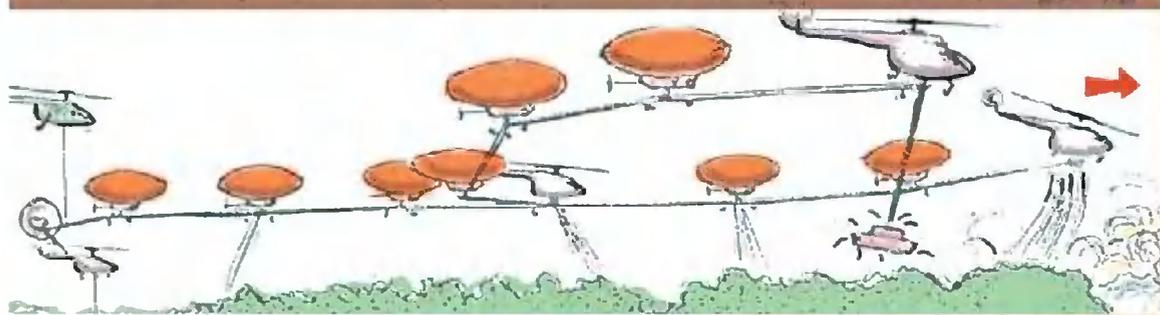
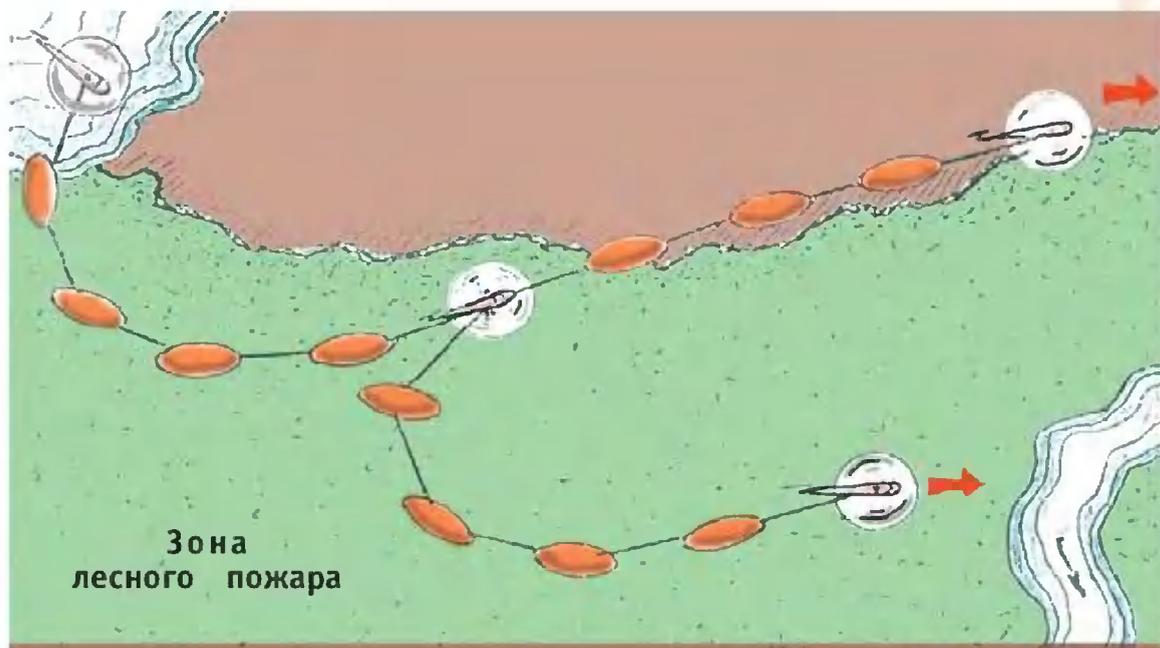
Александр Шестаков из г. Заринска Алтайского края разработал под руководством своего учителя Сергея Павловича Пунина оригинальную систему тушения лесных пожаров для тех случаев, когда они происходят недалеко от реки, и назвал ее «противопожарным комплексом».

По существу, это система из множества вертолетов и дирижаблей, соединенных в единое целое при помощи легких мостовых ферм. По этим фермам проложены трубы для подачи воды. В начале такого водовода в реку или озеро вертолет опускает мощную насосную станцию, а основную заботу по удержанию в воздухе ферм и труб водовода берут на себя дирижабли.

Такая система, как полагают ее авторы, сможет быстро подать к очагу пожара огромное количество воды. После этого мостовые фермы складываются гармошкой и отправляются на хранение либо перебрасываются на новое место.

В принципе противопожарный комплекс Александра мог бы оказаться полезен, но есть много причин, затрудняющих его создание.

Прежде всего, нет достаточного количества дирижаблей — сегодня нигде в мире их серийно не строят. Хотя у дирижабля очень много достоинств, для действий в районе пожара это далеко не лучший летательный аппарат. Даже если наполнить его гелием, то и в этом случае поднимаемые воздушными потоками горящие угли и искры способны повредить его оболочку.



Далее, дирижабль имеет большую площадь поверхности, и, чтобы удержать его на месте, потребуются большие затраты энергии.

Есть и еще одна трудность. Под действием ветра даже в обычных сталебетонных мостах большой протяженности возникают опасные колебания. Следует опасаться, что многокилометровая система из шарнирно соединенных ферм, окажется подвержена им в очень большой степени — в ней могут возникнуть стоячие волны, которые легко разрушат ее.

Однако все эти сомнения и возражения означают лишь то, что задолго до начала постройки противопожарный комплекс должен быть исследован и промоделирован по всем правилам науки. Тогда будут выявлены его сильные и слабые места, найдены меры, исключаящие опасные ситуации в его работе.

Мы желаем юному изобретателю поступить в институт и надеемся, что эта статья и Авторское свидетельство Экспертного совета нашего журнала окажутся ему полезны.



ПОМОЩЬ ДВЕРИНДЕ

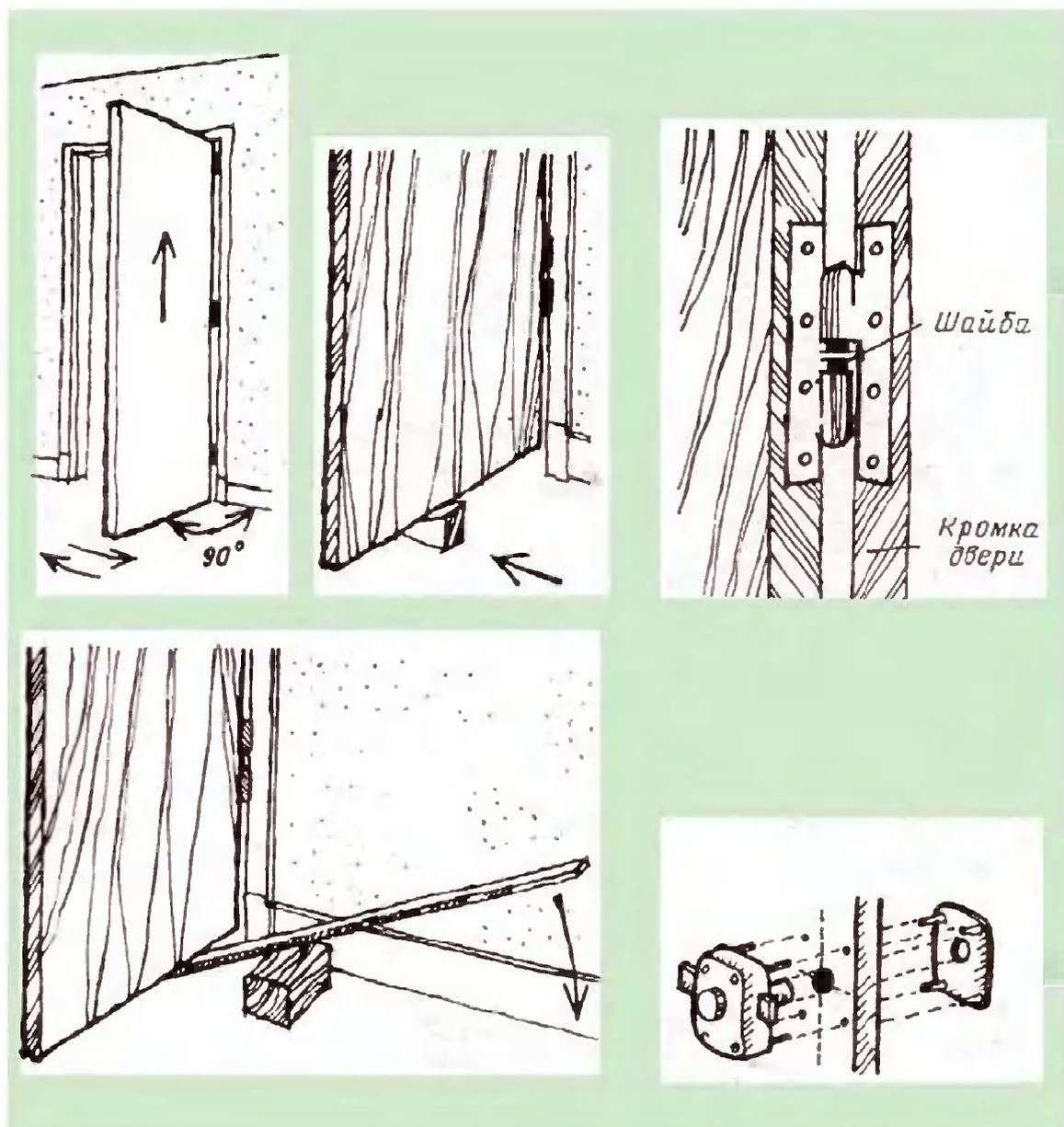
Театр, как известно, начинается с вешалки, а дом — с двери.

В детской сказке, помню, утверждалось, будто за дверью следит специальная фея по имени Дверинда. И если они скрипят, значит, Дверинда за что-то сердита на обитателей дома и ее надо срочно умилоствивить.

А у вас двери не скрипят?.. Если поскрипывают, значит, пора браться за дело...

«Чтобы провести даже небольшой ремонт дверей, их необходимо, как правило, снять с петель, хотя бы частично, — советует известный французский мастер на все руки, автор книги «Мужчина у себя дома» Жак Дюбур. — Для этого откройте дверь. Ухватите ее руками с обеих сторон и легким движением приподнимите вверх в петлях»...

Этот совет рассчитан, наверное, на силача: далеко не всякая дверь поддастся с первого раза. И если ваша капризничает всерьез, выстрогайте треугольный клин, поднимайте дверь, постепенно вбивая под нее клин аккуратными ударами молотка. Заодно, кстати, клин будет поддерживать дверь в заданном положении и на заданной высоте.



На рисунках показано, как поставить под дверь клин, использовать рычаг для ее подъема, а также куда помещать шайбы в дверных петлях.

Если дверь слишком сильно заедает, можно попытаться приподнять ее рычагом.

При этом соблюдайте максимальные меры предосторожности. Приподнимать дверь лучше с кем-нибудь из взрослых. А перед тем, как решить, снимать ли дверь полностью, проведите с ним военный совет. Но прежде всего установите, не перекошена ли ваша дверь.

Перекошенная дверь, когда ее запирают, слегка пружинит.

В таком случае лучше не снимать дверь полностью, иначе вы не сможете навесить ее обратно: снятая с петель, дверь перекосится еще больше, и вам затем придется вызвать мастеров, а они бесплатно не работают.

Так что если дверь всего лишь скрипит, чуть приподнимите ее на петлях и в образовавшийся зазор накапайте керосина или машинного масла.

Сильно заржавленные петли лучше сначала хорошенько протереть тряпочкой с керосином, а уж потом смазывать. Если же петли еще в приличном состоянии, вместо машинного масла, которое, как и керосин, имеет специфический запах, лучше использовать графитовую смазку.

Такая смазка есть в продаже. А если ее нет под рукой, не беда — вас выручит и обычный графитовый карандаш марки 4М или 6М. В общем, чем он мягче, тем лучше. Графитом от этого карандаша хорошенько протрите зазор между петлями.

После этого опустите дверь на место и поверните ее в петлях несколько раз. Если смазки оказалось достаточно, скрип прекратится. Иначе операцию придется повторить.

Если язычок замка перестал попадать точно в ответное отверстие, значит, скорее всего, ослабли дверные петли.

Если шурупы в петлях сидят неплотно, снимите дверь с петель и отвинтите дверные скобы. Заделайте отверстия для шурупов маленькими деревянными пробками (они есть в продаже), смазав их клеем. Привинтите петли на старое место более длинными шурупами и снова навесьте дверь на петли. Обычно в таком случае порядок восстанавливается.

Если петли закреплены хорошо, а дверь все равно плохо запирается, значит, осела сама дверь. Тогда будут видны небольшие щели между вертикальными и горизонтальными брусками дверной рамы. В несложных случаях предлагаем два решения.

Если дверь не трется о пол, переставьте замочную накладку в дверной коробке чуть пониже. Старые отверстия от шурупов заделайте пробками и наметьте столярным шилом новые отверстия для замка в подходящем месте.

Если же дверь трется о пол, поставьте на все петли шайбы, предварительно сняв дверь. Тогда дверь приподнимется.

Верхнюю кромку двери, при этом, возможно, придется слегка подтесать рубанком.

В более сложных случаях оптимальным решением будет новая сборка дверного полотна с полной заменой нагелей. Однако такая работа выходит за рамки мелкого домашнего ремонта и требует вмешательства профессионала.

Если дверь с трудом закрывается и трется о пол, значит, либо она осела в петлях, либо просто отсырела и набухла древесина самой двери.

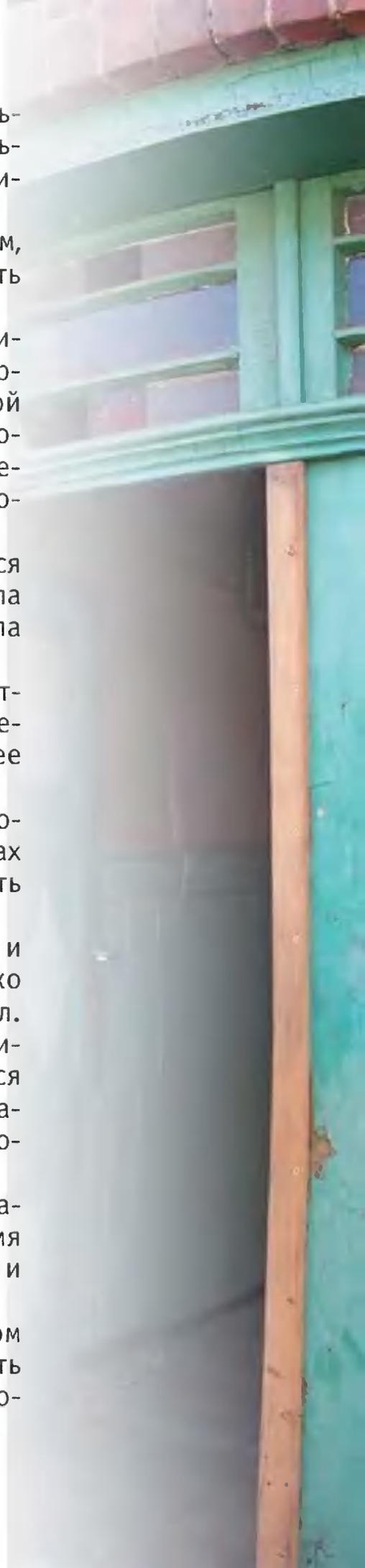
В первом случае опять-таки придется разбираться с петлями, как в предыдущем случае, и вернуть дверь на ее законное место.

Во втором случае внимательно посмотрите, в каких именно местах дверь чиркает о пол. Это легко увидеть по характерным отметинам на полу.

В таком случае дверь снимают и слегка подравнивают рубанком только те участки, которые задевают пол. Если же дверь снять нельзя (по причинам, указанным выше), то придется подрезать ее прямо на месте остро наточенным ножом или ножовочным полотном.

При этом очень важно не перестараться, поскольку когда в сухое время года дверь усохнет, то между полом и дверью образуется солидная щель.

Если же дверь уже имеет слишком большой зазор, придется прибить к кромке двери планку и утопить бо-



родком головки гвоздей в древесине. После шлифования, грунтовки и окраски двери ваши исправления не станут заметны.

Заодно уж проверьте и дверные замки. Чтобы они исправно работали и служили как можно дольше, рекомендуем время от времени очищать их от пыли и смазывать.

Проще всего капнуть из масленки несколько капель масла прямо в замочную скважину, а потом несколько раз провернуть туда и обратно механизм замка с помощью ключа. Как только вам кажется, что замок стал запирается туже, прочистите его.

Для этого снимите замок. Он включает в себя коробку, в которой находится механизм. Отвинтите крышку и прочистите механизм от грязи и пыли кисточкой, смоченной керосином, и, насухо протерев механизм, смажьте его не очень густо вазелиновым маслом. Привинтите крышку обратно и установите замок на прежнее место.

Если какая-то деталь замка пришла в негодность, лучше всего купить новый замок. При этом старайтесь подобрать такой же, как старый, чтобы не пришлось еще переделывать и гнездо, в котором замок сидит внутри двери.

Наконец, в климатических условиях нашей страны очень многие хозяева стараются свои двери утеплить. Проще всего это сделать, купив набор для обивки двери. Он включает в себя ватин для подкладки, дерматин для самой обивки и уплотнительные валики, которые прибивают к дверной раме. Зачастую в набор входят и обойные гвозди с большими шляпками.

Так что вам остается лишь, руководствуясь приложенной инструкцией, аккуратно провести все указанные операции. При этом дверь опять-таки лучше снять с петель, поскольку есть риск, что, колотя по двери молотком, вы нарушите всю проведенную ранее работу.

Кстати, не вредно заодно с обивкой двери врезать в нее и дверной глазок. Тогда, не открывая двери, вы всегда сможете узнать, кто к вам пожаловал.

И. ЗВЕРЕВ

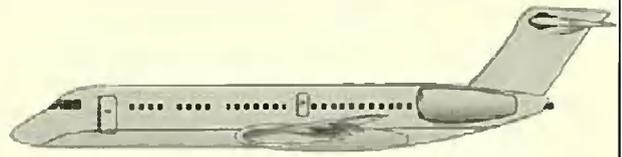


Пассажирский
реактивный самолет Ту-414,
Россия (проект)



Bugatti Veyron 16.4
Франция, 2005 г.





Разработка дальнего административного самолета Ту-414 началась в АНТК им. А.Н. Туполева в 1991 году на базе регионального самолета Ту-324. Первоначально создавался самолет бизнес-класса для перевозки небольших групп пассажиров на расстояние до 10 000 км. Было подготовлено техническое предложение по самолету, согласно которому он представлял собой низкоплан с крылом стреловидностью 35°, стреловидным хвостовым оперением и двумя двигателями в задней части фюзеляжа на пилонах.

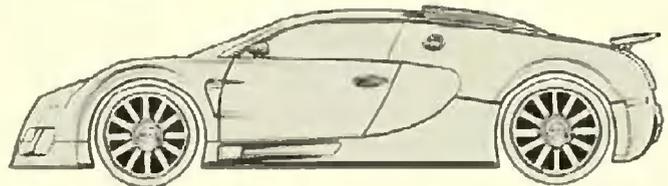
Большая дальность полета Ту-414 позволит использовать его на самых протяженных трассах России, в том числе в районах Крайнего Севера и Сибири, где мало аэропортов, а также совершать челночные полеты с несколькими посадками без дозаправки топливом на промежуточных аэродромах. В 1995 году был предложен

проект регионального самолета Ту-414Д, рассчитанного на перевозку 50 пассажиров, а в 1999 году разработан вариант для перевозки 70 пассажиров на расстояние 3500 км.

Ресурс нового самолета должен составить более 60 000 летных часов. Это ни много ни мало — 25 лет.

Технические характеристики:

Длина самолета	31,85 м
Высота	8,3 м
Размах крыльев	27,7 м
Максимальный взлетный вес	38,15 т
Максимальная загрузка	8 т
Запас топлива	12,63 т
Количество пассажиров	до 76 чел.
Дальность полета	3500 км
Крейсерская скорость	900 км/ч
Длина взлетно-посадочной полосы	1800 м



Bugatti Veyron 16.4 — самый мощный, самый быстрый и самый дорогой автомобиль в мире, разрешенный к использованию на общественных дорогах. Запущенный в производство филиалом Volkswagen AG — Bugatti Automobiles S. A.S., этот автомобиль продается под легендарной маркой Bugatti, а своим именем обязан Пьеру Вейрону, выигравшему в 1939 году на Bugatti одну из престижных автогонок.

Автомобиль стоит 1,5 миллиона евро и обладает 8-литровым двигателем мощностью около 1000 л.с. Максимальная скорость Bugatti Veyron, установленная на официальных испытаниях, достигла 407 километров в час.

Bugatti Veyron не только самый быстрый, но и самый «прожорливый» автомобиль. В городском цикле он потребляет 40,4 литра на 100 км, но на шоссе расхо-

дует, пожалуй, немногим больше, чем наша «Волга» — 14,7 литра на 100 км.

Любопытно, что для полной остановки автомобилю, мчащемуся с максимальной скоростью, требуется всего 10 секунд, причем его не занесет, даже если водитель бросит руль.

Технические характеристики:

Длина	4,462 м
Ширина	1,998 м
Высота	1,204 м
База	2,710 м
Количество мест	2
Объем двигателя	7993 см ³
Мощность	1001 л.с.
Максимальная скорость	407 км/ч
Снаряженный вес	1888 кг
Вместимость топливного бака	100 л
Разгон до 100 км/ч	2,5 с

СКОРОСТЬ

В ОБМЕН НА СИЛУ

Знаменитый тяжелоатлет Пол Андерсон, распрощавшись с большим спортом, ушел в шоу-бизнес. На выступлениях он, например, брал за бампер легковую машину весом 1360 кг и отрывал ее от земли.

Для этого требовалось приложить усилие, равное не менее, чем половине веса машины — 680 кг. Казалось бы, немало. Но знаете ли вы, что такое усилие могут развить мышцы рук каждого из нас? Другое дело, что мышца может сократиться лишь на несколько сантиметров, а чтобы мы могли сделать мах рукой или ногой, природа снабдила нас своеобразными преобразователями силы в скорость. Сила мышцы, удерживающая руку согнутой в локте, передается к ладони ослабленной в 10 — 20 раз. Мы не можем держать рукой гирию в полтонны весом, зато можем играть в мяч. Так, повторим, потеряв в силе, мы обрели скорость.

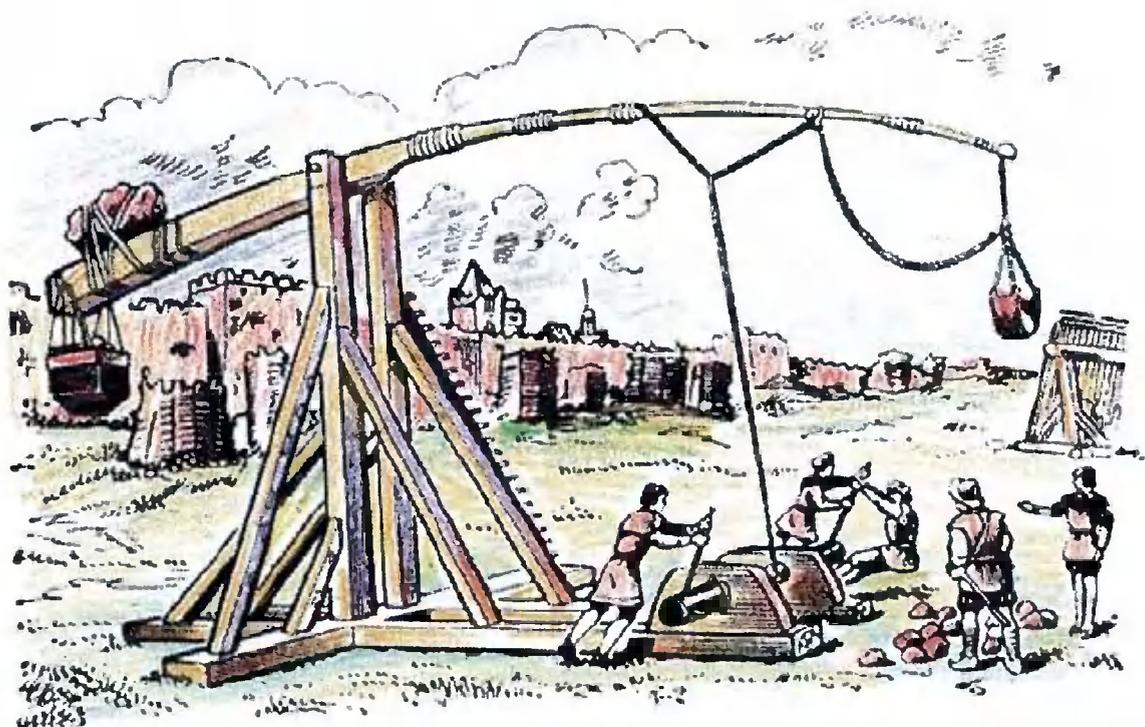
Этот прием природы люди использовали много раз.

Камнемет в эпоху пушек

В восстании против власти кардинала Мазарини (1648 — 1653) принимали участие и крестьяне, и принцы. Денег у восставших было маловато, и вместо артиллерии приходилось применять камнеметательные машины — фрондиболы (за это и все восстание стало называться фрондой).

В то время пушки, пригодные для осады крепостей, делали всего 1 — 2 выстрела в день каменными ядрами по 100 кг, летевшими на 200 — 300 м.

Фрондибола же могла метать десятки пудовых (16 кг) камней в час на расстояние 100 шагов (80 м). На изготовление пушки уходил год работы уникальнейших мастеров. Сделать же фрондиболу бригада плотников могла всего за неделю. Вот как была устроена эта машина.



Фрондибола, подготовка к выстрелу.

В основе механизма — закрепленный на оси рычаг с неравными плечами. На конце длинного плеча в специальной сумке размещался боевой груз (камни, сосуд с зажигательной смесью, а то и бочка с ядовитыми змеями). На коротком плече был привязан приводной груз. При помощи каната и лебедки рычаг ставили в горизонтальное положение, закрепляли при помощи защелки, после чего канат отцепляли (см. рис. 1). В таком состоянии готовую к выстрелу фрондиболу наводили на цель. Оставалось выдернуть защелку, чтобы метательная машина взмахнула своим рычагом и снаряд полетел к цели.

Приводной груз опускался медленно, но эта скорость умножалась при помощи длинного плеча рычага.

Дальность полета снаряда, как известно, пропорциональна квадрату его скорости. Так, чтобы бросить камень на 80 м, ему нужно сообщить скорость не менее 28 м/с. Как ее получить? Если приводной груз готовой к выстрелу фрондиболы поднят на 2 метра от земли, то, опускаясь, он разовьет скорость 6,2 м/с. Для того чтобы получить нужные 28 м/с, требуется сделать длинное плечо рычага в 4,5 раза больше короткого.

Добавим к этому любопытную деталь, о которой, вероятно, догадывались в древности. Дальность полета тел, летящих по инерции, сильно зависит от сопротив-

ления воздуха. Так, например, пуля, выпущенная из ружья со скоростью 1000 м/с, при отсутствии атмосферы пролетела бы 102 км. Сопротивление воздуха уменьшает дальность ее полета всего до 5 км...

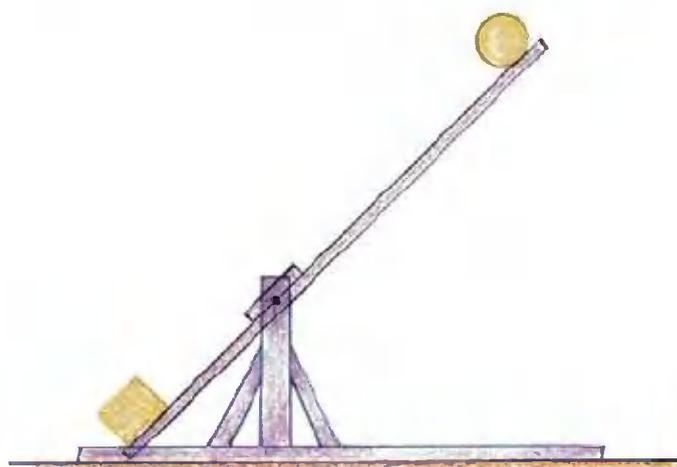
Но для шарообразных тел определенного размера и скорости существует «коридор», при котором сопротивление воздуха ничтожно. Пудовые камни фрондиболы как раз попадали в этот коридор. За время полета они теряли не более 6% своей кинетической энергии, производя при падении огромные разрушения.

На войну со своей фрондиболой

Проверить всю эту нехитрую алгебру можно, если сделать настольную модель фрондиболы с рычагом из легкой и прочной метровой деревянной линейки, закрепленной на оси так, чтобы был возможен поворот на 45° (см. рис. 2). Тогда снаряд пролетит максимальное расстояние под самым выгодным углом к горизонту.

Расстояние от оси до точки крепления приводного груза равно 140 мм. Опускаясь, он разовьет скорость 1,4 м/с. Снаряд же, помещенный на длинном конце линейки в 860 мм от оси, разовьет скорость 8,6 м/с и пролетит около 8 м.

Для повышения дальности можно увеличить длину рычага. Но не следует забывать, что и сам рычаг при выстреле движется с большой скоростью, а после должен быть заторможен. При этом возникает удар по специально предназначенной для этого поперечной перекладине. Как выяснили при испытании фрондиболы французские любители старины, удар этот быстро разрушает машину.



Модель фрондиболы из деревянной линейки метровой длины.

Чтобы избежать увеличения массы рычага, древние конструкторы на конце его прикрепляли пращу — кусок кожи с парой веревок.

Под действием центробежной силы веревки натягивались, рычаг как бы удлинялся и дальность камнеметания резко возрастала. Воспользуемся этим способом и мы. Это позволит довести дальность броска примерно до 15 м.

Добавим, что на камни, выпущенные при помощи модели фрондиболы, «коридор малых сопротивлений» не распространяется. За время полета они теряют четвертую часть своей энергии.

Второе рождение полиспаста

Полиспаст — система из подвижных и неподвижных блоков — изобретен Архимедом. С тех пор он чаще всего применяется для подъема тяжестей.

В полиспасте вес поднимаемого груза равномерно распределяется по веревкам, делится между ними. Поэтому, чтобы при помощи полиспаста удержать или поднять какой-либо груз, достаточно приложить силу, равную лишь небольшой части его веса.

Этим однажды воспользовался Архимед в «рекламных», можно сказать, целях. Он закрепил полиспаст на берегу, а его подвижную часть привязал к галере, на которой находился царь и 40 человек свиты, и потянул за свободный конец веревки полиспаста. Архимед не только вытащил галеру из воды, но и долго еще тащил ее по земле.

Поднимая груз полиспастом, мы во столько же раз проигрываем в пути и скорости, во сколько выигрываем в силе. Однако, если выпустить веревку из рук, то она помчится вверх со скоростью, на много превышающей ско-

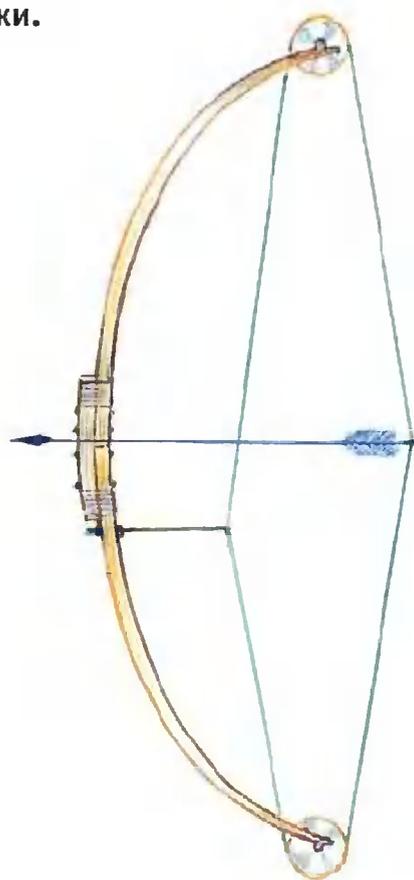
Для увеличения дальности стрельбы к длинному плечу рычага фрондиболы прилагивали пращу.



Блочный лук можно сделать из старой лыжи.

рость опускания груза. На это редко обращали внимание. Но в конце 1970-х годов в Англии был создан блочный спортивный лук. По концам дуги лука крепилась ось подвижных блоков. Проходящая по блокам веревка играла роль тетивы, толкающей стрелу. В отличие от обычной тетивы концы ее закреплялись на стержне, укрепленном у середины дуги.

Пара блоков могла увеличить скорость стрелы вдвое. Казалось бы, увеличивая число блоков, можно довести скорость стрелы чуть ли не до скорости пули. Однако этому мешает недостаток энергии дуги лука, да и сами блоки утяжеляют дугу. Она начинает выпрямляться медленнее, и скорость повышается всего на 10 — 20%. Но и это немало, когда речь идет о рекордах спортивной стрельбы.

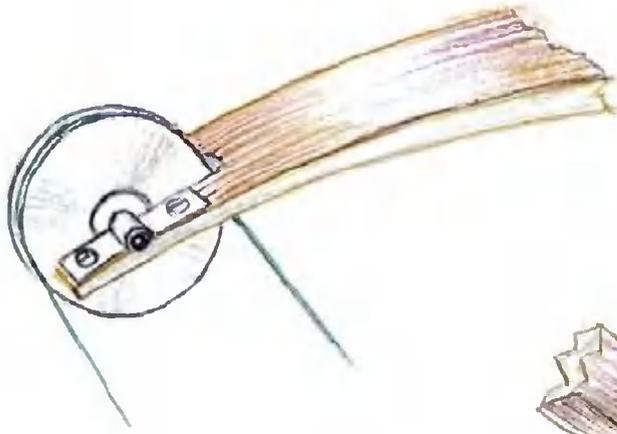


Лук Подлин Туда

Некое подобие блочного лука можно сделать быстро и просто. Распилите старую деревянную лыжу вдоль на две одинаковые части. Соедините их вместе — и лук почти готов. Для соединения возьмите кусок твердого дерева бука или дуба, например, кусок старой паркетной доски.

Просверлив в каждой половинке лука по два отверстия, смажьте клеем и плотно стяните 6-мм болтами с гайками весь центральный узел (применять саморезы не следует, они при натягивании лука могут расколоть древесину).

Далее туго обмотайте место соединения толстой суровой ниткой с клеем. Клей следует выбирать только водорастворимый: ПВА, столярный, а еще лучше казеиновый. Нитка обязательно должна быть хлопчатобумаж-



Скорость стрелы увеличивают блоки, укрепленные на концах лука при помощи стальных накладок.



Центральный узел лука. При стрельбе на него действуют силы в несколько сотен кг. Для получения необходимой прочности этот элемент должен быть хорошо склеен, стянут болтами и нитками.

ной, а во время намотки — слегка сырой. После высыхания она туго натянется и возьмет на себя те немалые силы, что возникают при натяжении лука.

Обрежьте дугу по своему росту, приладьте тетиву, и у вас получится дальнобойный английский лук. Историки отмечают, что именно он позволил Англии отстоять свою независимость и стать великой державой. Из этого же лука стрелял и знаменитый разбойник Робин Гуд. Имея в своем распоряжении блочный лук, он бы совершил еще и не такие подвиги! Вы их можете совершить в своих играх от его имени. Добавьте лишь к луку пару блоков.

Современный блочный спортивный лук снабжается двумя некруглыми колесиками особой формы по концам. Сделать их в домашних условиях сложно. Однако ощутимый результат дадут и круглые дюралевые ролики, закрепленные с наружной стороны дуги при помощи легких стальных накладок. Концы тетивы присоедините к стержню на середине дуги лука.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора

СВЕТ

И МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Почти в каждом физическом кабинете есть набор для изучения поляризации света. В него входит несколько непонятных предметов, но два из них прямо-таки удивительны. Это два зеленоватых стеклышка в темной оправе (см. рис. 1 на следующей странице). Сложите их вместе и поверните. Поле зрения потемнеет, а потом станет почти совсем непроницаемо для света. Продолжайте вращать, и оно вновь станет светлым и ясным.

Эти странные стеклышки называются поляроидами. Дело в том, что световые волны колеблются в самых различных плоскостях. Поляроид же пропускает те из них, колебания которых лежат только в одной плоскости. Такой свет называется поляризованным.

Если поляроиды повернуты так, что их плоскости совпадают, то свет проходит беспрепятственно. Если же они взаимно перпендикулярны, то световой луч ослабляется почти в тысячу раз.

Но интересные эффекты можно наблюдать и держа в руках всего лишь один поляроид. Подойдите к застекленной витрине. Очень часто в ней отражается улица и то, что находится за стеклом, видно плохо. Немного поверните поляроид, и отражение если не все полностью, то в значительной мере исчезнет.

Каждому рыболову интересно узнать, есть ли в реке рыба. Но вода хоть и прозрачна, а дно увидеть нельзя. Мешает все то же отражение, на сей раз от волн. Посмотрите на воду через поляроид, и дно станет видно значительно лучше. Дело в том, что свет поляризуется, отражаясь от поверхности стекла или воды. Поворачивая поляроид, мы отфильтровываем этот мешающий нам свет. Этим свойством пользуются фотографы-профессионалы, ставящие на объективы своих аппаратов поляризационные фильтры.



Рис. 1

Одиночный поляроид может заменить вам даже часы и компас. Посмотрите на небо в пасмурную погоду. В том месте, где должно быть солнце, вы увидите маленькую синюю восьмерку, окруженную желтой каймой (рис. 2). Причина этого явления нам неизвестна, так что мы охотно опубликуем ваши объяснения.

Поляроиды из набора снабжены специальными оправами для установки в универсальный проектор, и с ними можно проделать ряд красивых и занимательных опытов.

Поставим поляроиды на проектор и развернем так, чтобы свет через них не проходил. После этого в промежуток между ними внесите кусок обычного стекла, на экране появится его светлое, слегка окрашенное изображение.

Объясняется это тем, что свет, пройдя через стекло, изменил наклон плоскости поляризации, и это позволяло ему пройти через скрещенные поляроиды.

Казалось бы, повернув второй поляроид, мы снова добьемся полного затемнения. Но нет, с обычным стеклом этого не получится. Вот если взять кусок специального оптического стекла, то после поворота второго поляроида оно уже видно не будет. Особенно яркая радужная картина получается, если поместить между поляроидами кусок смятого целлофана.

Обе картины объясняются двойным преломлением лучей. Очень многие твердые вещества способны один и тот же луч света разделить на две части, идущие немного в разных направлениях (рис. 3). Фазы световых волн и плоскости поляризации в этих лучах оказываются немного сдвинуты относительно друг друга, но частоты полностью совпадают. Благодаря этому в них происходит интерференция, приводящая к яркой игре красок.

Способность к двойному преломлению лучей обычного

Рис. 2



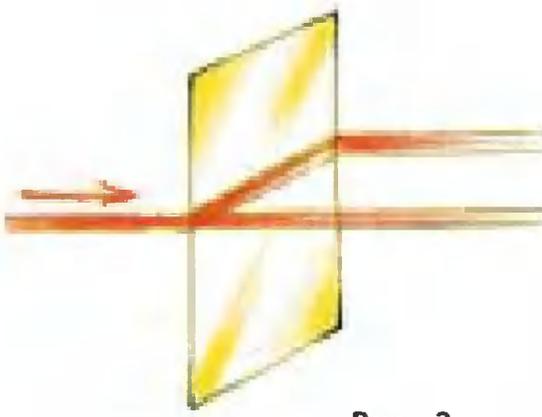


Рис. 3

оконного стекла без поляридоу никому не заметна и не мешает. Но из такого стекла невозможно изготовить хорошую линзу. (Вместо изображения одной точки может получиться две.) Возникает же эта способность в стекле при его быстром неравномерном охлаждении в процессе изготовления.

Отдельные его участки оказываются неравномерно растянуты в различных направлениях и по-разному преломляют свет. Поэтому лучшие сорта оптического стекла после отливки длительно, порою до полугода, охлаждают. Вот почему за некоторые фотообъективы приходится платить большие деньги.

Но двойное преломление лучей бывает и полезно. Возьмите кусок полиэтилена, надрежьте его и, поместив между затемненными поляроидами, потяните. В районе надреза появятся радужные линии (рис. 4). При усилении натяжения полиэтилен начнет рваться, а радужные разводы усилятся. Все эти линии есть не что иное, как линии распределения сил (процесс можно отчетливо видеть на экране).

Мост или крыло самолета всегда начинают разрушаться в каком-то одном месте, где происходит опасная концентрация сил. Стараясь заранее определить и усилить опасное место, проектировщики делают модель из прозрачного материала, помещают ее между двух поляридов и подвергают нагрузке. Возникающий узор раскрывает картину распределения сил, а измерение яркости отдельных участков ее позволяет найти величину этих сил. Работа эта кропотлива, но ее результаты очень важны.

Точно определить содержание сахара во фруктовом соке нелегко. Выручит все та же поляризация. Поместите между поляроидами прозрачную кювету с плоскими стенками, создайте темное поле и налейте в нее раствор сахара. Кювета тотчас же станет видна. Прошедший через раствор сахара свет немного повернул плоскость поляризации. Если второй поляриод повернуть, поле снова сделается темным. Концентрация сахара оказывается пропорциональна повороту анализатора.



Рис. 4

Кстати, раз уж здесь зашла речь о сахаре... В XIX веке он стоил очень дорого. Ученые приложили немало сил, пытаясь синтезировать его из угля или нефти, но — к счастью! — успеха не добились: процесс получался сложным и дорогим. Правда, оказалось, что если слить два сильнейших яда — раствор синильной кислоты и формалина, — то в колбе со временем появляется сахар. Его химическая формула полностью совпадает с формулой лучшего тростникового сахара. Вот только плоскость поляризации он вращает не так, как обычный сахар, а в противоположную сторону. Оказалось, что его молекула по форме зеркальна молекуле обычного сахара. Этот «зеркальный» сахар был сладок, но организмом не усваивался.

Способность вращать плоскость поляризации имеют очень многие вещества. Еще знаменитый физик Майкл Фарадей обнаружил, что магнитное поле способно вращать плоскость поляризации света, проходящего через вещество. Вот один из его экспериментов.

В катушку с большим числом витков помещалась кювета с жидкостью. Вдоль нее пропускался луч поляризованного света. При включении тока положение плоскости поляризации света значительно изменялось.

В своих опытах Фарадей использовал катушку длиной около 0,5 м и внутренним диаметром 40 мм. Она содержала 150 витков изолированной проволоки диаметром 5 мм и работала от батареи напряжением 48 В.

Изготовить такую катушку несложно, а питаться она может от выпрямителя. Но можно использовать катушку от набора по электромагнетизму и конденсатор емкостью 100 мкФ. Внутри катушки следует поместить кювету с плоскими стенками, склеенную из оргстекла. Опыты следует проводить только в присутствии учителя!

А. ВАРГИН

Рисунки автора

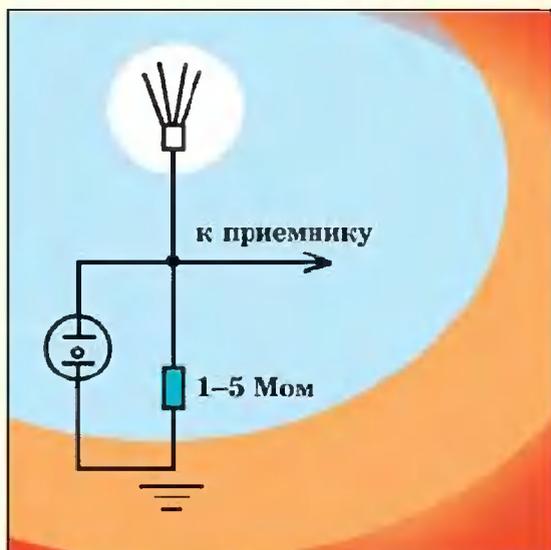
ВОЛШЕБНАЯ МЕТЛА

В ДВ- и СВ-диапазонах работают сотни интереснейших, но очень слабых радиостанций. Как их ловить? Можно строить громоздкие многометровые антенны, состоящие из горизонтально и вертикально натянутых проводов. Но можно обойтись и без них.

Еще в 30-е годы прошлого века на дымовых трубах, на балконах или на отдельных мачтах ставили метелочные антенны. По своей форме и размерам такие антенны действительно напоминали метелки.

Несмотря на малые размеры, метелочная антенна обеспечивала уверенный и громкий прием. В электрическом отношении это был всего лишь вертикальный провод, эффективность которого немного улучшала метелка на верхнем конце. Так что заметного эффекта метелочная антенна давать не могла. Но ведь давала! Почему?

Недавно появилась гипотеза о том, что метелочная антенна одновременно



с приемом обеспечивает усиление сигнала. Но для усиления нужны особые свойства и дополнительный источник энергии... Где же они в простой проволочной метелке? Оказывается, и то и другое у метелки есть. Но давайте по порядку.

В прошлом веке лучшие метелочные антенны выпускала специальная фирма Central Equipment Ltd. Вот как они были устроены.

Каждая антенна собиралась из пучка отрезков медной проволоки от 0,5 до 1 м, и они разводились на угол от 45 до 90 градусов. Нижний конец пучка вставлялся в массивный фарфоровый изолятор, сквозь дно которого присоединялся провод длиной около 15 м, соединяющий антенну с приемником.

Провод, идущий от антенны к приемнику, чтобы изолировать его от крыши и стен дома, крепился к специальным кронштейнам-изоляторам и до самого ввода нигде ничего не касался. Ввод же устраивали из эбонитовой трубки.

В этом описании удивляет прежде всего тщательность изоляции антенны. Ее, по всем признакам, делали так, словно рассчитывали на тысячи вольт, хотя, казалось бы, напряжение сигнала на антенне не должно превышать милливольт. В этом противоречии кроется первый след к разгадке тайн метлы.

Как выяснилось, на антенну действительно действует напряжение, измеряемое киловольтами. Это постоянное напряжение атмосферного электричества. Дело в том, что верхние слои атмосферы заряжены положительно относительно земли и их потенциал достигает многих сотен киловольт. Таким образом, мы живем как бы между обкладками конденсатора. В приземном слое воздуха существует электростатическое поле, напряженность которого меняется с интенсивностью 130 В/м.

На высоте нашей головы потенциал атмосферы превосходит 200 В. Но мы этого не чувствуем, потому что воздух хороший диэлектрик и ток, текущий через наше тело, ничтожно мал.

Метелочная антенна соединена с землей через катушку приемника (контурную, или связи), поэтому ее потенциал равен потенциалу земли, который обычно принимают за нулевой. Если при этом она установлена где-нибудь на балконе пятого этажа, на высоте 15 м, воздух имеет потенциал около 2 кВ. В проводе антенны возникает постоянный ток, измеряющийся наноамперами, при мощности в нескольких милливатт. Он тем больше, чем больше в антенне проводов.

Это напряжение способно вызвать так называемый тихий разряд. Вольт-амперная характеристика его имеет участок отрицательного сопротивления. Вот что это такое. При увеличении напряжения на концах обычного проводника (его сопротивление принято считать положительным) ток растет. В проводниках с отрицательным сопротивлением

(неоновых лампах, тиристорах, туннельных и лавинно-пролетных диодах) с ростом приложенного напряжения ток падает, поэтому такие проводники и способны усиливать сигнал.

Именно этот процесс и должен происходить при разряде на концах прутьев метелки. Чтобы его усилить, концы прутьев следует делать по возможности острыми. Таким образом, метелочная антенна является устройством, работающим от энергии, запасенной на обкладках «земного» конденсатора. А теперь несколько советов по изготовлению и установке антенны.

Метелка делается из десяти и более медных проволок диаметром не менее 2 мм и длиной от 30 см. Их нужно заострить с одного конца, а с другого — очистить от окислов или лака и залудить оловянным припоем. Затем следует собрать проволоки в пучок и обвязать медной проволокой в двух-трех местах, как это делается на метлах и вениках. В середину пучка следует вставить «хвостик» — еще один отрезок луженой медной проволоки. После этого весь луженый конец

метлы смажьте флюсом и запаяйте мощным паяльником или газовой горелкой.

Далее нужно выточить из пластмассы чашечку-держатель со сквозным отверстием внизу для выхода хвостика и подключения его к проводу снижения. В качестве него можно взять любой провод с толстой изоляцией.

Для заземления можете использовать «нулевой» провод силовой розетки, к которой обычно подключают стиральные машины, а если вы живете в сельской местности, подключите антенну к заземлению громоотвода или к зарытой в землю трубе.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

ОТ РЕДАКЦИИ.

Чтобы подключить метелочную антенну к радиоприемнику, между ней и «землей» нужно включить резистор с сопротивлением несколько мегом, как показано на схеме. Параллельно резистору в целях предотвращения неприятностей при грозовом разряде включена неоновая лампа. Несмотря на это, вашу антенну перед грозой нужно **ОБЯЗАТЕЛЬНО** отключить.



Вопрос — ответ

Почему во многих странах монеты называются центами? Ведь «цент» — это, похоже, сокращение от слова «центнер», то есть 100 кг...

*Вероника Бударова,
г. Саратов*

Догадка Вероники верна: слово «цент» и в самом деле происходит от латинского *centum*, что в переводе значит «сто». Впервые же монета с таким названием и номиналом в одну сотую часть доллара появилась в 1783 году на территории США. Она называлась тогда «вашингтонский цент», поскольку была введена центральным правительством. Интересно, что сам доллар ввели в обращение лишь три года спустя.

За свою историю цент пережил множество приключений. Говорили, на-

пример, что Генри Форд предлагал новенький автомобиль всего за 1... цент. Только цент этот должен быть необычный — медная монета выпуска 1943 года. А вся хитрость заключалась в том, что именно в тот год монету с портретом Линкольна чеканили исключительно из стали, поскольку вся медь ушла на производство патронов и другие военные нужды. Лишь в 1944 году Монетный двор США снова смог использовать в своем производстве медь и латунь. Причем часть таких монет была отчеканена из цветного металла, переплавленного из стреляных гильз, собранных на полях сражений.

У нумизматов ныне самой большой ценностью считается одноцентовая монета выпуска 1792 года (более ранних просто не сохранилось). На аукционе она была продана за 437 000 долларов! Так что Форд ничуть бы не прогадал, даже если бы кто-то принес ему такой цент.

Кроме США, центы сейчас в ходу на территории Канады, Австралии, ЮАР, Новой Зеландии да и почти всей Европы, где наряду с евро появились евроценты.

Говорят, на свете есть люди, которые одинаково владеют как правой, так и левой рукой. Как это у них получается?

*Игорь Смирнов,
г. Санкт-Петербург*

Литовский педагог Лина Чанене научилась рисовать одновременно — и независимо — сразу двумя руками, еще когда сама училась в школе. От рождения она левша, но родители и педагоги все пытались переучить девочку. И в итоге ее правая рука по ловкости догнала левую. Так что теперь Лина может писать как правой, так и левой рукой и рисует, взяв в каждую руку по карандашу, сразу два одинаковых портрета.

Когда говорят о каких-то заведомо безрезультатных поисках, то произносят: «Найти иголку в стоге сена». А вообще, когда-нибудь кто-то пробовал отыскать в сене эту самую иголку?

*Татьяна Ковалева,
г. Кострома*

Недавно этим занимались участники необычного состязания, которое прошло вблизи датского города

Скаген. Там была сформирована «поисковая группа» из 22 молодых людей. Каждый действовал в одиночку. За происходящим следило строгое жюри.

Правда, участники искали иголку не голыми руками — каждый был вооружен мощным магнитом. Но все равно, большинство минут через 5 — 7 отказывались от поисков.

Победителем стал Ене Эберлунд, который проявил недюжинное упорство и через 34,5 минуты торжественно предъявил членам жюри большую штопальную иглу, за что и получил солидный приз — 900 тысяч датских крон, рассказала газета «Экстра бладет».

Почему иголка с ниткой плохо входят во влажную ткань? Ведь, по идее, все должно происходить как раз наоборот. На мокрой дороге ведь скользко...

*Андрей Карамышев,
г. Клин*

Дело в том, что при намокании ткани ее волокна набухают и свободного места между ними становится меньше. Вот иголку и трудно бывает воткнуть...

А почему?

Кто из писателей за два века до Жюль Верна предсказывал полеты на Луну? Как забава атлетов античных времен превратилась в вид спорта — тяжелую атлетику? Какой музыкальный инструмент можно считать родоначальником всех остальных? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в один из самых знаменитых художественных музеев мира — Миланскую пинакотеку.

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

ЛЕВША — В рубрике «Музей на столе» «Левша» расскажет вам о самом известном немецком танке времен Второй мировой войны. О достоинствах и недостатках этого танка, который, по мнению специалистов вермахта, был лучшим в своем классе, вы узнаете из статьи, а также сможете выклеить бумажную модель «Тигра».

— Юные механики построят движущуюся модель катера с паровой турбиной, а электронщики смонтируют дистанционный регулятор мощности для бытовых электроприборов.

— Владимир Красноухов представит новую оригинальную головоломку. И, как всегда, вы узнаете о результатах конкурса «Хотите стать изобретателем?» и получите новые задания.

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 каталогу российской прессы «Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

Редакционный совет: **Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ**

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 7.11.2007. Формат 84x108 $\frac{1}{32}$.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

141800, Московская обл., г.Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

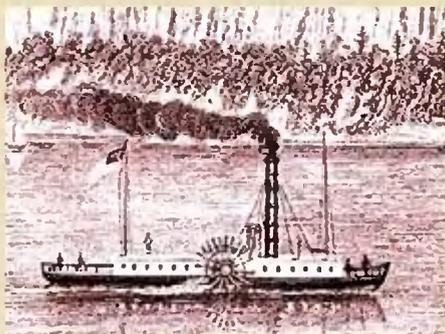
Гигиенический сертификат
№77.99.60.953.Д.011042.11.06

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Соединенные Штаты Америки с первых своих дней сделали ставку на разум и человеческий гений.

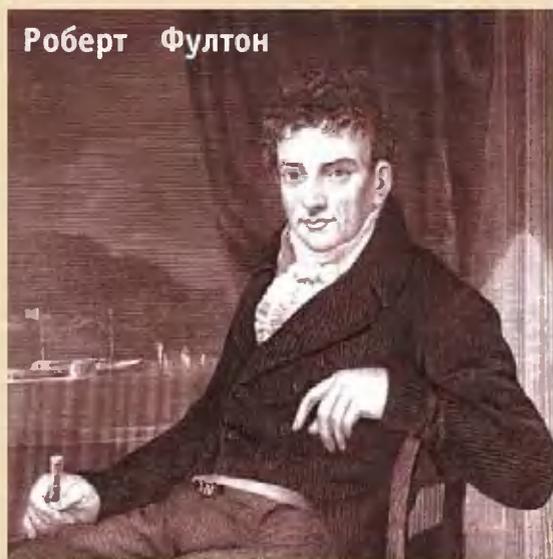
Верховный судья Америки Роберт Ливингстон (1746 — 1813) видел будущее страны в развитии ее производственных сил, а оно невозможно было без транспорта. Железных дорог не было, а по рекам товары легко сплавить вниз по течению, доставить же их вверх при помощи парусных судов или барж, буксируемых лошадьми, долго и дорого. Но в воздухе уже носилась идея парохода.



Став послом в Париже, Ливингстон начинает искать изобретателей, работающих в этой области, и знакомится с американцем Робертом Фултоном. На родине этот человек прославился как художник, а в Англии — как талантливый инженер, строитель каналов, создатель боевой подводной лодки. Еще в юности он успешно испытал лодку с колесным двигателем вместо весел.

В 1800 г. Фултон в Париже по заданию Ливингстона начинает работу над небольшим колесным пароходом. В 1803 г. судно было испытано на реке Сене и показано Наполеону. Паровой флот позволил бы ему победить Англию. Но великий император не оценил изобретения...

Фултон возвращается в Америку и строит пароход длиной 30 м и водоизмещением 100 т. Его испытание состоялось в августе 1807 г. на реке Гудзон, а уже через год первая пароходная линия стала приносить солидный доход. Пройдет еще два десятилетия, и множество пароходов соединят американскую глубинку с мировыми торговыми путями. В Америке начнется бурное развитие производства, и она станет той могучей и процветающей страной, какой мы привыкли ее видеть.



Роберт Фултон

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



МИНИАТЮРНАЯ ТЕЛЕКАМЕРА

Наши традиционные три вопроса:

1. Метро под водой, кроме прочего, можно прокладывать и потому, что в глубине не бывает штормов. А почему волны с поверхности моря не проникают вглубь?
2. Известны ли вам еще какие-то, кроме ленты Мёбиуса, геометрические фигуры с необычными свойствами. Чем они интересны?
3. Можно ли теоретически из фрондиболы запустить ядро со сверхзвуковой скоростью?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 7 — 2007 г.

1. Склеивание происходит при улетучивании растворителя и полимеризации молекул клея. Образующиеся молекулярные цепочки и связывают детали в единое целое.
2. Заглянув в учебник физик, можно отыскать формулу, связывающую период колебаний маятника с его длиной. А длина, в свою очередь, зависит от теплового расширения материала.
3. Электрическая дуга является источником электромагнитных волн различной длины. Отсюда и помехи в радиоприемнике.

Поздравляем с победой 5-классника
Андрея ФИЛИМОНОВА из Одессы.

Он получит приз — Web-камеру Philips.

Правильные ответы также прислап в очередной раз чемпион нашего конкурса Владислав ДИДЕНКО из Краснодара и Вячеслав ПРОКОПЕНКО из Москвы.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >