

# Юный Техник 4<sup>07</sup>

ДА ЗДРАВСТВУЕТ  
МЫЛО ДУШИСТОЕ!





28

Сила мыла.



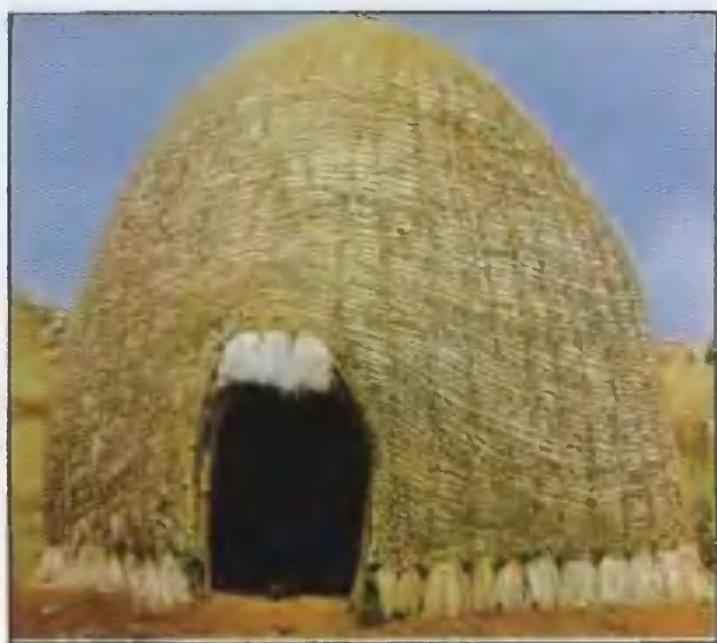
«Призрак» на взлетной полосе.

12

22

Как плетут круглые дома.

65



16

Вездеход идет в поход.



# 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

**№ 4 апрель 2007**

## В НОМЕРЕ:

Зачем нам надо «нано»? _____	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b> _____	8
На очереди Меркурий _____	10
В небе — «призраки» _____	12
Вот такие вездеходы! _____	16
Купол, он и в Африке купол... _____	22
Сила мыла _____	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b> _____	34
Гарун аль-Рашид и точное время _____	36
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b> _____	42
Закон есть закон. Фантастический рассказ _____	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b> _____	52
Мир через полвека _____	57
<b>НАШ ДОМ</b> _____	58
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b> _____	63
Дом ХХХІ века _____	65
Непонятно, но просто _____	71
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b> _____	75
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b> _____	78
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

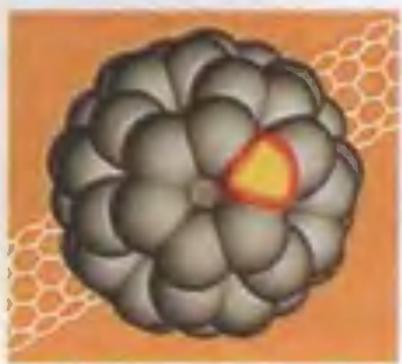
Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# Зачем нам надо



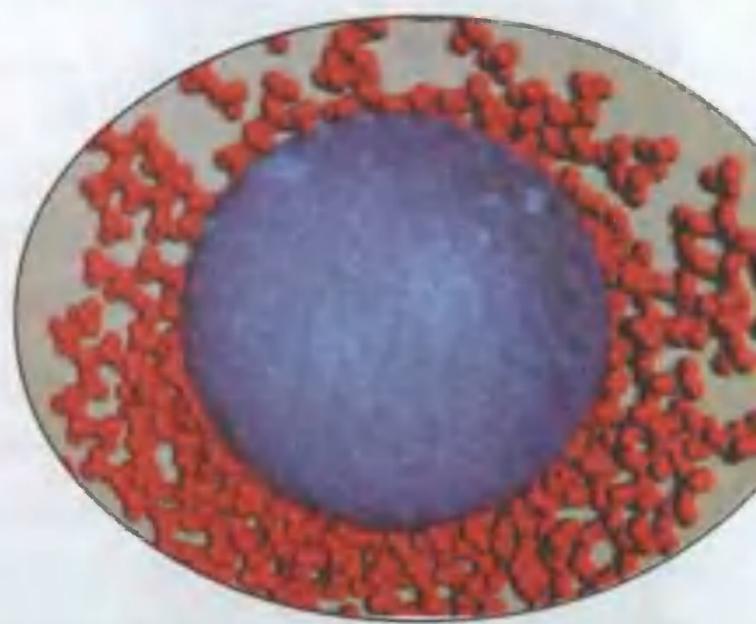
# «НАНО»?

Еще полвека назад нобелевский лауреат Ричард Фейнман заявил: когда-нибудь человек сможет конструировать материальный мир, манипулируя атомами и молекулами, как болтами и гайками.

Спустя четверть столетия один из идеологов и пропагандистов нанотехнологий, американец Эрик Дрекслер, писал: «Разве не удивительно, что мы бросаем в землю удобрения, а получаем сладкую клубнику? Это делает природа с помощью химических реакций. Нанотехнологии позволят получать ягоду куда проще — меняя порядок атомов. И не только ягоды, но весь окружающий нас мир можно будет, как в детском конструкторе, собирать из деталей — атомов и молекул».

«Это будущее уже вышло из сферы фантастики, оно обретает конкретные черты в реальных программах, в которые ведущие страны уже вкладывают миллиарды долларов», — говорит ныне академик РАН Михаил Алфимов.

Каких именно? Чтобы получить хотя бы первое представление о том, что делается в нашей стране в области нанотехнологий, наш специальный корреспондент Виктор ЧЕТВЕРГОВ отправился на III Специализи-





Синтез сложнейших наноструктур можно сначала наглядно представить себе на экране компьютера.

рованную выставку нанотехнологий и материалов NTMEХ-2006. И вот что там, в частности, увидел.

### *Дайте «картинку»!*

...Для начала мне показали некое кино. Если хотите, мультфильм из жизни атомов, которые собираются в огромную причудливую молекулу.

— Это всего лишь один из сюжетов, наглядно показывающих, как самоорганизуются наночастицы, — пояснила мне представительница Центра фотохимии Российской академии наук Светлана Солина. — Можем продемонстрировать вам еще несколько...

Сами по себе эти «мультики» — результат огромного кропотливого труда целой армии специалистов. Ведь прежде чем создать какое-то виртуальное изображение, необходимо понять, из каких именно элементов состоит данное вещество, как его атомы располагаются в молекуле, образуя причудливую пространственную структуру.

Для этого используются последние достижения рентгено-структурного анализа, электронной микроскопии



На выставке специалисты-нанотехнологи со всей страны нашли общие темы для разговора.

и иные методы исследования молекулярных структур.

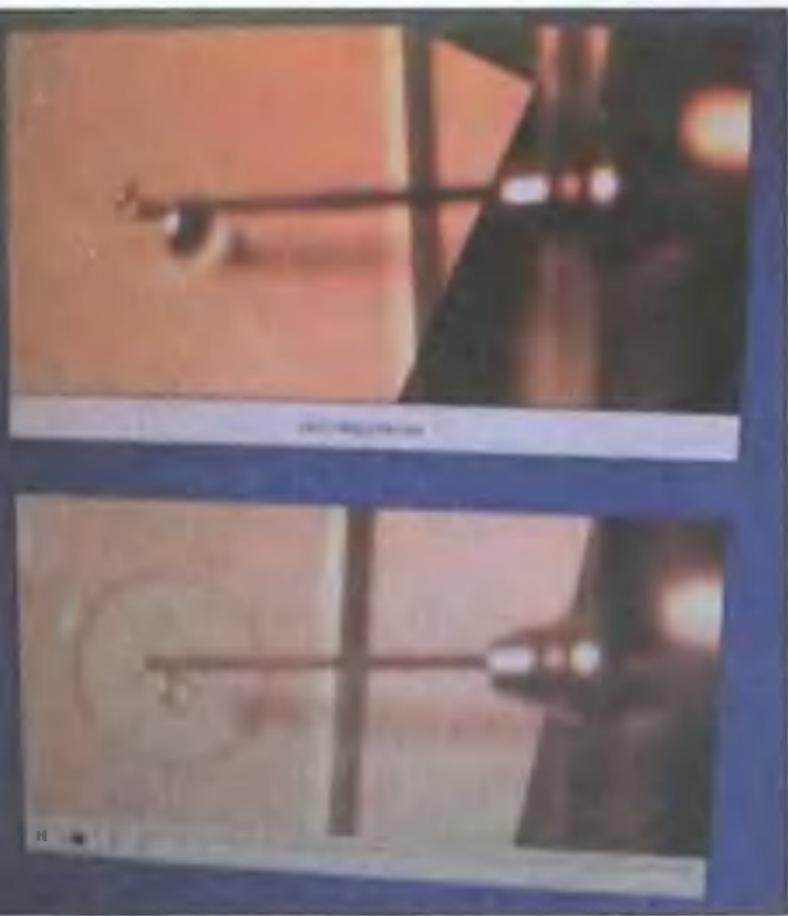
И это лишь первый шаг. Разобравшись с данной структурой, нужно было затем понять, как природа ее создавала, какие атомы были соединены сначала, какие потом и почему именно в таком порядке. Да-

лее необходимо ответить на следующий вопрос: а нельзя ли усовершенствовать технологию «самосборки» данной структуры? И если это возможно, то как сделать наилучшим образом, к каким последствиям это приведет?..

И так шаг за шагом, пока не будет полностью решена поставленная перед исследователями задача. Причем, что особенно ценно, располагая набором прикладных программ, ученые могут перед тем, как приступить к экспериментам, провести их компьютерное моделирование, до тонкостей отработать параметры и технологию будущего процесса.

Так выглядит установка экспресс-контроля качества поверхности на наноуровне.





На дисплее видно, как растекается капля.

Такая технология позволяет сэкономить массу времени и средств, избежать многих ошибок.

### *Контролер — капля!*

— Вот эта пластинка представляет собой линзу Фрелея, — Сергей Александрович Бородин, технолог ОКБ Инсти-

тута систем обработки изображений РАН при Самарском государственном аэрокосмическом университете имени С.П. Королева, показал мне лабораторное стеклышко, в центре которого виднелась какая-то концентрическая структура. — Благодаря этой линзе луч лазера приобретает поистине чудодейственные свойства. Может, например, одновременно произвести сварку сразу в нескольких точках микросхемы. Или практически мгновенно осуществить микрогравировку сложнейшего изображения.

Однако все это возможно при условии, что линза изготовлена достаточно качественно. Иначе большая часть энергии лазера рассеется в самой пластинке.

Чтобы такого конфуза не случилось, линзы изготавливают с особым тщанием; контроль качества ведется на каждом этапе технологического цикла.

— Прежде всего, нужно проверить качество полировки исходной пластинки, — продолжал рассказ С.А.Бородин. — Причем делать это приходится на наноуровне.

Я ожидал услышать о контроле с помощью сверхмощного оптического, а то и электронного микроскопа, но наши изобретатели нашли способ более простой и надежный.

У меня на глазах на исходную заготовку из специальной пипетки нанесли каплю прозрачной жидкости. (Как я потом узнал, ею оказалась обычная вода, только сверхчистая, особым образом дистиллированная.)

Капля, попав на стекло, начала расплываться. Процесс этот во всех подробностях был зафиксирован скоростной видеокамерой, а потом продемонстрирован на экране ноутбука с соответствующим замедлением. И стало отчетливо видно, что на одной пластинке капля расплывается почти идеальной окружностью, а вот на другой — образует лужицу с неровными краями.

«Брак!» — подтвердил мое предположение технолог.

### *Нанобетон для Исаакиевского собора*

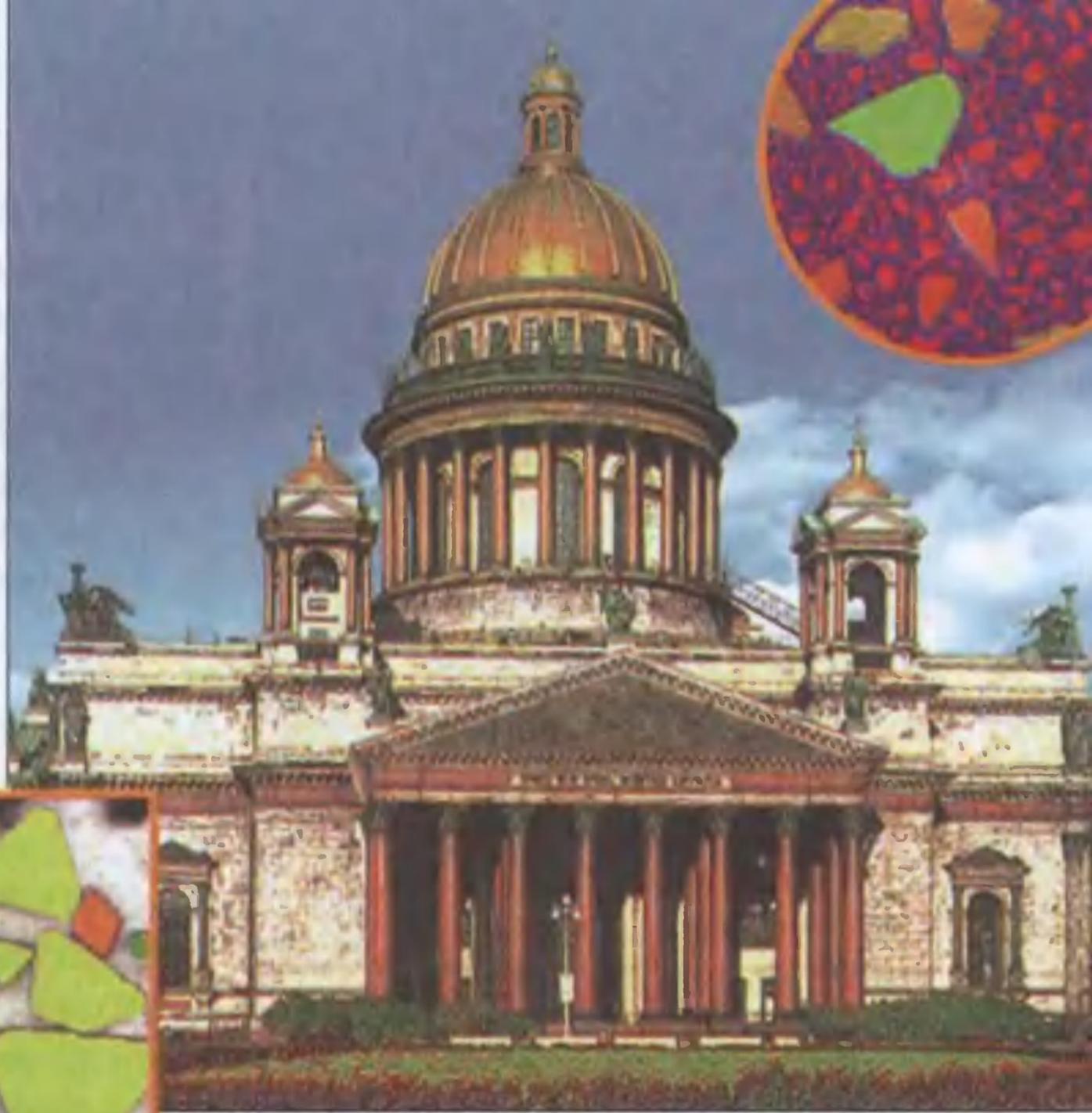
— Бетон, как известно, обычно подразделяют на три больших класса — тяжелый, обычный и легкий, — начал свои пояснения Петр Великорусов, научный сотрудник Междисциплинарного центра нанотехнологий и наноструктурированных материалов из Санкт-Петербурга. — А недавно появилась еще и четвертая разновидность — нанобетон.

Как выяснилось далее, нанодобавки в легкий или ячеистый бетон нужны вот для чего. Обычная бетонная смесь состоит из наполнителя, связующего веще-

Компьютер показывает, как улучшают структуру материала нанодобавки.



Реставрация  
Исаакиевского  
собора,  
проведенная с  
использованием  
нанотехнологий  
к 300-летию  
Санкт-Петербурга,  
дает гарантию,  
что собор  
простоит еще  
лет триста...



ства и некоторых других добавок, используемых, например, для разрыхления структуры. Так вот, если в нее добавить углеродные микроволокна, свойства бетона меняются.

Эти волокна, словно арматура, дают возможность бетону хорошо работать как на сжатие, так и на растяжение. Кроме того, добавками можно уменьшить удельную массу материала, не ухудшая его прочности, придать ему еще ряд полезных качеств.

Скажем, плитки для облицовки зданий, созданные по нанотехнологии, неожиданно для самих изобретателей проявили еще и вот какие интересные свойства. Оказалось, что, кроме всего прочего, такое покрытие обладает антибактерицидными качествами.

— В тонкостях этого процесса мы еще не разобрались, — сказал П.Великорусов. — Пока можно лишь сказать, что структура покрытия работает как своеобразный катализатор, с помощью солнечного света активизирующий кислород воздуха. Он-то и производит обеззараживание.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ОРБИТАЛЬНЫЕ МОДУЛИ** намерен вскоре запустить на орбиту Роскосмос. В зависимости от поставленной задачи, такие модули могут действовать как в составе МКС, причаливая к ней на определенное время, так и самостоятельно двигаясь в автономном полете.

Два первых таких аппарата, предназначенных для микрогравитационных и биотехнологических исследований, будут запущены в космос ориентировочно в 2012 и 2015 году. Разрабатывать их будет Самарский ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс».

После выполнения автономного задания модули состыкуются с МКС, чтобы экипаж смог забрать материалы экспериментов и отправить их на Землю с помощью малогабаритных спускаемых капсул. После этого на борт автономного модуля будет загружено все необходимое для ново-

го эксперимента, и он снова уйдет в автономный полет, чтобы на ход опытов не влияла масса самой станции и ее вибрация. Предполагаемый срок работы таких аппаратов — 5 лет.

## **ПАРКОВКА НА «КОЛЕСЕ ОБОЗРЕНИЯ».**

В московских дворах уже в ближайшее время появятся автоматические многоэтажные парковки, работающие по принципу «колеса обозрения».

В устройствах, которые рассчитаны на 10 — 12 автомашин, автомобили попарно расположены друг над другом. При этом на земле такая система занимает столько же места, сколько два рядом стоящих автомобиля.

Эти парковки не только позволяют компактно размещать автомобили, но и обеспечат их сохранность от дождя и снега — металлические блоки будут закрыты крышами из пластика и выглядеть вполне современно.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЗНАЙ НАШИХ!** Студент механико-математического факультета МГУ Петр Митричев одержал победу в престижном состязании по программированию, организованном одним из лидеров мировой сети — Интернет-компанией Google. Россиянин сумел стать лучшим и занять первое место среди 100 финалистов конкурса. При этом, как отмечают организаторы состязания, в сотню лучших в 2006 году вошли сразу 32 представителя России. Причем в тройке призеров оказался еще один россиянин — Андрей Станкевич. Второе место на конкурсе занял американец китайского происхождения Ин Ван. Победитель стал обладателем денежного приза в размере 10 тысяч долларов. Занявшие второе и третье места получили по 5 тысяч долларов.

Отрадно и то, что Россия опередила 23 другие страны по числу попавших в финал.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ ПЛОХИ,** поскольку не учитывают особенности зрительного восприятия детей и подростков. Они способствуют развитию зрительного и общего утомления школьников. К такому выводу пришли специалисты, исследуя новые технологии в образовании, разработанные для российских школ.

Как рассказал на пресс-конференции президент Российской академии образования Николай Никандров, утомляемость при чтении текста с экрана компьютера повышена на 65 — 100% у детей младшего школьного возраста и на 30% — у школьников средних и старших классов.

По мнению врачей, детям до 9 лет не рекомендуется смотреть телевизор дольше одного часа в день, а пользоваться компьютером детям младшего возраста можно не более получаса.

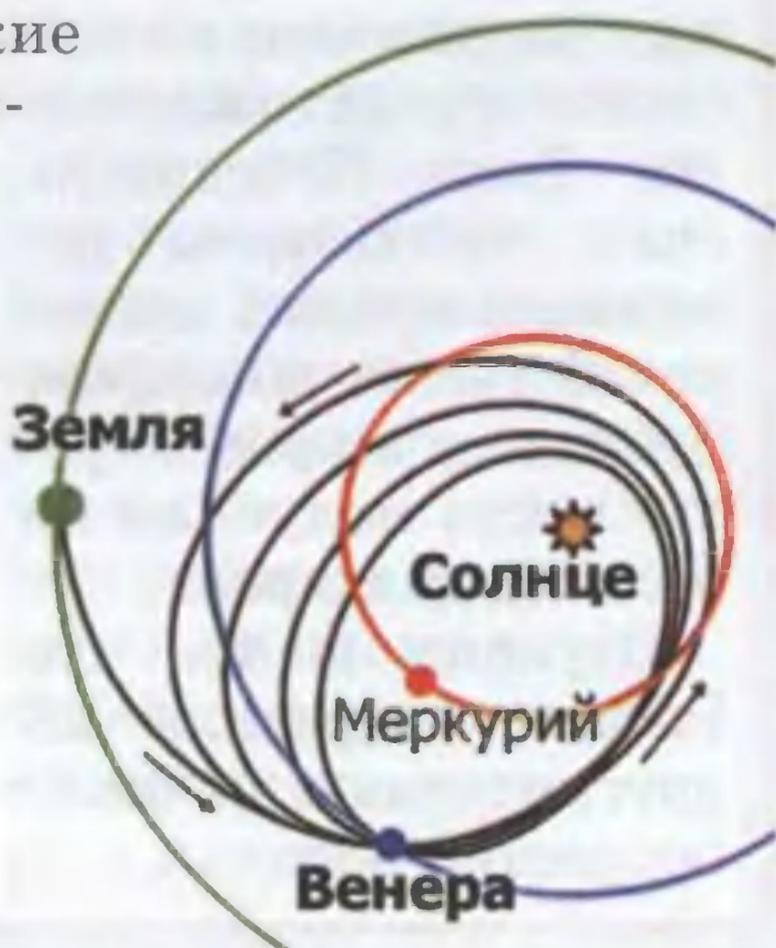
## **ИНФОРМАЦИЯ**

# НА ОЧЕРЕДИ МЕРКУРИЙ

*«После реализации программы «Фобос-грунт», предусматривающей доставку грунта со спутника Марса в 2006 — 2015 годах, российские ученые планируют заняться Меркурием», — заявил недавно директор Института космических исследований (ИКИ) РАН, член-корреспондент РАН Л.М.Зеленый.*

«Это будет совместный проект вместе с Европейским космическим агентством, — продолжил он. — К самой близкой к Солнцу планете планируется отправить два космических аппарата. Один останется на низкой орбите и займется исследованиями планеты, другой — на высокой орбите — исследует влияние так называемого «солнечного ветра». Предполагается, что первый аппарат будет оснащен спускаемым устройством. Возможно, его будет разрабатывать Россия».

Особые надежды российские ученые возлагают на космический аппарат «Интергелиозонд», с помощью которого они намерены исследовать околосолнечное пространство. Как рассказал Л.М.Зеленый, аппарат планируется направить на близкое расстояние к Солнцу с использованием гравитационного



Трасса полета зондов к Меркурию.



Карта Меркурия.

маневра у Венеры и сначала вывести на орбиту с перигелием порядка 60 солнечных радиусов (42 млн. км). При последующих гравитационных маневрах перигелий может быть снижен до 30 радиусов (21 млн. км). Это позволит отслеживать одни и те же детали поверхности светила в течение примерно семи суток.

Возможен и дальнейший спуск до 10 — 12 солнечных радиусов. При этом минимальная высота будет ограничиваться лишь испарением защитного экрана под воздействием солнечного излучения, в результате чего аппарат получит собственную «атмосферу», которая может нарушить чистоту измерений. С помощью двигателей малой тяги можно будет изменить наклонение орбиты так, чтобы заглянуть и в не видимые с Земли полярные области Солнца.

По словам Л.М.Зеленого, в настоящее время проект находится на стадии детальной проработки бортового комплекса научной аппаратуры для исследований физических свойств космического пространства в околосолнечной области.

В. ЧЕРНОВ

# В НЕБЕ —

## «ИРИЗРАКИ»

*По радио довелось слышать, будто за рубежом создают бесшумный и сверхбыстрый самолет. Не знаете ли, как он будет устроен? Ведутся ли подобные разработки в нашей стране?*

*Алексей Егоров,  
г. Рязань*

По всей вероятности, речь в письме Алексея идет сразу о двух проектах. Прежде всего, о разработке специалистов Кембриджского университета (Великобритания) и Массачусетского технологического института (США). Макет их бесшумного самолета SAH-40 был представлен в конце 2006 года в Королевском обществе авиации в Лондоне.

Летательный аппарат будущего, разработка которого велась более трех лет, отличается от нынешних авиалайнеров даже внешне. Своими очертаниями бесхвостая машина напоминает большую летучую мышь, которая, кстати, действительно летает бесшумно.

Впрочем, это далеко не первое сообщение о подобной конструкции. Несколько лет тому назад в СМИ уже было сообщение о том, что американский аэродинамик Леонард Грин запатентовал конструкцию бесшумного сверхзвукового самолета. Однако никаких подробностей о том патенте не сообщалось.

Когда же мы обратились за комментариями к сотрудникам МАИ, к нашему удивлению, начальник одной из лабораторий кафедры аэродинамики, кандидат технических наук Г.Ф.Чернин отметил, что подобные разра-



Так, возможно, будет выглядеть SAX-40.

ботки — далеко не новость. Теоретики уже давно доказали принципиальную возможность создания бесшумного самолета. Для этого «всего лишь» нужно сгладить так называемый скачок уплотнения, не дать ему оторваться от корпуса самолета...

Проект SAX-40 обещает снижение шума примерно вдвое по сравнению с лучшими нынешними авиалайнерами за счет того, что двигатели, расположенные в хвостовой части самолета, будут экранироваться от земли самой конструкцией планера.

Кроме того, для глушения шума будут применены лучшие современные материалы, а двигатели новой конструкции обладают на 35% меньшим расходом топлива при той же удельной мощности. Обещают конструкторы и существенно снизить выброс вредных выхлопных газов в атмосферу.

Профессор МТИ Золтан Споковски, подтверждая мнение сотрудников МАИ, сказал, что главным источником шума на современных самолетах является плохая аэродинамика. Каждый болт или иной выступающий элемент конструкции вызывает завихрения воздушного потока и как следствие — шум. Если убрать все высту-

## Экспериментальный аппарат X-43А.



пающие элементы под обшивку, то главным источником шума останутся завихрения, возникающие у задней кромки крыла. Для борьбы с ними предназначены специальные щетки, которые выполняют роль своеобразных амортизаторов воздушных струй.

Однако сам планер является основным источником шума лишь в крейсерском полете. А вот на взлете и при наборе высоты главным образом шумят все-таки двигатели. Поэтому конструкторы совместно с представителями компании «Роллс-Ройс» — одного из лидеров мирового самолетостроения — постарались снизить скорость истекающей струи. А чтобы обеспечить достаточную тягу, пришлось вдвое увеличить суммарную площадь сопел. Кроме того, сопла заканчиваются специальными звукопоглощающими каналами, в которые и направляются реактивные струи.

Доктор Тейлор Хоуп, сотрудник Кембриджского университета, пояснил, что в этих каналах расположены примерно такие же перегородки, как, скажем, в мотоциклетных двигателях. Причем положение этих перегородок меняется в зависимости от режима работы двигателя, всякий раз обеспечивая оптимальное шумопоглощение.

К сожалению, авиалайнеры нового поколения вряд ли скоро появятся в небе. Эксперты полагают, что в лучшем случае их серийное производство начнется лет через 20 — 25, поскольку многие новаторские решения

при их претворении в жизнь оказываются весьма дорогими, а авиационные билеты и так недешевы.



Гиперзвуковой самолет  
отечественной разработки.

Не завтра мы увидим в небе и новый сверхзвуковой авиалайнер, который призван заменить снятый с полетов «Конкорд». Экспериментальный летательный аппарат Х-43А, оборудованный прямоточным реактивным двигателем, установил в ноябре 2004 года мировой рекорд скорости для реактивных самолетов — 11,2 тыс. км/ч. Иными словами, он летел почти в 10 раз быстрее звука.

Разработка Х-43А обошлась специалистам Национального аэрокосмического агентства NASA в 8 лет работы и 230 млн. долларов. А прекращена была по той же причине, по которым прекратил летать и «Конкорд» — из-за чрезмерной дороговизны эксплуатации.

И вот теперь эстафету подхватили японские инженеры. Они намерены использовать опыт американцев для своей разработки: Япония хочет создать авиалайнер следующего поколения, который мог бы преодолевать расстояние между Токио и Лос-Анджелесом примерно за 3 часа. Регулярные полеты таких самолетов предполагается начать к 2025 году.

Основная проблема — разработка двигателя, который должен быть не столь шумным и «прожорливым», как у «Конкорда». Японские специалисты работают сейчас над прямоточным воздушно-реактивным двигателем, позволяющим летательному аппарату развивать скорость, превышающую скорость звука в 5 раз. Стендовые испытания подобного двигателя в целом прошли удачно. Но вот экспериментальные полеты, которые в последний раз проводились в марте 2006 года, успешными пока назвать нельзя.

Проводятся опыты с «прямоточками» и в нашей стране. Специалисты Центрального института авиационного моторостроения провели несколько экспериментальных запусков подобных двигателей. Однако дальше опытов дело пока не движется.

Ведь для того чтобы такой мотор начал работать, летательный аппарат предварительно нужно разогнать до скорости 800 — 900 км/ч. А значит, на самолете должны быть, как минимум, две двигательные установки, которые потребуют повышенного расхода горючего.

Кроме того, как уже говорилось выше, немало проблем предстоит решить и при компоновке самого самолета.

С. НИКОЛАЕВ

*Вот такие*

# ВЕЗДЕХОДЫ!

*С дорогами в России плохо. Может, поэтому наши вездеходы, в отличие от легковых машин, заметны на мировом уровне?*

*Можно, конечно, и дальше шутить на эту тему, но факт остается фактом.*

*Вот тому примеры.*

## *Там, где кончается асфальт...*

Обычно, когда разговор заходит о гусеничном вездеходе, перед мысленным взором возникает нечто похожее на армейский тягач, на скорую руку переделанный для работы на «гражданке».

Тем приятнее осознавать, что у нашей промышленности наконец-таки дошли руки до создания новой машины ТМ-1, изначально предназначенной для перевозки вахтовых смен, аварийных бригад, спасателей, геолого-разведочных партий и обеспечения других транспортных потребностей в районах, где нет дорог.

Создатели нового вездехода — разработчики Курганского машиностроительного завода — полагают, что он может послужить в качестве базовой модели для целого семейства гусеничных транспортеров высокой проходимости.

И для этого у них есть все основания. Начать хотя бы с ярославского дизеля ЯМЗ-236Н, 230 л.с. которого могут нести машину со скоростью до 55 км/ч по любой более-менее ровной поверхности. Причем широкие (800 мм) резинометаллические гусеницы, благодаря небольшому удельному давлению на грунт (всего 0,2 кг/см<sup>2</sup>), обеспечивают высокую проходимость даже по болотистой местности, рыхлому песку или глубокому снегу. Более того, в случае необходимости машина способна плавать со скоростью до 6 км/ч.



Комфортабельный вездеход ТМ-120.



ТТМ-4901ТП



СТПр-6901Э

Управление машиной, вопреки обыкновению, не рычажное, как у танков или гусеничных тракторов, а осуществляется с помощью небольшого штурвала, похожего на самолетный, привычных автомобильных педалей газа и тормоза. Управление же гидромеханической коробкой передач осуществляется двумя кнопками.

В общем, курганцы, которые раньше были известны лишь своими непревзойденными в мире боевыми машинами пехоты, сделали серьезную заявку на освоение гражданского рынка.

Тем более что, кроме ТМ-1, недавно вышел на испытания еще и

«представительский» вездеход ТМ-120 с кабиной повышенной комфортности. По словам эксперта Андрея Голенко, в ней с удобствами могут разместиться 7 человек. Причем в случае необходимости сиденья можно складывать, превращая в три спальных места, оставив в неприкосновенности лишь рабочие посты механика-водителя и штурмана. Да и им сидеть удобно, поскольку сиденья по удобству не уступают рабочему месту водителя международного автобуса.

Позаботились конструкторы и о том, чтобы экипажу вездехода в случае необходимости можно было произвести осмотр двигателя и даже его ремонт, не выскакивая на ветер и мороз, под дождь или снег. Для этого мотор размещен в специальном отапливаемом отсеке, куда заглянуть можно прямо из кабины. При этом шум двигателя пассажирам почти не слышен — настолько хороша шумоизоляция отсека.

### *Тягачи с прицепами*

Курганские машиностроители — не единственные в нашей стране, кто занимается производством гусеничных вездеходов. Специалистам хорошо известна и продукция Нижнего Новгорода. Здесь, кроме известных всем «газиков», в АО «Заволжский завод гусеничных тягачей» и в ЗАО «Транспорт» тоже выпускают машины для бездорожья. Причем, если Заволжский завод выпускает тягачи традиционной схемы (ГАЗ-34036, ГАЗ-34037 и ГАЗ-34038), то среди продукции ЗАО «Транспорт» есть и так называемые сочлененные вездеходы.

Каждая такая машина представляет собой тягач с прицепом, что сразу увеличивает возможности транс-

Транспортер ТТМ-4901БК.





Гусеничный транспортер фирмы Foremost.



ТТМ-3902ПС



ТТМ-3902ГР



ТТМ-3902Ш



ТТМ-3902ПЖ

портировки крупногабаритных грузов. При этом сцепка особой конструкции практически не уменьшает маневренности всей конструкции.

За рубежом похожие машины выпускает канадская фирма Foremost Industries Inc., которая поставляет свои тягачи грузоподъемностью до 15 т по всему миру, в том числе и в Россию. Их используют, например, в качестве трубоукладчиков при строительстве трубопроводов, монтируют экскаваторы и подъемные краны для работы в тундре, районах Крайнего Севера.

Интересно, что сочлененными бывают и почти легковые вездеходы. Во всяком случае, сравнительно небольшой вездеход BV-206 шведской фирмы «АО Хэгглюндз и сыновья» по сравнению со своими собратьями выглядит довольно компактным. Тем не менее, грузоподъемность его около 2 т. В двух

кабинах с удобствами могут разместиться 17—18 человек, да еще останется место для груза. В крайнем случае, необходимое снаряжение можно разместить на крыше прицепа.

Если вездеход используется в качестве санитарно-транспортного средства, кресла для пассажиров заменяются на носилки, на которых могут быть размещены 6 — 7 человек.

Интересная деталь: закрытые кабины, как на тягаче, так и на прицепе, изготовлены из стекловолокнистого пластика. Это уменьшает вес конструкции и позволяет не бояться коррозии кузова.

Двигатель мощностью 136 л.с. может быть либо дизельным, либо бензиновым и снабжен оборудованием, позволяющим запускать его при температуре до  $-40^{\circ}\text{C}$ . Поэтому транспортер неоднократно использовался в арктических и антарктических экспедициях. Причем на отдаленную зимовку в случае необходимости он может быть доставлен даже по воздуху.

Провалившись же под лед, тягач не утонет, поскольку обладает положительной плавучестью. В случае необходимости он может самостоятельно преодолевать водные преграды со скоростью 4 км/ч. На суше же способен развить выше 50 км/ч.

### *Не только гусеницы...*

До сих пор мы говорили лишь о гусеничных машинах специального назначения. Однако и здесь, как в сельском хозяйстве, не решен окончательно вопрос, какой движитель лучше — гусеничный или колесный. Колеса на бездорожье тоже еще не сказали своего последнего слова. Тем более что зачастую они обуты в специальные широкие шины низкого давления, способные с успехом преодолевать и распутицу, и рыхлый песок, и глубокий снег.

Давление на грунт этих шин столь низко, что, говорят, даже если машина случайно наедет кому-нибудь на ногу, человек от этого не пострадает.

За рубежом подобные тягачи для доставки труб, тяжелого оборудования опять-таки с успехом выпускает уже знакомая нам фирма Foremost Industries Inc. У нас



Снегоболотоход «Лопасня»  
и вездеход «Лось».

на выпуске большегрузных прицепов специализируется ООО КОМПАНИЯ «СПЕЦПРИЦЕП», базирующаяся в Москве.

Разрабатывают наши специалисты и новые конструкции колесных вездеходов особого назначения. Речь прежде всего о снегоболотоходе «Лопасня» и вездеходе «Лось», разработанных и производимых малыми партиями специалистами ассоциации «Арктиктранс». Вот какие подробности о конструкциях этих машин рассказал мне директор ассоциации, кандидат технических наук В.Я.Шапиро.

Снегоболотоход «Лопасня» имеет полностью герметичный, утепленный кузов объемом около 9 куб. м. Кроме того, есть грузовой отсек объемом 6,3 куб. м. Независимая подвеска всех 6 колес позволяет преодолевать препятствия высотой до 400 мм, а привод на 4 ведущих колеса не даст застрять даже на самом тяжелом бездорожье. Во всяком случае, в условиях Арктики «Лопасня» спокойно преодолевает заструги и сугробы, развивая скорость до 35 км/ч. При этом специальные покрышки «обеспечивают проходимость выше, чем даже у гусеничных вездеходов», сказано в протоколе Госиспытаний.

Конструкция машины весьма надежна, о чем говорит опыт ее эксплуатации с 1989 года. Причем снегоболотоходы используются в самых различных климатических поясах и природных условиях.

Вездеход «Лось» представляет собой дальнейшую модернизацию конструкции с кабиной повышенной комфортности, модернизированной подвеской и возможностью установки импортных двигателей — хоть дизельного от Mercedes, хоть бензинового от Ford.

Публикацию по материалам  
международной специализированной выставки «Коммтранс»  
подготовил И. ЗВЕРЕВ

# КУПОЛ, ОН И В АФРИКЕ КУПОЛ.

*«Новое — это хорошо забытое старое», — гласит русская пословица. И хотя это правда лишь отчасти, что плохого в том, что опыт, накопленный поколениями, не остается забытым. Вот какую удивительную историю на этот счет я узнал от аспиранта Российского университета дружбы народов Уангджара Уанко.*

По имени моего собеседника вы поняли, наверное, что он — не русский. Представьте себе высоченного симпатичного парня с шапкой кудрявых волос на голове и с кожей темной, как южная ночь.

**Округлые строения в безлесных регионах планеты не так уж редки.**





Африканская деревня довольно живописна.

Уангджар — уроженец африканской Республики Чад. В России он получает высшее образование, готовится стать квалифицированным архитектором и строителем.

Так что понятно, что его весьма интересуется история строительного искусства. Тем более что история эта порой вершится буквально у нас на глазах.

Вернувшись с очередных каникул в университет, Уангджар привез с собой видеокассету, на которой подробно, шаг за шагом, показано, как у него на родине родственники молодоженов возводят для них новый дом.

Знаете, за сколько они управились? За день. Поработали от рассвета до заката, и дом был готов.

Начали же строительство с того, что по соседству с будущей постройкой два человека начали рыть глинистую землю и перемешивать ее с водой и соломой.

— Это они готовят строительный материал, — пояснил Уангджар, демонстрируя мне видеозапись.

— Понятно. В южных регионах России примерно так же готовят смесь для самана, — согласился я.

Слова «саман» Уангджар раньше не слышал. Но мы с ним быстро пришли к соглашению, что в обоих случаях смесь напоминает исходное сырье для изготовления композита: глина служит своеобразным клеем или смолой, а обрезки соломы являются аналогами армирующих нитей или стержней. Таким образом, получается, что свои истоки самый современный материал наших дней ведет еще со времен каменного века.

Пока мы обменивались мнениями, события на телеэкране развивались с потрясающей быстротой. Пока двое родственников готовили смесь, еще один забил колышек в центре будущей постройки, закрепил на нем бечеву и, отступив несколько метров, очертил с помощью веревки, как циркулем, окружность на земле. А потом, отступив еще чуть-чуть, вторую.

— Это он намечает места для стен будущей постройки, — прокомментировал Уангджар.

Люди на экране тем временем полили водой землю между двумя намеченными окружностями и принялись таскать комья глины, перемешанной с соломой. Одни шлепали эти комья на землю по контуру будущей постройки, другие продолжали подносить все новые порции, а еще два человека — видимо, самые умелые мастера — стали ладонями формовать и утрамбовывать глину. И стены начали расти буквально у нас на глазах.

Эта саманно-глинобитная постройка — своего рода крепость.





Соорудить дом из подручных материалов можно всего за день.

Учитывая, что в родных краях моего собеседника температура сорок градусов в тени — не редкость, глина подсыхала довольно быстро. И постройка постепенно превращалась в монолит.

— Дождей в наших краях практически не бывает, — пояснил Уангджар, — так что такая глинобитная постройка может простоять многие десятилетия. Ну а если заменить саман на бетон с металлической арматурой, то мы получим вполне современную технологию возведения дома. Монолитный железобетон — один из самых прочных материалов современности. Из него даже колпаки для атомных реакторов делают. А ведь они, по идее, должны выдержать даже взрыв.

— А почему стены делают круглыми, а не прямыми, как обычно? — поинтересовался я.

Уангджар посмотрел на меня, как на маленького.

— Ведь давно известно, что самая рациональная геометрическая форма шар или полушарие, — пояснил он. — При минимальной поверхности получает-

ся наибольший объем. Эскимосы именно потому делают свои ледяные домики-иглу полусферической формы. Такой дом легче обогреть. Кроме того, его обтекаемая форма не позволяет ветрам заносить его снегом выше крыши.

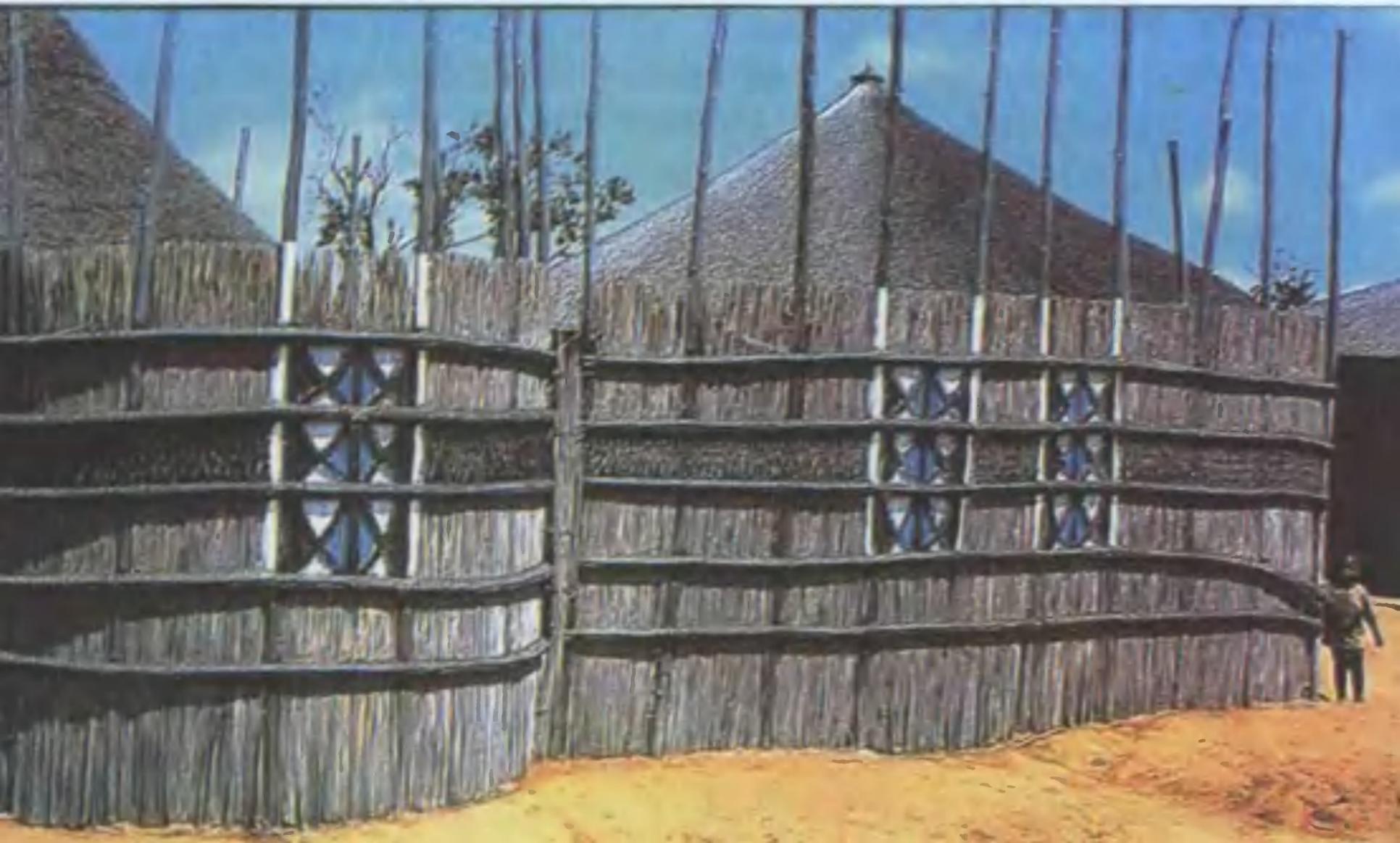
В Африке, конечно, снег — большая редкость, его можно обнаружить разве что на вершине Килиманджаро — самой высокой горы континента. Тем не менее, исторически сложилось так, что и африканцы используют самую экономную форму жилища.

Между тем, строители, став на подмости, выгнали стены ввысь выше двух с половиной метров и стали плавно переводить стены в крышу, формируя купол.

— Это самая ответственная стадия строительства, — пояснил Уангджар. — Здесь нужны опыт, расчет и интуиция. После каждого ряда уложенной глины постройке дают подсохнуть и лишь затем наращивают следующий слой. В общем, чтобы купол не рухнул, нужно большое искусство.

И в самом деле, сейчас бетонные купола обычно возводят методом торкретирования. Несмотря на сложное название, сама технология довольно проста. Сначала на вершине постройки монтируют стальную сетку в виде купола, сваривают ее. А уж затем на

**Африканский плетень — ограждение вокруг деревни — тоже красив и необычен.**





«Плетенка» — одно из простейших африканских сооружений. Технология здесь примерно такая же, как и при изготовлении плетня-забора.

нее, как на арматуру, начинают набрызгивать специальными «пушками» жидкий бетонный раствор. И наносят его слой за слоем, пока не получается купол достаточной толщины и прочности.

Но перед этим параметры купола просчитывают на компьютере. А в Африке строители обходятся без арматуры и расчетов. На «глаз» выводят необходимую кривизну.

В общем, к вечеру постройка была полностью завершена. За ночь она окончательно высохнет, а наутро в новый дом можно вселяться.

Свой видеофильм будущий ученый, строитель и преподаватель снял, чтобы показать своим будущим ученикам, что даже самые современные технологии зачастую базируются на вековом опыте народа.

А. ПЕТРОВ

# СИЛА МЫЛА

*Привычка людей мыться и стирать стара как мир, утверждают историки. И если провести конкурс на самое древнее изобретение, на одном из первых мест наверняка окажется... мыло. Вполне возможно, оно древнее, чем даже колесо.*

## *Изобретение каменного века*

...Москвичи и гости столицы редко обращают внимание на комплекс старинных зданий на Вятской улице, неподалеку от Савеловского вокзала. Разве что изредка на прохожего вдруг повеет чем-то цветочным, и он удивленно станет принюхиваться: откуда этот луговой запах в промышленном городе? Понимающе кивнет головой, увидев табличку с надписью «Косметическое объединение «ОАО Свобода», и поспешит дальше по своим делам.

Между тем, «Свобода» — крупнейшее в стране предприятие, вот уже более 160 лет выпускающее, кроме всего прочего, и стратегические продукты — хозяйственное и туалетное мыло.

— Вы зря улыбаетесь, — сказал мне заведующий лабораторией туалетного мыла и глицерина Андрей Арианович Козырев. — Представьте себе на минуту, что будет со всеми нами, если из продажи хотя бы на полгода исчезнет мыло и стиральные порошки.

— Пожалуй, скатимся до уровня каменного века, — рассудил я.

— Кстати, возможно, именно в каменном веке случайно было изобретено нечто похожее на мыло, — продолжил рассказывать А.А.Козырев. — Уронил кто-то кусок жира на золу остывающего костра, а потом обратил внимание, что получившейся смесью очень хорошо отмывать грязь с посуды, одежды и тела.

## РАССКАЗЫ О ПРОСТЫХ ВЕЩАХ

Следующее изобретение, говорят, было сделано в Древнем Египте и, скорее всего, тоже случайно. Египтяне для мытья вместо глины или золы использовали природную соду — щелочную соль, откладывающуюся по берегам озер. И вот однажды некто, имени которого история тоже не сохранила, попытался отмыть содой жирные руки. И обнаружил, что смесь жира и соды, может, еще лучше, чем чистая сода.

Во всяком случае, как утверждают археологи, древние египетские папирусы сохранили рецепты получения этого самого первого мыла: жиры и соду надо было варить на огне. Все правильно: ведь и производство современных моющих средств называется мыловарением...

Еще один рецепт древних: в тех местах, где нет природной соды, к жиру при варке надо добавить золу из костра. Во всяком случае, именно такой рецепт приводит в своей «Естественной истории» знаменитый римский ученый Плиний Старший, живший в I веке н. э. и обобщивший практически все научные знания своего времени. Кстати, он утверждает, что мыло — изобретение варварских племен (галлов и древних германцев).

Сегодня выпускаются сотни разных сортов мыла. Наиболее благоприятно для кожи мыло «Детское», за качеством которого следит специальный ГОСТ.



Так или иначе, похоже, мыло, как и многое другое, изобретали в разных уголках Земли не однажды. И со временем даже догадались, почему смесь золы и мыла хорошо отмывает грязь: зола обладает теми же щелочными свойствами, что и сода. И ее тоже издавна использовали как моющее средство. Тем более что получить ее проще простого.

Ну, а дальше от римлян, позаимствовавших секрет мыла от варваров, оно распространилось в других странах Средиземноморья и постепенно завоевало весь мир. Но прошло еще очень много времени, прежде чем мыло стало таким, каким мы привыкли его видеть.

### *Технологические хитрости*

В Средние века мыло уже было довольно широко распространено в Европе. Оно стало более ароматным, пахучим, потому что при его варке в смесь стали добавлять различные природные экстракты.

Но в больших количествах мыло стали вырабатывать только в XIX веке, когда химики разработали промышленные способы производства жиров. Тогда же появились и мыловаренные заводы.

Состав современного мыла, разумеется, много сложнее, чем во времена Древнего Египта, говорят технологи. Рецепт зависит от назначения и сорта.

— Обычно мыло получают при взаимодействии жирового сырья с едким натром, — продолжал повествование Андрей Арианович. — Жиры при этом расщепляются на соли жирных кислот с получением в качестве побочного продукта глицерина.

На практике это выглядит так. Привезенное жировое сырье — это могут быть жиры как животные, так и растительные, называемые жировым набором — загружают в мыловаренный котел. Сюда же добавляют химикалии на основе едкого натра или едкого калия и нагревают смесь. В прошлые века под котлом просто разводили огонь, сейчас же нагрев, как правило, производят так называемым острым, или перегретым, паром при температуре 120 — 140° С. Пар из труб пробулькивается прямо через смесь, перемешивая ее. И в котле, в присутствии воды, активно идут реакции омыления.



В научном центре объединения «Свобода» можно увидеть самые разные сорта мыла.

Кстати, если раньше мыловаренные котлы и в самом деле походили на таковые, то сейчас это сложные агрегаты-автоклавы вместимостью 30 — 60 тонн сырья.

По мере того, как проходят реакции, в котле образуется некая полутвердая масса. Это еще не мыло. В смесь добавляют крепкий раствор поваренной соли — проводят так называемую отсолку, — еще и еще раз перемешивают, а потом позволяют отстояться. В результате смесь расслаивается. Наверху образуется так называемое мыльное ядро, внизу — раствор щелочи, воды и глицерина.

Раствор отправляют на вторичную переработку, а мыльное ядро, в котором содержится около 60% жирных кислот, служит сырьем для производства мыла.

— Вообще все мыла делятся на три большие группы, — сказал Козырев. — Хозяйственное мыло содержит порядка 70,5% жирных кислот, в туалетном мыле их около 74% и в мыле класса экстра — свыше 78%.

Для удаления из мыльного ядра излишней влаги его подсушивают, затем перетирают на вальцах для получения однородной смеси, добавляют в зависимости от конкретной рецептуры различные красители и парфюмерные отдушки. И наконец, готовую массу, имеющую консистенцию мясного фарша, автоматически режут на кусочки, которые отправляют под штамп-

пресс. И вот уже по конвейеру бегут потоком готовые кусочки мыла. Остается их упаковать в красивые обертки и уложить в коробки.

### *Моющий парадокс*

Пилированное (то есть пропущенное через вальцы) мыло, как правило, называют туалетным. Оно имеет светлый — желтоватый, зеленоватый или розоватый цвет. В смесь добавляют разного рода отдушки, и тогда мыло начинает пахнуть земляникой или яблоком...

А вот 70%-ное твердое хозяйственное мыло, как правило, желтое или даже темно-желтое. Еще темнее 60%-ное коричневое мыло, получаемое на основе жирового сырья с добавками нафтеновых кислот. Его чаще всего используют для санобработки и технических целей.

Из твердого мыла иногда также изготавливают мыльные порошки, гранулы и стружку. В наши дни существует еще и жидкое мыло, в состав которого при изготовлении вместо едкого натра добавляют едкий калий.

Однако в любом случае основа мыла остается прежней — жиры и щелочные соли. Казалось бы, парадокс: измажешься жиром или той же золой — с трудом отмоешься. А вот смесь этих веществ «умеет» отмыть любую грязь.

А весь секрет вот в чем. Молекулы мыла состоят из двух частиц с совершенно противоположными свойствами. Одна называется гидрофильной и стремится раствориться в воде. Другая же, гидрофобная, «тяготеет» к жирам и маслам.

И когда мы намыливаем руки, жирная грязь соединяется с гидрофобными частицами, растворяется в них, становится более подвижной. Затем ее уже нетрудно смыть водой вместе с мыльной пеной.

Так что будете умываться или мыть руки в очередной раз, повнимательнее присмотритесь к обычному кусочку мыла. Ведь у вас в руках, повторим, одно из самых древних изобретений человека.

И не верьте рекламе, утверждающей, что есть некие чудодейственные сорта мыла, смывающие не только грязь, но и всевозможные микробы. Во-первых, как объяснил мне на прощание А.А.Козырев, со многими



Эти забавные зверюшки — тоже мыло, предназначенное для самых маленьких потребителей.

микробами просто так — одним мытьем — не разделаешься. Во-вторых, да будет вам известно, суперстерильная атмосфера попросту вредна для человека — ведь, кроме вредных, есть множество и полезных микроорганизмов. Да и микробы из окружающей среды, ежеминутно атакующие человека, стимулируют его иммунную систему. И если лишить иммунитет ежедневной тренировки, то человек будет болеть от любого чиха поблизости. вспомните хотя бы, как погибли марсиане из романа Герберта Уэллса «Война миров». Их погубила инфекция, простой грипп. Точнее — полное отсутствие иммунитета.

Иное дело, что не стоит и загружать иммунитет излишней работой, ходя грязнулей. Всему должна быть мера. И лучше всего, как всегда, придерживаться золотой середины. То есть соблюдать общепринятые ныне правила гигиены.

Станислав ЗИГУНЕНКО,  
спецкор «ЮТ»

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

НЕ МИКРОБЫ,  
А ЗОЛОТО!..

Помните древнегреческий миф о царе Мидасе, который прикосновением превращал самые обычные вещи в золото? Исследователи из Австралийского национального университета обнаружили на золотых приисках Южного Уэльса микроорганизмы, результатами жизнедеятельности которых является... чистое золото.

Ученые взяли образцы бактерии, живущей на поверхности золотых самородков, попытались создать золото в лабораторных условиях. И — о чудо! — их усилия увен-

чались успехом. С помощью микроорганизмов специалисты сумели получить образцы чистого металла. Причем оказалось, что «в неволе» бактерии работают с удвоенной скоростью и выдают «на гора» первые крупинки золота уже через 8 часов.

### ЛИРИКА ОПАСНА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ?

Поэты живут в среднем 60 лет, тогда как, скажем, романисты примерно на пять лет дольше. Это выяснил американский ученый Джеймс Кауфман, изучив биографии 2000 литераторов.

Данный феномен исследователь объясняет психологическими особенностями стихотворцев, как правило, меланхоликов. Такой тип личности склонен к суициду и душевным самоистязаниям, укорачивающим



жизнь. Так что, делает вывод Кауфман, лирика опасна для здоровья.

Кстати, долгожителями среди пишущей братии оказались флегматичные публицисты, которые дотягивают в среднем почти до 70 лет.

### НОВЫЕ ДРУЗЬЯ ДЕВУШЕК

Некогда блистательная Мэрилин Монро сказала, что «бриллианты — лучшие друзья девушек». Теперь, похоже, эта истина устарела. Во всяком случае, недавнее исследование, проведенное в США, показало, что ныне три из каждых четырех женщин предпочли бы бриллиантовому ожерелью... новый телевизор с плазменной панелью. Или некий суперкомпьютер. Или, на худой конец, цифровую видеокамеру...

В общем, как оказалось, большинство наших современниц не хуже современников разбираются в новинках

электроники и предпочитают украшениям более практичные подарки.

### ДРАЧЛИВЫЙ ДВОЙНИК

Еще в Средние века хроники отмечали загадочное явление, когда человек вдруг видит самого себя во плоти и крови. По-немецки этот феномен называется «допельгенгер», что значит «двойник» или «идущий рядом».

К сегодняшнему дню достоверно уже зарегистрировано больше двух тысяч встреч людей со своими двойниками. Обычно они не сулят ничего хорошего. В этом на собственном опыте убедился 30-летний чикагский программист Гарольд Дженнисон. Когда поздно вечером он возвращался домой, на него с кулаками напал какой-то человек.

Ошеломленный Гарольд с ужасом увидел, что у незнакомца были его собственное лицо, тот же рост, сложение и даже костюм. Спас беднягу проезжавший мимо полицейский. Завидев человека в униформе, двойник тут же исчез.

# ГАРУН АЛЬ-РАШИД

## И ТОЧНОЕ ВРЕМЯ



Рис. 1. Часы Карла Великого.

Пятьсот лет назад люди вполне довольствовались солнечными часами, а поскольку солнце светит не всегда, в дополнение к ним изобрели часы песочные и водяные.

Точность их составляла десятки минут в сутки, но так ли нужно было точнее измерять время во времена, когда не ходили поезда и не летали самолеты? Оказалось — нужно, даже необходимо.

Астрологи полагали, что от взаимного расположения планет зависят судьбы отдельных людей, государств да и всего человечества. Отсюда следовал вывод: необходимо научиться

вычислять движение небесных тел на много лет вперед, чтобы точно — как полагали астрологи — предсказывать судьбы. А для этого требовалось знание законов движения небесных светил. Получить же их можно было только на основе точного измерения небесных координат звезд и планет в отдельные, опять же, в точно известные моменты времени.

К началу XVI века точность измерения координат резко возросла, и настала необходимость значительно повысить точность измерения времени.

И если в древнейшие времена астрономы пользовались песочными и водяными часами с механизмом, приводя-

## С ПОЛКИ АРХИВАРИУСА

щим в движение стрелку (на рисунке 1 вы видите водяные часы со стрелочным циферблатом, подаренные Гаруном аль-Рашидом Карлу Великому в 799 году), то где-то около 800 года нашей эры папа римский Сильвестр II изобрел колесные часы, работающие от гири.

Изобретатели потратили немало сил для создания тормозных устройств, способных обеспечить плавное и точное движение гири, а значит, точный ход таких часов. Часы со стрелками украсили главные площади множества городов Европы, но для астрономических целей точность их хода была недостаточна. Так, датский астроном Тихо Браге (1546 — 1601) был вынужден во время наблюдений проверять свои, точнеешие по тем временам, часы каждые пятнадцать минут. В 1642 году астроном Ричиолли в течение нескольких ночей отсчитывал число колебаний маятника за промежуток времени между прохождением звезд Спика и Арктур через небесный меридиан. Он насчитывал от 3214 до 3216 колебаний за ночь, и это свидетельствовало о ценности маятника как исключительно точного средства измерения времени.

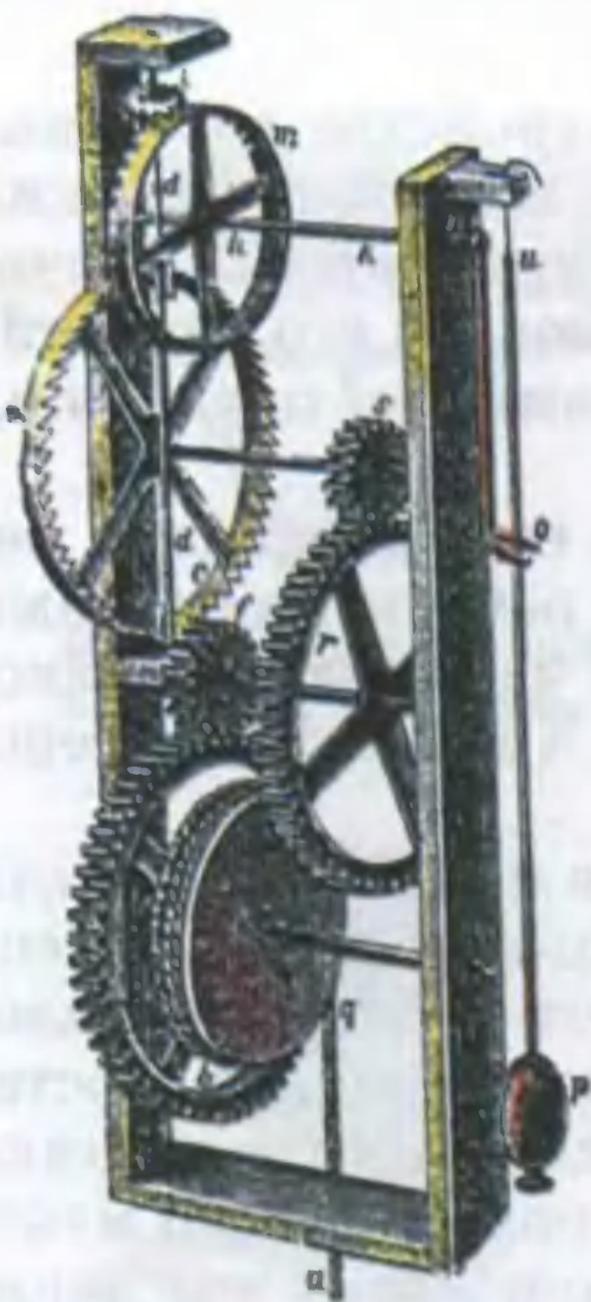


Рис. 2.  
Механизм часов Гюйгенса.



Рис. 3. Механизм отклонения маятника.

Но независимо от него об этом свойстве маятника знал и Галилео Галилей. Еще в 1636 году он предложил соединить маятник с механическим устройством, отсчитывающим число колебаний и выдающим его значение при помощи стрелки. Иными словами, он предложил маятниковые часы.

Наступившая слепота помешала ему завершить работу, а его сын Винченцо в разгар работы над часами умер от лихорадки, и маятниковые часы изобрел заново в 1657 году голландский физик Христиан Гюйгенс. Вот как они работали (рис. 2).

Механизм часов вращала веревка с гирей. Маятник был связан с механизмом при помощи зубчатого колеса и крючка (рис. 3). Когда маятник отклонялся вправо, левая половина крючка цеплялась за зуб колеса и останавливала его движение. При отклонении маятника влево колесо начинало двигаться и подталкивало маятник. Таким образом, маятник мог колебаться неограниченно долго.

Гюйгенс построил двое часов, ход которых за сутки расходился всего лишь на 5 секунд. Получение столь высокой точности навело ученого на мысль о пригодности его часов для определения координат кораблей. В самых общих чертах это можно пояснить так.

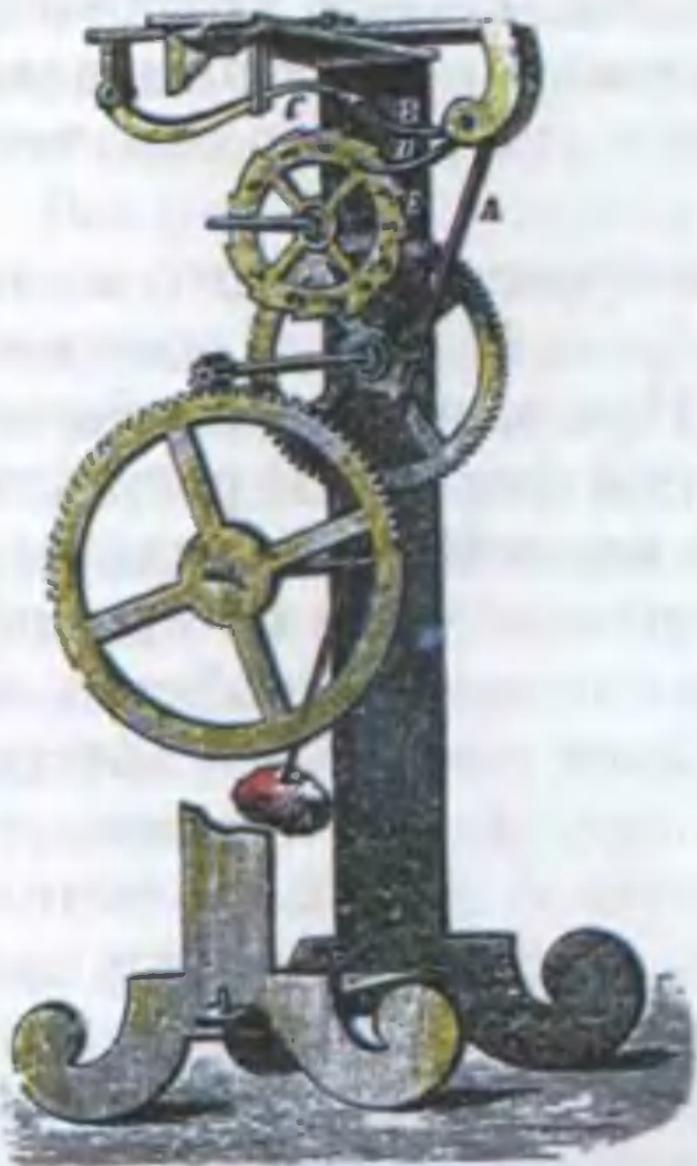
Предположим, направление движения корабля совпадает с направлением движения Земли. За время движения корабля земной шар совершает поворот, который складывается с движением корабля. В результате восход Солнца наступит для него несколько раньше. По различию этого времени можно определить перемещение корабля вдоль параллели в градусах. Это и будет изменением его географической долготы.

Мореплавание в те годы набирало силу. Точное определение координат кораблей стало одной из главных проблем, сдерживавших его развитие. Естественно, что после открытия Х. Гюйгенса спрос на часы резко возрос.

Поскольку маятниковые часы не могут работать на корабле из-за качки, Гюйгенс решил использовать балансирный механизм — крутильный маятник, представлявший собою колесо с плоской спиральной пружиной на оси. Он получал энергию от зубчатого колеса при



Рис. 4. Балансирный механизм Гюйгенса.



Механизм часов по проекту Г. Галилея.

помощи такой же практически скобки, как применялась на маятниках (рис. 4).

По такой схеме английский часовых дел мастер Гаррисон в 1761 году изготовил судовой хронометр, который после полугодового плавания дал отклонение всего в 90 секунд.

Дальнейшее повышение точности морских часов требовало устранить влияние качки. Этого достигли, установив их в подвесе Кардана. В этом устройстве часы в силу своей инерции оставались в покое, а палуба корабля при качке как бы поворачивалась вокруг них по трем осям.

При повышении точности стационарных часов большие трудности создавали колебания температуры, которые изменяли длину маятника и соответственно период его колебаний.

Вначале шли по пути поиска металлов с минимальным коэффициентом температурного расширения. И оказалось, что меньше всего температура

влияет на... дерево. Маятники дешевых, но достаточно точных часов стали делать из пихты. Однако у дерева был свой недостаток: на него влияла влажность.

Для часов особо высокой точности был создан компенсационный маятник, состоящий из центрального стержня с перемычкой на конце (рис. 5). На ней укреплялись два стержня, идущие вверх, а к ним крепились соединенные с грузом стержни, идущие вниз.

Если температура маятника снижалась, то за счет этого центральный стержень тянул груз вверх, а два

ближайших к нему стержня — вниз. Подбирая сорта металла с различными коэффициентами теплового расширения, удалось получать маятники, на которые температура практически не влияла. Но проблемы оставались.

К концу завода пружины часов амплитуда и период колебаний маятника уменьшались, часы начинали отставать. В стремлении повысить точность хода изобретатели создали немало механизмов, способствующих сохранению постоянства амплитуды. Но работы шли и в ином направлении. Создавались маятники, период колебаний которых от амплитуды не зависел вообще. Их называют «таутохронными», что в переводе с греческого означает «равновременные».

Первую и самую изящную конструкцию такого маятника предложил сам Х. Гюйгенс (рис. 6). Такой маятник делают гибким у точки подвеса. При каждом колебании он огибает один из шаблонов особой формы. В результа-



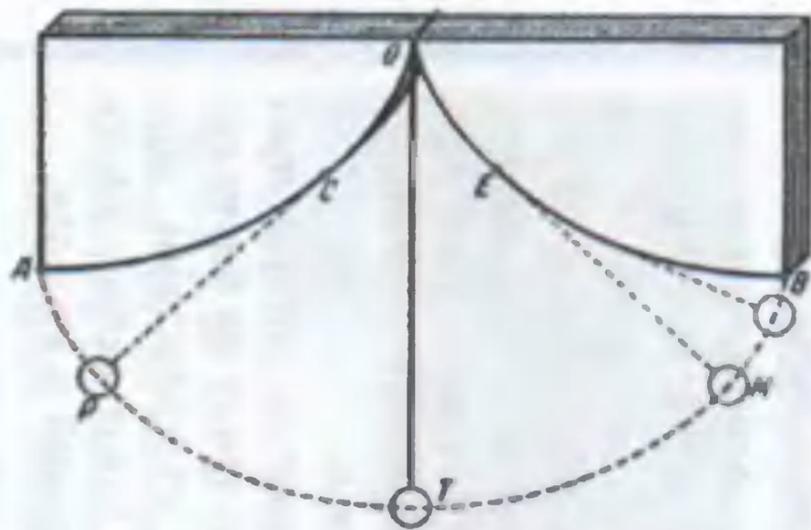
те груз немного поднимается и движется уже не по окружности, а по кривой, называемой циклоидой. Свойства ее удивительны. Если, например, построить снежную гору такой формы, то сани, стартующие с любой ее точки, окажутся внизу за один и тот же промежуток времени. То же самое, хоть он и не скользит, а движется под действием натяжения нити, происходит и с грузом маятника. Здесь важно лишь то, что тело движется по циклоиде. Такой маятник при любой амплитуде качается с одной и той же частотой.

Таутохронный маятник был применен в сверхточных часах, которые в 50-е годы отсчитывали время нашей страны. Сами часы размещались в подвале на глубине двадцать метров и были заключены в сосуде, из которого откачали воздух.

Маятник подвесили не на шарнире, а на тонкой и гибкой металлической

Рис. 5.  
Компенсационный маятник.

Рис. 6. Таутохронный маятник.



ленте, которая огибала два точно выполненных шаблона. Энергию маятник получал от электрического источника бесперебойного питания. Показания часов по электрическому кабелю подавались на стрелочные циферблаты, расположенные в различных учреждениях страны. Сигналы точного времени передавались по радио несколько раз в сутки.

Все эти меры оберегали часы от колебаний температуры, колебаний напряжения сети, сотрясений. Глубина подвала позволяла часам продолжать работу даже после взрыва атомной бомбы.

Любопытно, что все современные часы сохранили принцип построения, предложенный еще Галилеем. Они состоят из некоего устройства, колеблющегося с постоянной частотой, и устройства для отсчета числа его колебаний, которое выдает результаты своей работы на циферблат или другой индикатор.

Сегодня маятники и балансиры заменили камертоны и пластинки кварца. Частота колебаний этих устройств в сотни и тысячи раз выше, поэтому для отсчета числа колебаний применяют не шестеренки, а электронные счетчики, показания которых выводят на цифровое табло или циферблат. Так устроены все современные часы, работающие от батареек. Производство «начинки» таких часов обходится очень дешево, а работает она точно, надежно и долго. Вполне естественно, что «начинку» ставят в красивые, порою богато оформленные корпуса.

В заключение отметим, что есть сегодня и единственные на всю страну сверхточные часы. Они также устроены по схеме Галилея — Гюйгенса, только вместо маятника в них используются колебания атомов. Точность таких часов плюс-минус одна секунда за сто лет.

А. ИЛЬИН

Рисунки автора



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ ДОМА.** Ученые Иллинойского университета предлагают наносить на обычное оконное стекло тончайшие пленки фотозлементов. При этом окно, оставаясь прозрачным, превращается еще и в устройство по добыче электроэнергии из

солнечного света. Изготовление подобных тончайших пленок, отмечают специалисты, стало возможным после изобретения нанопроцесса, позволяющего осаждать на стекле мельчайшие частицы полупроводников диаметром 1 — 4 нм (США).

**КОСТЮМ-РОБОТ** создан специалистами японского Университета Цукуба. Надев его, любой человек сможет легко поднимать гири по 70 — 80 кг или, не сгибаясь, нести на плечах груз в 100 кг.

Внешне это облачение напоминает космический скафандр и состоит из сложной комбинации миниатюрных моторов и сенсоров, которые улавливают слабые электрические импульсы, управляющие мышцами человека. Импульсы синхронизируются с действием силовых установок робота-костюма, что и позволяет обычным людям превращаться в богатырей.

**ОПЕРАЦИЮ В НЕВЕСОМОСТИ** совершили недавно французские специалисты под руководством Доминика Мартэна, главы отдела хирургии госпиталя города Бордо.

Эксперимент проводился совместно с Национальным

центром космических исследований. В состоянии искусственной невесомости на борту самолета «Эрбас-А300» добровольцу — 46-летнему Филиппу Саншо — была удалена небольшая опухоль на предплечье.

Технологию, которая прошла испытание на борту самолета, впоследствии, возможно, будут использовать для операций в космосе.

**ТОПЛИВО — ИСПОЛЬЗОВАННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ МАСЛО.** Новый способ утилизации масел, использованных на кухнях ресторанов, предложили специалисты Бангкока. Они разработали технологию переработки старого масла в дизельное топливо. Его пропускают через систему фильтров и добавляют компоненты, состав которых держится в секрете. В итоге получается биотопливо, которое обходится вдвое дешевле солярки.

**КАРМАННЫЙ МИКРОСКОП** появился в продаже сразу в нескольких странах Запада. Как уверяют его создатели, цифровой мини-микроскоп WEBERS является отличным дополнением к ноутбуку для нумизматов, филателистов и натуралистов.

Устройство длиной порядка 15 и толщиной чуть более 5 см способно давать увеличение от 10 до 200 раз и выводит



увеличенное изображение размерами 640x480 пикселей сразу на дисплей ноутбука.

Стоимость его — около 300 долларов США.

**ВИРТУАЛЬНЫЙ ПЕРЕВОДЧИК** является теперь одним из «сотрудников» крупнейшего в Китае оператора сотовой связи «Чайна мобайл». Стоит отправить по особому номеру SMS-сообщение на английском языке, как через несколько секунд оно вернется обратно в китайском переводе.

Такая услуга рассчитана в первую очередь на иностранцев, не знающих китайского языка. Разработчики программы заверяют, что точность перевода составляет 85 процентов. Они рассчитывают, что данный вид сервиса может стать большим подспорьем при подготовке и проведении в 2008 году в Пекине Олимпийских игр.



**КОНЦЕПТКАР Audi Quattroflex**, разработанный студентом Уральской архитектурно-художественной академии Алексеем Быковым, стал финалистом международного конкурса Interior Motives Design Awards. Главная идея проекта — возможность трансформации пассажирского места за счет материала с памятью формы. Кроме того, в конструкцию заложены еще несколько революционных идей. В частности, управляется автомобиль с помощью джойстика, а приводится в движение электродвигателями, расположенными прямо в колесах.

**НАДУВНОЙ ВЕТРЯК** создали канадские инженеры. Привязной аэростат оригинальной формы поднимается на высоту несколько сот метров, где постоянно дуют ветры, и крутится на специальном подвесе, служа ротором электрогенератора. Полученная энергия передается на землю по кабель-тросу.

Как полагают разработчики, такой ветряк сможет работать непрерывно до 6 месяцев, после чего его нужно будет опускать на землю для проведения профилактики и подкачки гелия в баллоны.

Мощность таких ветряков — от 4 кВт до 1,6 МВт.



# ЗАКОН ЕСТЬ ЗАКОН

## *Фантастический рассказ*

Старший офицер полиции Барт Эрвуд глянул на часы и повернулся вместе с креслом к монитору, на который поступала информация обо всех происшествиях в городе. По экрану бежали, ежесекундно меняясь, строчки, высвечивались все новые цифры. Барт потыкал пальцем в клавиши. Появилась итоговая таблица — все зарегистрированные с начала его смены преступления, как то: кражи, нападения с применением насилия, угон автомобилей, торговля наркотиками, убийства... Тут офицер присвистнул от удивления: в графе «убийства» значился прочерк.

Такого не случалось лет пять, а то и больше. Гигантский мегаполис, свыше десяти миллионов населения, жил в особом ритме. Как и всюду, здесь неумолимо действовали законы статистики, давно определившие среднее число убийств, приходящееся на год, месяц, сутки, часы.

Разумеется, имели место колебания в ту или другую сторону, но и их учли и классифицировали должным образом дотошные социологи. Эрвуд по собственным наблюдениям убедился, что хитрая эта наука не врет. Город все пополнялся нищими эмигрантами со всего света, в том числе нелегальными. Число убийств неуклонно росло. И вот — на тебе.

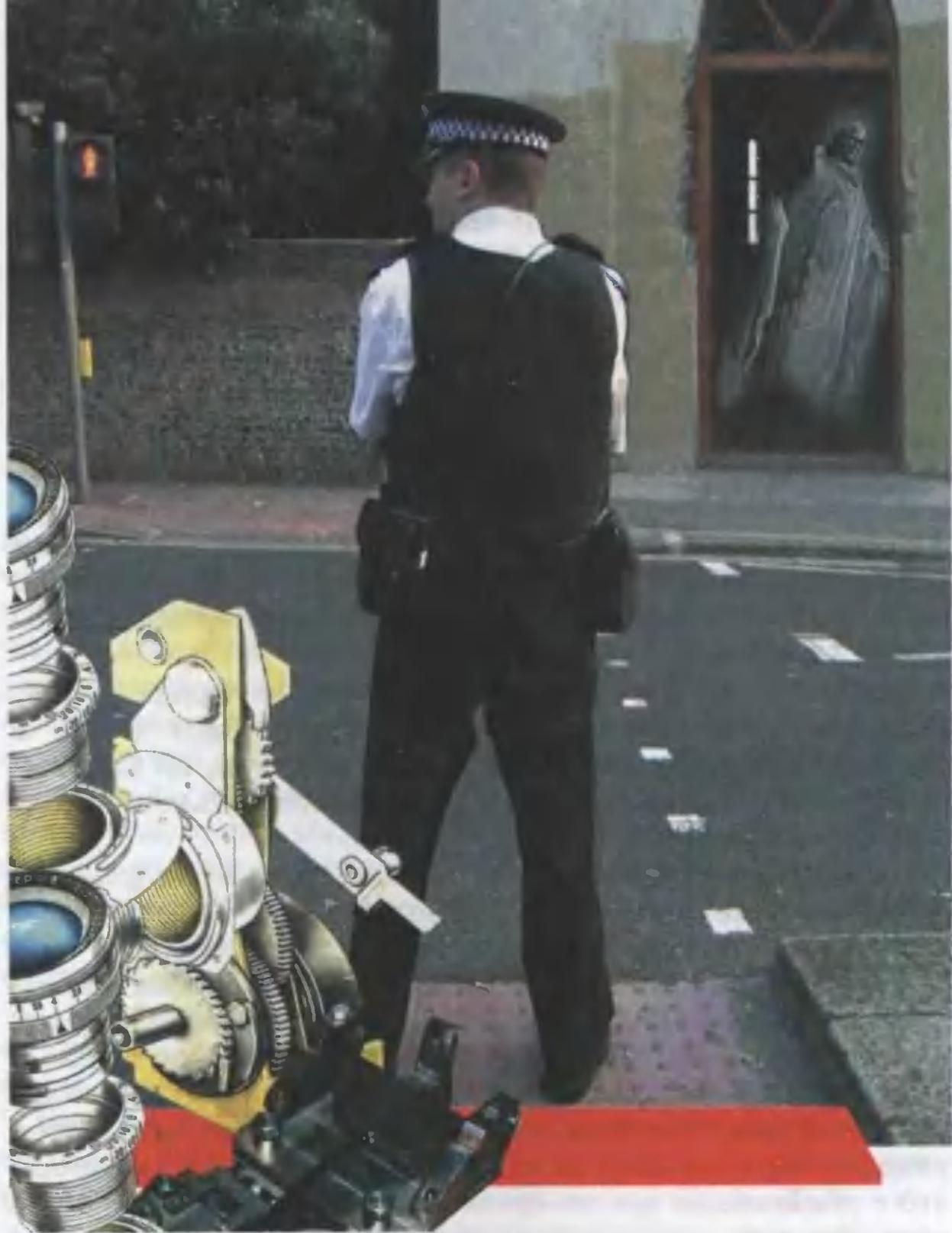
Эрвуд обернулся к напарнику.

— Терри, взгляни, что делается!

— Что такое? — встревоженно откликнулся тот.

— Не поверишь. Ни одного убийства за наше дежурство.

Офицер Анслей, он же Терри, присмотрелся к экрану.



— Да-а, — протянул он, — ни одной мокрухи за ночь. Похоже, городская шантрапа этой ночью дружно порешила стать пай-мальчиками.

— Не к добру это, — вздохнул Эрвуд. — Помяни мое слово, завтра они выдадут сразу месячную норму.

О том, что графа «убийства» так и не заполнилась, Эрвуд узнал, явившись на дежурство в Управление через сутки. Первое, что он услышал, войдя в кабинет, который занимал вместе с Терри и Питером Бентоном, было:

— Барт, у нас перестали убивать!

— Что, совсем? — спросил Эрвуд, усаживаясь за стол.

— За двое суток ни одного убийства, — объявил Терри.

— Ну, — задумчиво протянул Эрвуд, — вообще-то, хорошо, что не убивают, так ведь?

— Хорошо-то, хорошо, но почему? — неуверенно откликнулся Питер. — Что это на них вдруг нашло? В Управлении только об этом и говорят...

Барт принялся листать распечатку со сведениями за последние несколько суток. Так: одиннадцатого — четыре убийства, двенадцатого — три, тринадцатого — опять четыре, четырнадцатого — двенадцать. Барт вспомнил: сцепились две уличные банды и устроили побоище со стрельбой. Пятнадцатого — шесть убийств, шестнадцатого, позавчера, — ноль, как отрезало, семнадцатого — опять прочерк.

В остальном все было по-прежнему: в городе крали, мошенничали, торговали наркотиками. Барт и так и этак прикидывал, что бы это могло значить, но был вынужден сдаться и принять самое простое объяснение — случайность.

— Ладно, поглядим, что будет дальше, — пробурчал он, решив не ломать мозги. — В конце концов, с нас спрашивают, когда убийства совершаются, а не наоборот.

Занятый текучкой, он на целый день выбросил аномалию из головы. Дел было много. Уже семь лет Барт, получивший, вследствие ранения, ограничение по службе, числился кабинетной крысой. Работенка не пыльная, хотя по-своему нервная и кляузная, но он привык. Перед уходом Барт заглянул на центральный пульт и узнал, что с убийствами все по-прежнему. Но сейчас было не до того. Он еще раз пересчитал наличность в бумажнике и вздохнул — денег не прибавилось.

— Пит, — обратился он к коллеге Бентону, — полсотни до понедельника найдется?

— Опять? Эх, Барт, доведет тебя твоя страсть...

— Не надо! Ты же знаешь — я никогда не теряю головы. Просто мне немного не везло в последнее время.

— Да, знаю! И чем это заканчивается, знаю. — Бентон, в свою очередь, вздохнул и полез в карман за бумажником. — Держи. Ох, смотри, дойдет до начальства...

Барт взял деньги, торопливо пробормотал слова благодарности и поспешил к выходу: до начала скачек оставалось менее двадцати минут.

У старшего офицера могли быть крупные неприятности, узнай шеф, чем он частенько занимается во внеслужебное время. Игра на тотализаторе относилась к разряду негласных запретов для полицейских. Дома знали о тайной страсти Барта, но относились к ней снисходительно: не пьет, не гуляет, умеет вовремя остановиться... А начальству вовсе не обязательно докладывать, куда направляешься после службы.

Таким образом, в доме Барта Эрвуда царили покой и порядок. Однако нарушилось его личное спокойствие. На четвертые сутки отсутствие убийств, даже бытовых, привлекло всеобщее внимание. Пронюхавшие об этом газетчики раструбили новость по всему миру и принялись пережевывать ее на разные лады. Полицейское начальство, само сбитое с толку, нашло, тем не менее, простой выход, отвечая, что налицо результат четкой работы правоохранительных органов. Барт же воспринял происходящее как вызов, брошенный ему лично. Он вообще был из породы тех, кому до всего есть дело. Но разгадка не давалась. Она, похоже, относилась к разряду феноменов, объяснение которых сводится к известной формуле: «Этого не может быть, потому что не может быть никогда».

...Шли седьмые сутки с тех пор, как в городе прекратились убийства. Во всем остальном мире по-прежнему торжествовали законы статистики.

Барт сидел за рабочим столом, грыз кончик ручки и пытался вспомнить единственный случай, когда он лично убил человека.

На первом году службы Эрвуда в полиции он с напарником патрулировал в районе Старых Доков. Около полуночи по рации сообщили о вооруженном нападении на магазин. Сворачивая в нужный переулок, они заметили двух типов, которые при виде полицейской машины метнулись обратно в темноту. Одного удалось догнать, другой, это был Френк, заскочил в подвал и тем самым загнал себя в мышеловку. Деваться ему было некуда, и то, что произошло потом, можно считать несчастным случаем. У них обоих, у грабителя и полицейского, просто не выдержали нервы.

Первого налетчика быстро свалили и защелкнули на руках браслеты. Барт, встав у входа в подвал, напряженно всматривался в темноту. И вдруг в дверном проеме возникла фигура с обрезом. Барт вскинул руку с оружием и... А дальше воспоминания как обрезало.

Терри Анслей вошел в кабинет и уже с порога крикнул:

— Барт, попробуй угадать, с какой я новостью!

— Начали убивать?

— Нет! Перестали воровать!

Барт просмотрел сводку за текущие сутки. Так и есть: на данный момент ни одного убийства и ни единой кражи. Старший офицер не верил своим глазам. Не только статистика, весь жизненный опыт летел к черту.

Ночью Эрвуд спал плохо, несколько раз вставал и шел на кухню, курил и пил холодный чай прямо из чайника, пока Эмилии не надоело. Она заставила мужа выпить снотворное. Наутро Барт дал себе слово прекратить самоистязание.

Новость, как и следовало ожидать, взбудоражила общество еще больше. Многих она просто напугала, что нередко бывает при столкновении с чем-то из ряда вон выходящим. Другие предпочли считать происходящее жульничеством полиции, морочащей им головы, и сделались более подозрительными. Была между тем категория граждан, которых это коснулось непосредственным образом.

— Сидим мы сегодня с Гарри Холлинсоном в приемной, — рассказывал любивший поболтать Питер Бентон, — и тут заявляется некто по кличке Меломан. Любопытный тип, шляется по рок-концертам и дискотекам, и, когда вся толпа начинает визжать и прыгать до потолка, он скачет вместе со всеми и при этом шарит у них в карманах... Улов, конечно, мизерный, зато и попадается редко. Так вот. Появляется он у нас, начинает реветь и просит его посадить. «С какой стати?» — «Работать не могу, — канючит Меломан. — Только собираюсь занырнуть в чей-нибудь карман — теряюсь сразу и стою, как мешком ушибленный. Посадите меня ребята, а?»

Эрвуд смеялся вместе со всеми, хотя и слушал вполуха. Разложив на столе карту города с ближайшими пригородами, Эрвуд отмечал на ней карандашом точки, где, по сводкам, в последние две недели произошли кражи и убийства. По убийствам статистики было мало, зато

с кражами сразу бросалась в глаза закономерность — они лежали в пределах некой границы, которую Барт старательно вычертил. Получилась довольно правильная окружность с центром где-то в Северо-Восточном секторе города.

— ...А вот еще вариант, — расслышал Барт окончание чьей-то фразы. — Нас загипнотизировали. Промыли мозги всем действительным и потенциальным ворами и мокрушникам; внушили, что красть и убивать грешно.

— Кто?

— Ну, не знаю.... Экстрасенсы какие-нибудь или йоги... Теперь они возьмутся за торговцев наркотой и неплательщиков налогов. Город станет обителью праведников, и нам всем дадут под зад коленом. Придется подыскивать новую работенку. В свое время я был неплохим ударником.

Пит выбил ладонями по столу дробь, изображая джазового музыканта.

Пит и Терри продолжали болтать, но Эрвуд уже не слушал, захваченный новой версией, на которую, сам того не подозревая, натолкнул его коллега. А что, если из вычисленного им «центра» действительно исходит нечто, делающее невозможной даже мысль о краже или убийстве? Ведь он сам, как ни старался, не смог представить себе картину убийства. И Меломан, профессиональный карманник, вдруг разучился красть.... Причем действие этого «нечто» распространяется только в пределах окружности, охватывающей целиком город и часть ближайших пригородов... Определенно в этом что-то есть...

Через полчаса у Барта был список научных работников, занятых данной проблематикой. Он выбрал профессора Мердока из Университета, созвонился и договорился о встрече.

Мердок держался крайне высокомерно, стараясь подчеркнуть всем своим видом, что вынужден тратить драгоценное время на беседу с тупоголовым фараоном. Тем не менее через некоторое время профессор увлекся и прочел Барту небольшую лекцию, из которой тот, увы, почти ничего не понял: она изобиловала терминами, вроде «синапсов», «префронтальной области», «центра Вернике» и «третьей сигнальной системы».

— ...Так что это возможно, но лишь в теории... Хотя, погодите...

Мердок, покопавшись, извлек из огромного книжного шкафа папку, пролежавшую там без употребления, видимо, не один год. — Вот, — сдувая с документа пыль, сказал он. — Лет восемь тому назад у нас делал доклад некто Макгайр... Я не помню сейчас, где он работал, кажется, его специальностью была биофизика. Он демонстрировал свое изобретение: устройство, якобы способное воздействовать на мозг, вызывая у подопытных животных агрессию, страх и тому подобное...

Эрвуд понял, что попал на след.

Найдя нужный дом и припарковав автомобиль, Барт посидел, обдумывая дальнейшие действия. Собственно говоря, у него не имелось законного основания вторгаться в чужую квартиру. Но...

Макгайр оказался коротышкой лет сорока с небольшим, в спортивном костюме и стоптанных тапочках. При виде полицейского он явно растерялся.

Барт молча прошел в комнату и почти сразу увидел дверь, из-за которой доносилось тонкое гудение какого-то мощного аппарата. Эрвуд ухмыльнулся и бесцеремонно уселся в большое кресло как раз напротив этой двери. Макгайр совсем растерялся.

— Вот что, Макгайр, — строго произнес Эрвуд, — нам все известно. Там вы прячете штуку, при помощи которой вы влияете на сознание людей.

Блеф сработал. Макгайр совсем сник и опустил глаза.

— Да, я сделал это! — воскликнул он наконец. — Я создал аппарат, подавляющий низменные инстинкты людей, делающий невозможным совершение преступления! Вы не представляете, чего мне это стоило.... Десять лет напряженной работы!

— Вы, надеюсь, понимаете, что незаконно манипулировать сознанием людей без их ведома?

— Я сделал наш мир лучше! Вы говорите: «манипулировать сознанием»... А разве наша пресса не делает то же самое?! Разве телевидение не манипулирует нашим сознанием, насаждая безнравственность...

— Никто вас не заставляет читать газеты и смотреть телевизор, вы же не оставляете людям выбора.

— Какого выбора: убивать, красть?!

— В любом случае, то, что вы делаете, противозаконно. Мы живем в демократической стране...

— Перестаньте. Что проку в законе, если он не может меня защитить?! Только нравственный закон внутри нас, пусть даже введенный искусственно, извне, может уберечь людей от них самих!

Некоторое время Эрвуд молчал.

«Может, он прав, черт возьми, — думал полицейский. — Мы не в состоянии покончить с преступностью, в лучшем случае едва сдерживаем темпы ее роста, а тут раз — и ни убийств, ни краж! Прodelать такую штуку на законных основаниях едва ли возможно. Какой вой поднимут разные правозащитники: он покушается на святая святых — на свободу самим принимать решения!»

— Значит, вы решили заставить людей выполнять десять заповедей? — спросил он. — Почему же вы не начали с первой... «Не сотвори себе кумира», так, кажется?

— Я начал с главных: «не убивай» и «не кради». Сейчас я еще настроил аппарат так, чтобы сделать невозможным произнесение ложного свидетельства. Затем настанет очередь пьянства и азартных игр.

Барт поднялся с кресла, прошелся по комнате, разминая ноги.

— Вот что, Макгайр, — сказал он, резко повернувшись к хозяину. — Мне очень жаль, но вам придется поехать со мной в Управление.

— Вы меня арестуете? — упавшим голосом произнес тот.

— Скажем так: вы добровольно явитесь в полицию и сами все расскажете. Не заставляйте меня применять силу! Поверьте, это делается в ваших же интересах.

Когда они вдвоем вошли в кабину лифта, Барт сочувственно оглядел понурого, испуганного человека, этого непризнанного гения, задумавшего изменить мир, и только вздохнул про себя.

«Нет, — думал он, — нельзя допускать, чтобы моим сознанием манипулировал какой-то безумец,... пусть даже гениальный». Он торопился: нужно было успеть на ипподром к началу скачек. В последнее время Эрвуду начало чертовски везти в игре на тотализаторе.



Сегодня у нас в гостях Клуб юных изобретателей из города Сосновый Бор Ленинградской области. Мы расскажем о предложении третьеклассников Ивана Ключева и Марины Сосновой, а также поспорим с ними об одной проблеме, которой они уделили большое внимание, и разберем интересную идею старшеклассника Сергея Чепилко.

Экспертный совет присудил авторское свидетельство «Патентного бюро» Ивану Ключеву и почетный диплом Сергею Чепилко.

### Авторское свидетельство № 1090

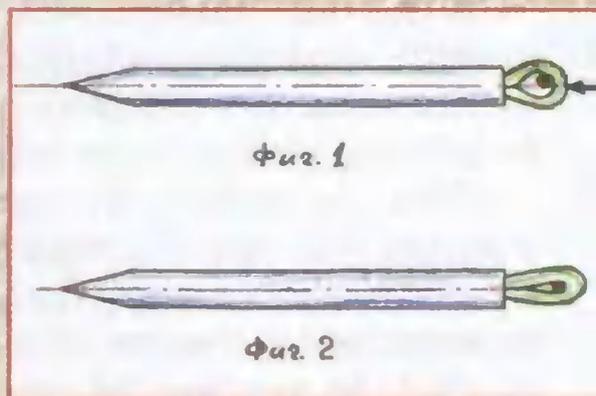
## ИГЛА ДЛЯ САПОГ И... ДИРИЖАБЛЕЙ

Иван Ключев еще учится в третьем классе, но начал с того, что в изобретательстве обычно считается «высшим пилотажем»: он успешно занимается улучшением того, что всем давно известно и кажется совершенным.

Речь о швейной игле. Один из ее недостатков — трудно вдеть нитку в ушко. Увеличить его размер нельзя: будет трудно протягивать иглу через ткань, а в отдельных случаях широкое ушко может ткань испортить.

Изобретатели немало поработали над этой проблемой. Пробовали делать ушко в виде открытого крючка, но оно цепляется за ткань. Пытались снабжать иглу ушком с открывающейся стенкой, замком и шарниром. Работать такой иглой удобно, но сделать ее очень трудно и дорого.

Иван предложил на тупом конце иглы сделать углубление и закрепить в нем ушко из отрезка сложенного вдвое прочного эластичного материала. Вот и все. Слегка нажмешь на ушко пальцем — оно станет широким. Отпустишь — оно снова узкое.



Между прочим, в ушко швейной иглы Ивана Ключева можно вставлять нить, диаметр которой много больше диаметра самой иглы, а это придает работе совершенно новое качество.

При шитье сплошных нетканых материалов, таких как кожа, синтетические пленки, прорезиненные ткани и клеенка, толстая нить, туго проходя через отверстия, сделанные более тонкой иглой, будет обжиматься материалом со всех сторон, и шов станет герметичным, непроницаемым для воды и газа.

Так что игла Ивана окажется полезна при изготовлении обуви, палаток, надувных оболочек и даже дирижаблей.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

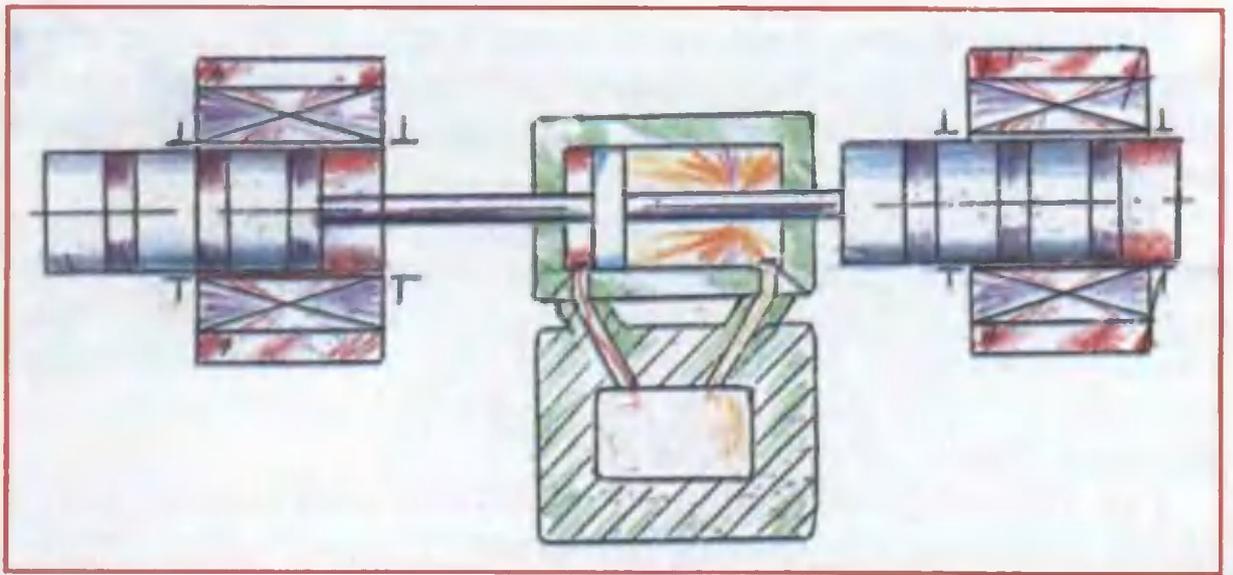
### «ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР»...

...Сергея Чепилко предназначен для работы там, где нет воздуха, например, под водой или на других планетах. Источником энергии для него служит энергия связи кристаллической решетки. Энергия эта значительна, у железа она, например, почти вдвое превышает энергию взрыва тротила. Но давайте обо всем по порядку.

Предложенное Сергеем Чепилко устройство под названием «электрогенератор» состоит из двигателя внутреннего сгорания (ДВС) со свободно движущимся поршнем и двух линейных электрогенераторов. Работа их требует отдельного пояснения.

ДВС, выбранный Сергеем, состоит из цилиндра и движущегося в нем поршня. Сгорание топлива происходит поочередно с разных сторон поршня, заставляя его перемещаться то в одну, то в другую сторону. Поршень передает свою энергию электрогенераторам при помощи штоков, выведенных наружу через крышки цилиндра.

Возможно, вы видели такой опыт: учитель вводит прямолинейный магнит в катушку, соединенную с гальванометром, и стрелка прибора отклоняется, пока-



зывая наличие тока. На таком же принципе работают линейные электрогенераторы. Они состоят из катушки, внутри которой движутся магниты. Возникающее при этом изменение магнитного потока внутри катушки создает индукционный ток в ее витках.

Подобные устройства, состоящие из свободнопоршневого двигателя и линейного электрогенератора, запатентованы многократно. Однако до сих пор в их двигателях предполагалось обычное сгорание топлива. Сергей намерен заменить его взрывом металлической ленты или проволоки под действием электрического импульса, что должно привести к высвобождению энергии, заключенной в кристаллической решетке металла.

Вот как он намерен это сделать. В одну из камер — поочередно — между цилиндром и поршнем подается проволока или лента из металла, например, как указывает автор, из вольфрама. Далее на рабочий участок подается импульс высокого напряжения, и металл взрывается. Одновременно в камеру подается вода. Под действием тепла взрыва она превращается в пар, который толкает поршень.

Обсудим некоторые тонкости процесса, происходящего в двигателе Сергея при пропускании электрического тока через металл. Тут возможны два «сценария». Вот один из них. Если через тонкую, как волос, проволочку пропустить ток от конденсаторной батареи емкостью около 1000 мФ, заряженной до напряжения

220 В, он ярко вспыхнет и испарится. Температура при этом может достигать 20 000°C.

Выделится ли при этом энергия связи атомов кристаллической решетки? Безусловно, но наряду с ней, и притом во много раз больше, получается тепла, вызванного прохождением электрического тока. Это тепло наряду с энергией связи примет участие в работе двигателя. Они превратят воду в пар, и этот пар будет толкать поршень.

Как показывает элементарный расчет, совершаемой поршнем работы не хватит даже для получения электроэнергии, потраченной на нагрев металла, и все устройство будет совершенно бесполезно. Но это еще не означает, что электрогенератор Сергея Чепилко не может работать. Ведь процесс в цилиндре может развиваться и по другому сценарию, когда при пропускании тока через металлическую ленту или проволоку его энергия не тратится на бесполезный нагрев и испарение металла, а расходуется лишь на выделение энергии связи кристаллической решетки.

Тогда затраты электричества будут ничтожно малы, и двигатель не только сможет вырабатывать энергию, необходимую для его работы, но и получится избыток, который он отдаст потребителю. При каких условиях это возможно, мы писали в «ЮТ» № 11 за 2006 год.

Разберемся не торопясь

## ЧТО ДЕЛАТЬ С ТОПОЛИНЫМ ПУХОМ?

Однажды участники клуба «Юный изобретатель» собрались в июне, когда тополиный пух начал надоедать, и стали размышлять, что с ним делать. Третьеклассница Марина Соснова предложила собирать его прямо с ветки при помощи длинной легкой трубы-штанги, соединенной с пылесосом.

«А что потом?» — спросил кто-то. «Сжигать!» — заявила Марина. «Сжигать прямо в пылесосе токами СВЧ», — добавил кто-то.

Так в общих чертах наметилось устройство для борьбы с тополиным пухом. Окончательное решение еще не объявлено, поэтому мы присоединимся к его обсуждению.

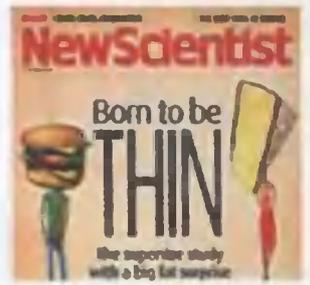
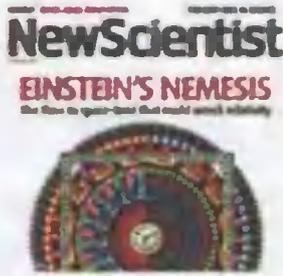
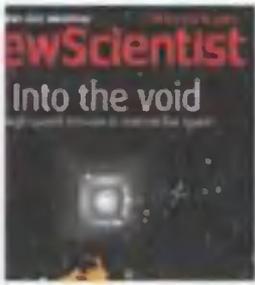
Перво-наперво, позвольте заметить, если уж пух сжигать, то без помощи токов СВЧ. Он и без них хорошо горит!

Далее, вспомним, что тополь растет быстро и достигает высоты третьего-четвертого этажа. Попробуйте поддержать в руках самую легкую штангу такой длины. Она будет гнуться и дрожать под действием самого слабого ветерка. Точно поднести ее к ветке и пройти по ней, чтобы струя всасываемого воздуха сняла пух, пожалуй, не удастся, а если и удастся, то это будет тяжелая, утомительная работа — значительно труднее, чем уборка нескольких пушинок, попавших на одежду или проникших в комнату сквозь тюлевые занавески!

Создать, пусть дорогое и сложное, устройство, собирающее тополинный пух, вполне возможно. Но стоит ли?

Ведь тополинный пух — это не национальное бедствие, а один из даров природы, майская метель. Да и длится она всего две недели... Вреда от него, пожалуй, не больше, чем от птичьего пения или топота ног ребенка.





# МИР ЧЕРЕЗ ПОЛВЕКА

*В прошлом году не только «Юный техник» отмечал свой полувековой юбилей. Популярный научный журнал «Нью сайентист» в своем юбилейном номере попросил экспертов спрогнозировать, каким станет мир еще через 50 лет. И вот что получилось...*

Как полагают ведущие ученые мира, уже в ближайшие годы произойдет бурное развитие медицины, генетики и биофизики, что приведет к раскрытию механизма старения клеток человека и созданию технологии, позволяющей продлевать жизнь, по меньшей мере, еще на 40 лет. Одновременно медицина возьмет на вооружение способы выращивания и пересадки любых органов. Это фактически приведет к созданию банка «запасных частей» человека.

В течение 50 лет мы также научимся понимать язык братьев наших меньших и общаться с ними.

Ученые считают возможным раскрыть за предстоящие полвека тайну «темной энергии», которая, согласно ряду теорий, заполняет нашу Вселенную, однако пока не поддается обнаружению. Более того, ряд специалистов уверен, что неуловимая «темная энергия» станет основой энергетики будущего.

И наконец, согласно прогнозу научного отдела НАСА, вскоре будут обнаружены инопланетяне и альтернативные формы биологической жизни, в том числе и на нашей планете. Так, сотрудник научного отдела НАСА Крис Маккей считает, что инопланетяне неоднократно бывали на Земле а, возможно, находятся на ней и сегодня.



# «МОДЕРН»

## На кухне

Кухня — чуть не главное место в доме. И конечно, должна выглядеть достойно. Можно пригласить для обновления кухонного интерьера специалистов. Но ведь не боги горшки обжигают. Так что есть смысл, наверное, отцу с сыном показать своим женщинам — маме, сестре, бабушке, что в доме есть мужчины.

А мы вам предлагаем вот какой вариант модернизации кухонного интерьера.

### *Вместо подвесного потолка*

Начиная ремонт, из кухни выносят всю мебель. Освободив помещение, проводят его уборку и лишь после этого приступают непосредственно к ремонту.

Прежде всего давайте приведем в порядок потолок. Простая побелка, можно сказать, ушла в историю. Потолки сейчас покрывают водоэмульсионной краской, клеят на них обои. Или делают так называемые подвесные или даже натяжные потолки.

Проще всего, на наш взгляд, купить пластиковые потолочные панели и прикрепить к потолку на «жидких гвоздях». Так называется специальный клей, капли которого наносят на каждую панель по углам. А чтобы панель лучше держалась на потолке, не забудьте смыть старую побелку до основания, по крайней мере, в тех местах, где будете клеить панели.

Перед тем, как взяться за дело, советуем начертить план потолка в масштабе и прикинуть, как лучше разместить на нем панели, чтобы поменьше их резать.

### *Панели «под кафель»*

Стены кухни раньше часто оклеивали клеенкой, не боящейся влаги. Ныне чаще используют моющиеся обои. А еще лучше — обшить стены панелями из твер-

доволокнистого материала с кислотостойким слоем пластика, имитирующего кафельную плитку. Можно, конечно, положить и кафель. Однако для этого нужно обладать определенным профессиональным мастерством, да и стоит сам кафель дороже.

В любом случае, перед тем, как приступить непосредственно к креплению таких панелей, нужно ободрать со стен старые обои, клеенку и т.д.

Если стены достаточно ровные, можно ограничиться шпаклевкой и затиркой поврежденных мест. А панели крепить непосредственно к стенам специальным клеем.

Если же стенки неровные, лучше, пожалуй, будет сделать обрешетку.

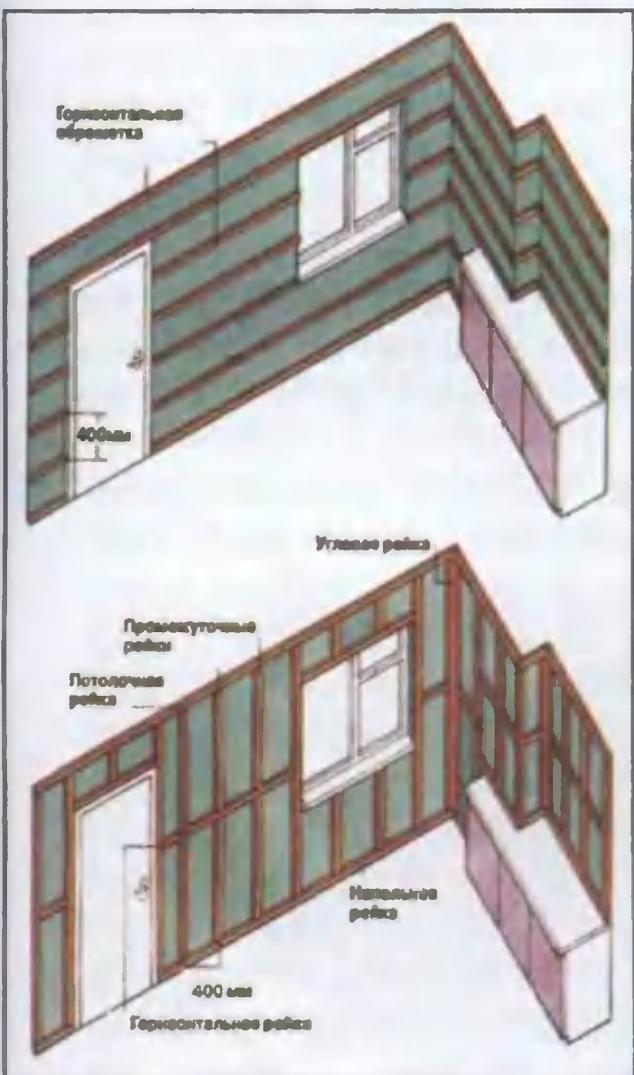
Прежде определитесь, как будете ставить панели — горизонтально или вертикально. Поскольку они обычно

Рейки можно расположить горизонтально или вертикально.

имеют большой формат — 2440x1220 мм, то многие ставят их вертикально, под самый потолок. Но можно плиты, в принципе, положить и горизонтально, в два ряда.

Чтобы понять, что к чему, составьте план каждой стены, и на нем прикиньте оптимальный вариант размещения плит, чтобы оставалось меньше отходов. После этого каждую плиту разметьте отдельно, очертив на ней дверные и оконные проемы, уступы стен. Снимите также плинтусы, чтобы после монтажа панелей и ремонта пола поставить их на место или заменить новыми.

Затем с учетом предварительной разметки сделайте план обрешетки каждой



стены. Различают горизонтальную, вертикальную и комбинированную обрешетку. Надежнее всего — комбинированная, но она требует особой аккуратности при монтаже плит.

Составив план обрешетки, начинают крепить к стенам гладко оструганные сосновые рейки сечением 30х30 мм. Сначала ставят угловые вертикальные рейки. После этого крепят к стене горизонтальные потолочные и напольные, а уж потом — все остальные с шагом в полметра. Если в каком-то месте рейки отстают от стены из-за ее неровности, подкладывают сосновые клинышки или пластинки из фанеры или ДСП.

Крепят рейки к стенам так. Сначала на полу в рейках через каждые 50 см сверлят отверстия под шурупы или саморезы. Ввинчивают их в отверстия с таким расчетом, чтобы с обратной стороны показались их концы, прикладывают каждую рейку на предназначенное ей место и острыми концами шурупов отмечают на стене места, где нужно будет просверлить отверстия и вбить в них дюбеля для шурупов. После этого рейка ставится на место, и шурупы ввинчивают до конца, прикрепляя таким образом ее к стене.

Теперь остается самая деликатная и сложная задача. Надо смонтировать панели, крепя их к планкам обрешетки опять-таки шурупами или саморезами длиной в 25 мм, чтобы их выступающие концы не упиралась затем в стену.

Проще всего это сделать так. Панель ставят вертикально, сверлят отверстия по верхнему и нижнему краям с таким расчетом, чтобы вставленные шурупы ввинтить затем в горизонтальные рейки обрешетки.

Места для ввинчивания остальных шурупов определяют, простукивая панель. И сверлят отверстия лишь там, где она соприкасается с бруском обрешетки.

Чтобы крепеж был менее заметен, отверстия лучше сверлить в выемках, имитирующих границу между «псевдоплитками» на лицевой стороне панели. А затем эти места маскируют герметиком подходящего цвета. Точно так же, герметиком, заделывают швы между панелями.

## *Мозаика на полу*

В последние годы вместо привычного линолеума пол на кухнях все чаще делают в виде мозаичного покрытия из керамической или кафельной плитки.

Раньше преобладал кафель с размерами плиток 5х5 см, сейчас — 15х15 см и более. Отчасти это связано с возможностями производства. Теперь научились изготавливать и обжигать прочные плитки больших размеров.

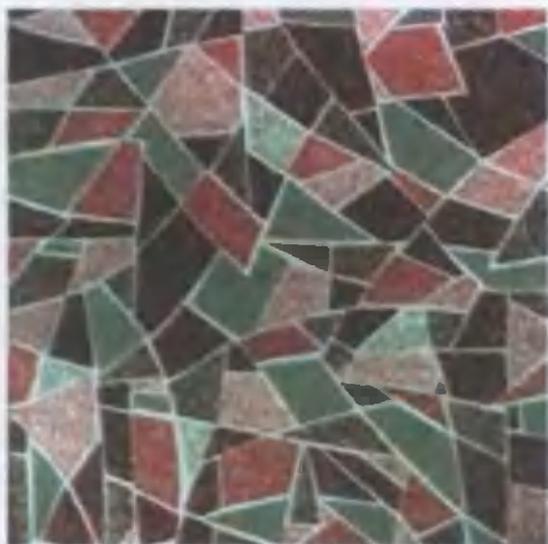
Большие плитки быстрее укладывать, они выглядят эстетичнее. Но они же требуют и более тщательной подготовки пола перед укладкой. Если пол окажется неровным, плитки больших размеров очень быстро потрескаются.

Плитки малых размеров труднее укладывать. Зато они менее критичны к неровностям и пол из них проще отремонтировать — заменить маленькую плитку легче, чем большую.

В любом случае, плитку надо брать именно напольную. На упаковке должна быть маркировка в виде ступни на черном фоне; ступня на сером заштрихованном фоне — плитка для пола с повышенной износостойкостью. Плитка, промаркированная пиктограммой в виде кисти руки и предназначенная для стен, тут не годится — она менее прочная и стойкая на истирание.

Кстати, по стойкости к истиранию керамическая плитка подразделяется на пять классов. Если первые три класса используют, как правило, в жилых квартирах, где механическая нагрузка не так уж и велика, то плитку 4 — 5-го класса прочности кладут в обществен-





ных учреждениях, где ежедневно проходят сотни ног.

Перед укладкой плитки (впрочем, как и любого другого покрытия) пол надо выровнять. Обычно это делают с помощью цементной «стяжки». Готовят раствор из расчета 1 часть цемента на 2 — 3 части песка с добавлением воды до такой степени, чтобы смесь получилась густоты

сметаны, и распределяют его равномерно по полу, начиная от краев, то есть стен кухни. Толщина слоя должна быть примерно 3,5 см. Раствор разравнивают с помощью доски-правила, возможные неровности затирают штукатурной теркой и ждут, пока бетон застынет.

Обычно это происходит в течение 2 суток. Однако до полного застывания в цементном покрытии проделывают так называемые температурные, или деформационные, швы с таким расчетом, чтобы получились как бы отдельные бетонные плиты прямоугольной формы площадью порядка 4 кв. м. Швы эти при необходимости затем заделывают эластичной мастикой.

На готовое покрытие и кладут затем мозаичную плитку. Проще всего при этом использовать мозаичную плитку, которая поступает в продажу в виде панелей размерами 250х250 мм или 300х300 мм, где отдельные плитки наклеены на плотную крафт-бумагу.

Перед укладкой опять-таки составьте план размещения панелей с таким расчетом, чтобы было поменьше отходов, и начинайте класть плитку, отступая от окна ко входной двери.

Прикрепляют плитку к полу обычно тонким слоем цементного раствора. По окончании укладки клею или цементу дают время застыть в течение 1 — 2 суток, а затем заделывают швы между плитками цементным раствором, влагостойким герметиком или тем же клеем на основе эпоксидки.

Вот теперь у вас кухня будет, как новенькая.

Г. МАЛЬЦЕВ

**Кортеж Ю**

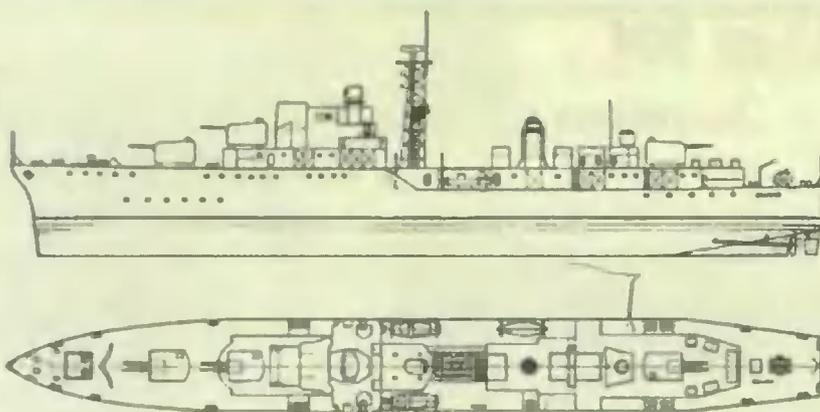
**Эсминец класса 45 HMS Daring  
Англия, 2007 г.**



**Кортеж Ю**

**Volvo V70  
Швеция, 2004 г.**





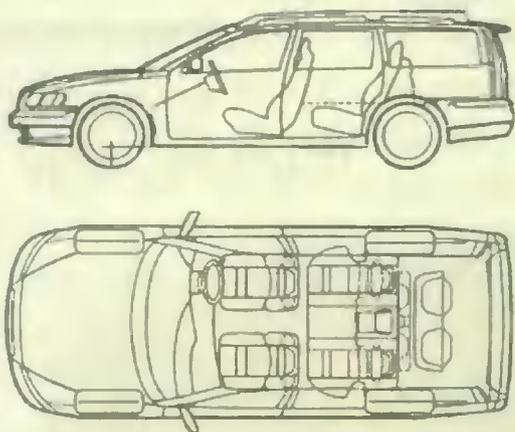
Главное вооружение эсминца Daring — это противоздушная ракетная система, отслеживающая воздушное пространство на сотни миль вокруг. А вооружение, как утверждают специалисты, позволяет такому кораблю в одиночку воевать с целым флотом.

В январе 2007 года на воду был спущен первый эсминец класса 45 Daring из 12 эсминцев Королевского военно-морского флота Великобритании, заказанных на смену эсминцам класса Шеффилд, которые были приняты на вооружение в 1978 г.

Главная задача новых кораблей — защита зоны действия флота от воздушного нападения. Их боевые системы имеют также возможность управлять самолетами и координировать действия противоздушной обороны оперативного соединения.

#### Техническая характеристика:

Длина .....	152,4 м
Ширина .....	21,2 м
Водоизмещение .....	7350 т
Дальность плавания .	7000 морских миль
Максимальная скорость .....	29 узлов
Экипаж .....	190 чел. (макс. 235)
Орудия .....	1 — 127-мм; 4 — 35-мм
Торпедные аппараты .....	4
Зенитные установки .....	для 30 ракет
Радиолокационное оборудование .....	Сонар 1 Type 2050
Вертолеты .....	1



Автомобили фирмы Volvo, которая в этом году отпразднует свое 80-летие, заслуженно признаны самыми безопасными в мире. Модель V70 — это считают не только производители — самый безопасный автомобиль из всех, когда-либо созданных Volvo Car Corporation.

В стандартную комплектацию входит оригинальное устройство для защиты от бокового удара. Это надувная занавеска, вмонтированная в обивку потолка. При ударе она мгновенно надувается, чтобы

предотвратить повреждение головы при столкновении с панелями салона или другим участником аварии. При этом занавеска защищает пассажиров, сидящих как спереди, так и сзади.

Свой вклад в защиту вносит трехточечный ремень безопасности, изобретенный, кстати, в 1959 году специалистом компании Нильсом Боленом. Во время удара преднатяжитель с максимальной эффективностью выбирает провисание ремня, а затем ремень немного отпускается, смягчая удар.

#### Техническая характеристика:

Количество мест .....	5
Длина .....	4,710 м
Ширина .....	1,804 м
Высота .....	1,488 м
Снаряженная масса .....	1565 кг
Полная масса .....	2100 кг
Максимальная скорость .....	200 км/ч
Объем топливного бака .....	70 л
Объем двигателя .....	2435 см <sup>3</sup>
Мощность .....	140 л.с.
Расход топлива на 100 км от 7 до 12,6 л	
Разгон до 100 км/ч .....	11,4 с
Гарантия от коррозии .....	8 лет

# ДОМ ХХІ ВЕКА

Городские дома не зря называют коробками. Куда ни ки́нь взгляд, увидишь на фоне горизонта прямоугольни- ки домов. Такие формы зданий были приняты когда-то из-за простоты их расчета и технологии создания. Но со временем появились новые подходы к строительству.

Первый прорыв к новой строительной геометрии совершил русский инженер В.Г. Шухов (1853 — 1939), построив в 1895 г. удивительную водонапорную башню (рис. 1). По своей форме она представляла собою гипер- болоид вращения — фигуру, получаемую при вращении гиперболы вокруг оси (рис. 2). Довольно неожиданная особенность этой фигуры в том, что на ее боковой повер- хности, несмотря на ее криволинейную форму, располо- жены два семейства пересекающихся прямых. Это по-

зволило склепать всю башню из прямолинейных стальных полос, опиравшихся сверху и снизу на два круговых обруча. Художни- ков удивляла необычная красота сооружения, отвечавшая духу приближавшегося ХХ века, — века радио, электричества, дири- жаблей, космических полетов.

Практичные американцы тотчас приспособили гиперболическую башню для «капитанских мости- ков» своих линкоров. Ведь сквозь ее решетчатую поверхность могли свободно, не взрываясь, пролетать



Рис. 1. Первая башня В.Г. Шухова, 1895 г. Ее красоту определила точность инженерного расчета и рациональность конструкции.

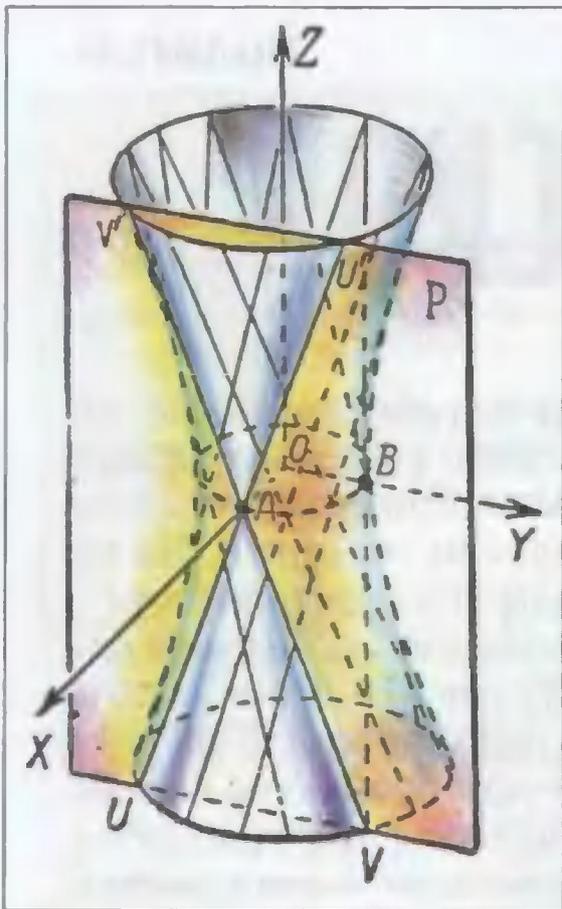


Рис. 2. На поверхности гиперboloида вращения располагаются два семейства пересекающихся прямых. Каждая пара этих линий определяет свою плоскость.

снаряды, а башня при этом почти не теряла своей прочности.

В Москве в 1920 — 1922 годах по личному указанию В.И.Ленина и под руководством инженера Шухова пытались построить огромную 350-метровую гиперболическую башню, состоящую из нескольких секций. Вначале строилась самая большая, нижняя, а затем внутри нее собиралась следующая секция, поменьше.

Ее при помощи тросов и лебедок поднимали вверх, соединяли с нижней и так далее. Ожидалось, что эта башня станет самой высокой в мире. Но у разоренной революцией страны не хватало металла. Того, что имелся, хватило лишь на 152-м башню. На ней установили антенну радиостанции им. Коминтерна. Вскоре архитектор В.Е. Татлин выступил с проектом 600-метровой «Башни интернационала» — резиденции грядущего коммунистического мирового правительства, но и ее не построили.

Всего в нашей стране было построено около сотни шуховских башен. Они несли водонапорные баки, служили опорами линий электропередачи. Гиперболическим башням нашлось своеобразное применение на электростанциях.

После кончины Шухова развитие идеи гиперболической башни



Рис. 3. Градирни электростанций часто имеют форму гиперboloида вращения.

заглохло. По этой схеме по всему миру сейчас строят сравнительно невысокие 30 — 40 м башни-градирни для охлаждения и конденсации отработанного пара тепловых электростанций (рис. 3). Появились новые конструкции башен — более легкие и достаточно простые в постройке. Лишь отдельные архитекторы у нас и за рубежом исключительно ради красоты формы сохранили верность гиперboloиду. Так, по этой схеме была построена башня в японском городе Кобе (рис. 4). В 2004 году архитектор Кен Шаттлворт опубликовал проект 300-метровой гиперболической башни для Лондона (рис. 5). Ей он дал имя «вихрь».

По новому раскрыл идею гиперболической башни американский художник и архитектор Тим Тайлер. Он положил башню на бок, и получился прекрасный мост-труба (рис. 6). Но пока по этой схеме сделан лишь небольшой переход между зданиями. Это не случайно: дело в том, что прямолинейные стержни, пересекаясь на поверхности гиперboloида, образуют ромбы, а ромб — это неустойчивая фигура. Стоит его потянуть вдоль диагонали, как в узлах его происходит концентрация сил. В этом причина того, что башни и мосты — гиперboloи-



Рис. 4. Башня-гиперboloид в японском городе Кобе.

Рис. 5. Проект «Вихрь», 300-метровая башня-гиперboloид для Лондона архитектора Кена Шаттлворта.





Рис. 6. Если башню-гиперболоид расположить горизонтально, получится мост-тоннель.

пересечении получают не ромбы, а треугольники. Треугольник — фигура гораздо более прочная. При давлении на вершины концентрации сил в них не происходит, а деформация получается лишь при изгибе сторон. Для этого нужны усилия в десятки раз более значительные, чем для деформации ромба. Мост-труба Т. Тайлера будет значительно прочнее и легче моста обычной конструкции. Такие мосты могли бы без всяких опор перекрывать десятки километров. Однако технология их постройки пока досконально не проработана.

Идеи Т. Тайлера подхватила группа австрийских архитекторов под руководством Андреаса Киршштейгера из Венского Технического университета. Они детально проработали на макетах конструкцию гиперболического моста-трубы. Но самое главное, они догадались замкнуть ее в кольцо. Получился прочный и очень легкий дом, который можно строить на мачтах поверх деревь-

Рис. 7. Составленная из треугольников гиперболическая фигура Тима Тайлера позволяет строить многокилометровые мосты.





Рис. 8. Андреас Киршштейгер замкнул гиперболическую трубу в кольцо, и получился сверхлегкий дом.

ев (рис. 8). Соединяя такие дома при помощи мостов-труб, можно возвести целые воздушные города, висящие над джунглями, тайгой или в горах.

Представьте: вы вышли из комнаты, сели в лифт, и через минуту ноги утопают во мху дремучего леса... Плохо ли?

Такой дом мы с вами не построим, но можно для начала сделать домик для кошки, чтобы потом, накопив опыт, построить беседку-вигвам на даче.

Итак, начинаем с малого. Кошачий дом состоит из двух клееных фанерных обручей и шестнадцати фанерных реек (рис. 9).

Обручи склеиваем по авиамодельной технологии из полос 3-мм фанеры шириной 20 мм. Отрезать от листа их надо поперек слоев. Склеивание обручей производим так. На листе ДСП чертим окружность диаметром 300 мм и по ней через каждые 20 — 30 мм набиваем гвозди диаметром 2 мм.

После этого смазываем клеем ПВА или казеиновым две полосы фанеры. (Не используйте синтетические клеи типа «Момент» — они токсичны!) Прижимаем к гвоздям две полосы изнутри со сдвигом и набиваем внутренний ряд гвоздей. Затем к этим полоскам добавляем еще две и так далее до получения цельного обруча.

Пока обручи сохнут, нарежьте вдоль слоев древесины шестнадцать полос фанеры.

Рис. 9. Начало сборки домика для кошки.

Чтобы ваша любимица не занозила лапы, готовые полосы и обручи тщательно ошкурьте, загладьте все углы и заусенцы. Для удобства сборки на внешней ободке обручей нанесите на равном расстоянии 16 штрихов, а на концах полос просверлите по одному отверстию диаметром 2 — 3 мм.

Сборку конструкции проще производить при помощи винтов-саморезов и электрической отвертки. Самое трудное — укрепить первые две полосы. Делается это так. Сначала их закрепляем диаметрально противоположно на нижнем обруче. Но винты до конца не затягиваем. Затем наклоняем их и так же, затягивая не полностью, соединяем с верхним обручем.

Затем закрепляем крест-накрест вторую пару полос. После этого все винты затягиваем окончательно и укрепляем в той же последовательности другие полосы. Делаем это обязательно (для получения симметрии) диаметрально противоположно.

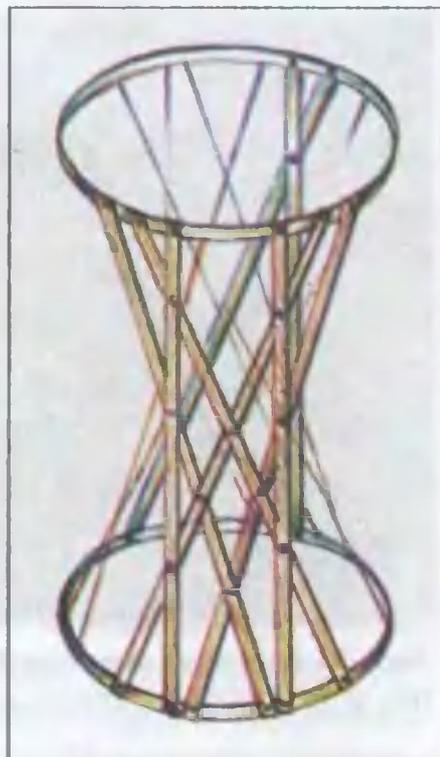
Далее места пересечения полос стягиваем винтами. Опять же, заботясь о кошачьих лапах, острые концы винтов нужно обязательно спилить.

У нас получилась труба, в которую любая кошка залезет с превеликой охотой. Но наша задача научиться строить вигвам-гиперболоид, в который положено заходить через дверь. Эта дверь, как и ее рама, должны быть частью поверхности гиперболоида.

В кошачьем доме вместо двери сделаем арочный вход. Для этого выпилим из фанеры дугообразную раму и соединим ее со всеми рейками, к которым она примыкает винтами. После этого рейки удалим при помощи пилы. Вход готов.

Всю сборку лучше вести на винтах и на клею. Прочность конструкции при этом возрастет во много раз.

А. ВАРГИН



# НЕТОЧЯТНО, НО ПРОСТО

В основе работы этого двигателя — эффект, открытый в 1881 году немецким ученым Г. Герцем. Эффект был вскоре забыт и через пятнадцать лет открыт заново Г. Квинке. Вот его суть.

Эбонитовый цилиндр на легкоподвижной оси поместили между пластинами конденсатора. Когда к пластинам подвели высокое напряжение от электростатической машины и подтолкнули цилиндр, он начал вращаться и набрал скорость во многие тысячи оборотов в минуту.

Объяснили это явление лишь в 1977 году белорусские ученые К.М.Поливанов и Н.В.Татарина.

Под действием напряжения, приложенного к пластинам конденсатора, диэлектрик цилиндра поляризуется. На поверхности его появляются заряды, наведенные электрическим полем. Они противоположны по знаку зарядам соответствующих пластин (пока цилиндр еще не подтолкнули, силы притяжения этих зарядов к пластинам конденсатора уравновешены и сдвинуть цилиндр с места не могут).

После быстрого толчка заряды в диэлектрике, в основном, останутся на прежних местах. Повернувшись вместе с цилиндром, они окажутся вблизи противоположно заряженной пластины. Силы притяжения начнут вращать цилиндр в направлении толчка.

Известно множество вариантов двигателей, основанных на этом эффекте. Все они крайне просты, не имеют ни щеток, ни коллектора, работают на постоянном токе высокого напряжения более 20 кВ. К сожалению, КПД двигателя низок, и это сдерживает его техническое применение.

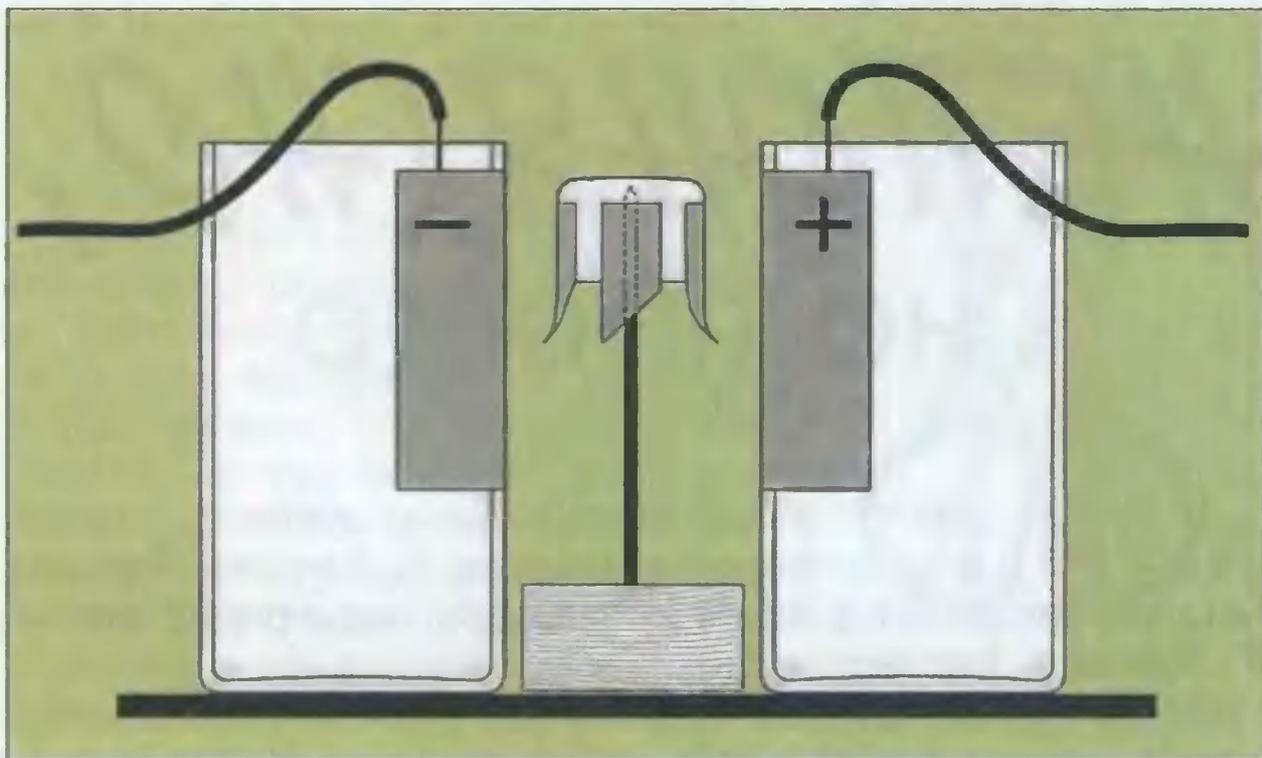


Рис. 1.

Отдельные авторы полагают, что основанные на этом эффекте устройства способны выкачивать энергию из мирового вакуума, работать, не потребляя энергию от внешнего источника. Это предположение, по меньшей мере, спорно. Как бы там ни было, но на Западе немало любителей экспериментирует с моделями двигателей такого типа.

На рисунке 2 вы видите простейшую модель двигателя Герца — Квинке. Ее автор — Джин-Луис Надин (Франция). На тонкую стальную спицу надет пенопластовый цилиндр (его можно изготовить, наполнив пластиковую бутылку пеной, которой строители заделывают швы).

Рядом с ним две металлические баночки от напитков, выполняющие роль обкладок конденсатора. Один цилиндр заземлен, другой соединен с источником постоянного тока напряжением 28 кВ. Такое напряжение можно взять от школьной электростатической машины или другого высоковольтного источника питания.

**ВНИМАНИЕ!** Все работы с высоким напряжением ведите только в присутствии взрослых!

Несмотря на простоту, двигатель развивает скорость 2770 об/мин., потребляя мощность 2,7 Вт, и с успехом вращает лопасти вентилятора.

Американец Нейл Стайнер предложил еще более простой электромотор (рис. 1). На острие спицы укреплен ротор — донышко пластиковой банки от сметаны, к которой приклеены алюминиевые «крылышки», вырезанные из банок от газированных напитков. По бокам установлены два стеклянных стакана с обкладками из алюминиевой фольги, одна из которых заземлена, например, на батарею отопления.

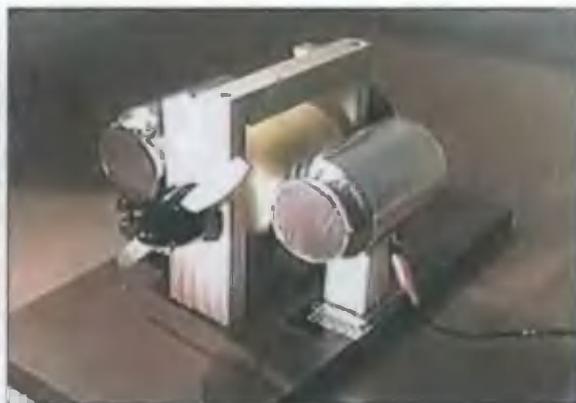


Рис. 2.

Стоит подвести к обкладкам высокое напряжение, и ротор начнет быстро вращаться.

Напряжение для питания своего двигателя Нейл Стайнер получает от простейшего электростатического генератора — отрезка пластиковой водопроводной трубы без металлической прослойки и куска хлопчатобумажной ткани, между двумя слоями которой вшит провод, заземленный так же, как обкладка двигателя.

Если двигать вверх и вниз трубу, обернув ее тканью, станет слышен треск и появятся искры. Снять заряд с трубы можно с помощью металлической метелочки, соединенной со второй обкладкой двигателя.

Напряжение у генератора Нейла Стайнера около 2500 В. Этого достаточно для того, чтобы двигатель вращался с большой скоростью.

Согласитесь, все эти двигатели больше похожи на игрушки. Однако в 1982 году советские изобретатели С. Литовченко и Н. Тимченко построили несколько

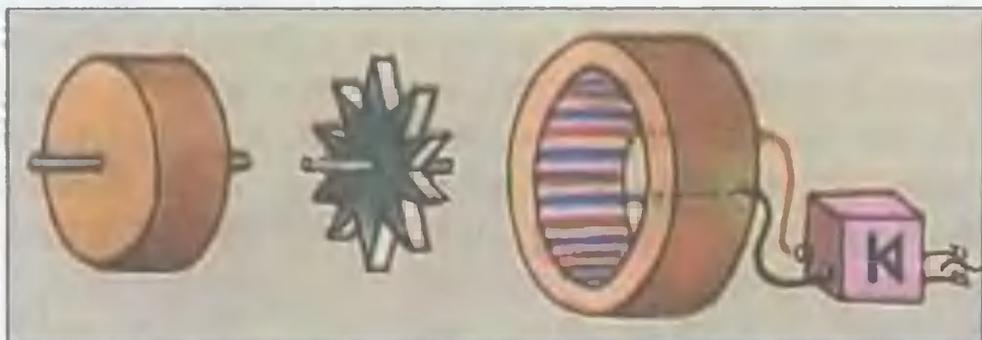


Рис. 3.



более мощных электромоторов на эффекте Герца — Квинке и тщательно измерили все их параметры. Один из них (рис. 3) развивал на валу мощность 0,16 Вт, потребляя 4,7 Вт.

Получалось, что двигатель имел немыслимо низкий для электрических машин КПД,

всего 3,4%. Это и ограничивает возможность применения таких двигателей. Но в некоторых случаях инженеры готовы про КПД забыть.

Представьте себе ротор гироскопа, работающего на ракете, пролетающей вблизи Солнца во время магнитной бури. Это поле вполне может «сбить» направление оси ротора гироскопа, и ракета потеряет ориентацию. Катастрофа неминуема. Как быть? Защитить гироскоп железным экраном, но это значительный вес. Можно поступить проще. Ротор сделать из пластика, на который магнитное поле не действует вообще, а раскрутить его, поместив между пластин конденсатора при помощи электрического поля и эффекта Герца — Квинке. Затраты энергии на раскручивание ротора гироскопа ничтожны, и КПД здесь не имеет значения.

А вот еще предложение. Его высказал в 1986 г. руководитель одного из кружков мелитопольской Станции юных техников Н.С. Трахтенберг.

Представим себе вертолет, летящий в окрестностях грозового облака. Если он выбросит за борт металлический трос длиной в несколько десятков метров, по нему потечет ток напряжением в десятки киловольт. Использовать такое напряжение для привода электромоторов обычного типа трудно. Необходимо сначала понизить его напряжение. Это связано с большими потерями, да и вес необходимой для этого аппаратуры недопустимо велик. Дело может спасти электростатический двигатель. Его можно непосредственно подключить к проводнику, извлекающему электричество из атмосферы.

А. ИЛЬИН

Рисунки автора

# «ПОРТРЕТ» РАДИОДЕТАЛИ

## Часть II.

Начало см. в «ЮТ» № 8  
за 2006 год.

Катушки индуктивности применяются в частотных фильтрах, дросселях и трансформаторах. Часто они состоят из ферритового сердечника, помещенного в каркас с навитым на него обмоточным проводом. На рисунке 1 дан пример подобного узла, используемого в качестве магнитной антенны радиоприемника.

Обычно такие катушки делают по описаниям сами любители. При этом они могут существенно отличаться габаритами, маркой и числом витков. Для магнитных антенн обычно применяют ферритовые стерж-

Рис. 1

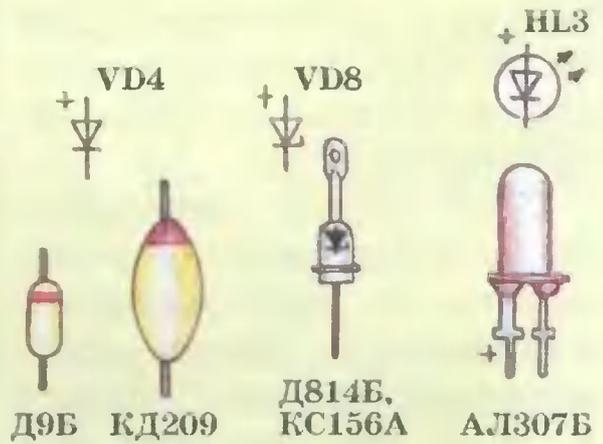
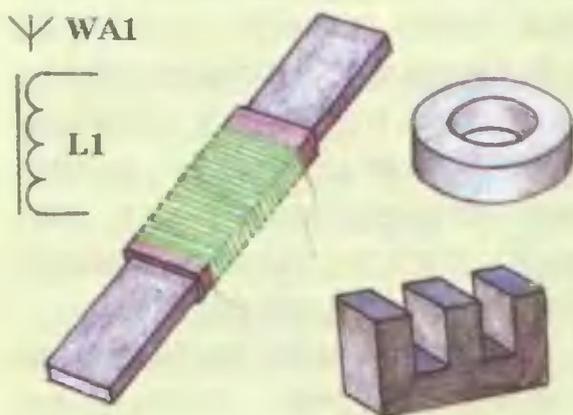


Рис. 2

ни круглого сечения диаметром 8 мм или прямоугольного 3x20 и 4x16 мм. Поскольку площадь сечения тех и других одинакова, их можно считать взаимозаменяемыми.

Встречаются также ферритовые сердечники тороидальной и Ш-образной формы. Их применяют в усилителях звука, а также в преобразователях тока и напряжения автономных источников питания.

Перейдем к основным полупроводниковым элементам. Простейшие из них — диоды, приборы, пропускающие ток в одном направлении (рис. 2). Полярность диодов легко проверить с помощью омметра.

Области применения диодов разнообразны. Часто их применяют для выпрямления тока. Есть диоды (стабилитроны), способ-

ные при соответствующем включении выдавать строго постоянный уровень напряжения.

Существуют светодиоды, испускающие свет под действием приложенного напряжения. Самые маломощные из них служат в качестве индикаторов напряжения.

Специальные светодиоды, излучающие мощный поток света, применяют в карманных фонарях и настольных лампах.

В отличие от диодов, имеющих два электрода, транзисторы, за редким

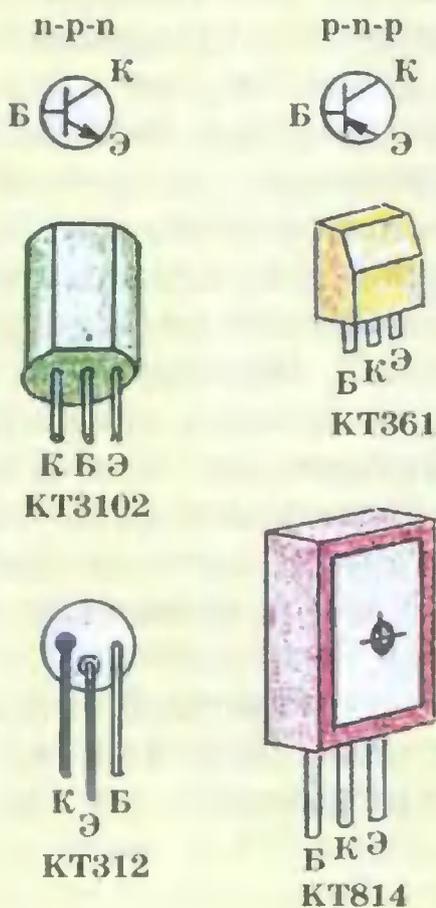
исключением, имеют три вывода: коллектор, базу и эмиттер. У более редких «полевых» транзисторов электроды именуются стоком, затвором и истоком.

Для транзисторов характерно большое разнообразие форм корпусов и расположения выводов, причем один и тот же корпус могут иметь транзисторы различных типов, каждый со своим расположением выводов (рис. 3). Отметим также различия в типе проводимости — n-p-n (с «плюсом» питания на коллекторе) и p-n-p (с «минусом» на коллекторе). Транзисторы применяются в схемах усиления плавно изменяющихся электрических сигналов, а также для формирования и генерации сигналов импульсных, где они работают в «ключевом» режиме «включен-выключен».

Маломощные транзисторы чаще делают в корпусах цилиндрической формы либо в виде таблетки с выводами. Сравнительно мощные приборы, работающие в выходных каскадах звукоусиления и легкой автоматики, имеют более крупные размеры.

Обозначение типа транзистора обычно указывает

Рис. 3



ся на его корпусе, но для грамотного включения в схему следует найти соответствующую справочную литературу. Мы, со своей стороны, давая в журнале описания тех или иных конструкций, постараемся облегчить задачу, знакомя читателя с основными радиодеталями, используемыми в конструкции.

В заключение коснемся наиболее сложных элементов — интегральных микросхем. Они содержат несколько функциональных узлов с большим количеством электрических выводов.

Большинство микросхем (рис. 4) имеет вид бруска из изоляционного материала, на одной из граней которого располагается один или несколько рядов жестких выводов. На противоположной грани наносится обозначение типа микросхемы и значок в виде кружочка или треугольничка-«ключа», от которого ведется порядковая нумерация электрических выводов. Отсчет номеров нужно вести против часовой стрелки. Некоторые из подобных микросхем имеют уширенные площадки,

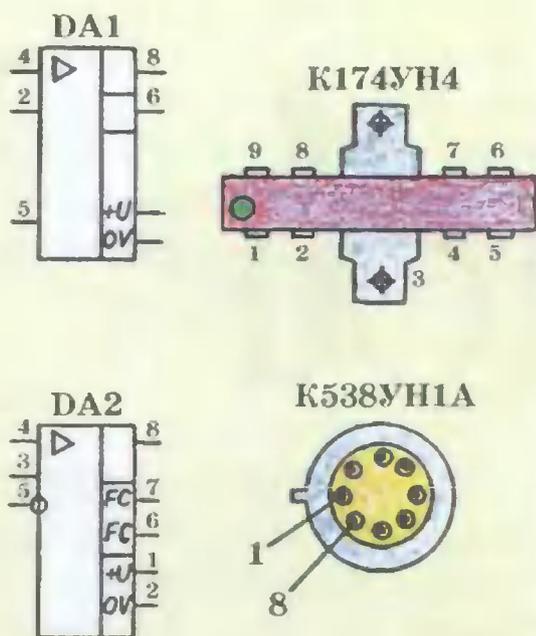


Рис. 4

главное назначение которых — отвод тепла от наиболее электрически нагруженных узлов микросхемы. Кроме того, они могут служить одним из ее внешних выводов, а также узлом крепления на радиаторе или монтажной плате. Часть микросхем имеют корпуса в виде цилиндрика, на доннышке которого по окружности располагается пучок из 8...12 проволочных выводов. «Ключом» здесь служит небольшой металлический лепесток или лунка на донце корпуса. Если такую микросхему держать выводами к себе, отсчет их нумерации нужно вести по часовой стрелке.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос — ответ

*Слышал, что в школах Великобритании ввели «уроки счастья». Что они собой представляют?*

*Александра Сафонова,  
г. Санкт-Петербург*

Новый предмет введен в британских школах с целью противостоять настоящей эпидемии депрессии среди подростков страны. Как показали исследования психологов, очень многие школьники Великобритании не удовлетворены ни собой, ни своим положением среди товарищей, ни своими успехами...

И тогда американский психолог Мартин Селигман, работающий на Британских островах, предложил рассказывать школьникам на специальных уроках, начиная с 11 лет, как добиваться успеха в жизни, как повысить

собственную самооценку и противостоять сложностям окружающего мира...

*В феврале на станции МКС в пустой скафандр поместили радиопередатчик и во время очередного выхода за борт станции астронавты просто вытолкнули его в открытый космос. Зачем это было сделано? Ведь скафандр стоит, наверное, немалых денег? И какова его дальнейшая судьба?*

*Олег Коростылев,  
г. Рязань*

Действительно, по предложению ведущего специалиста РКК «Энергия» Сергея Самбурова, экипаж МКС провел такую операцию. Получился еще один искусственный спутник Земли, который получил название «Радиоскаф», то есть «радиофицированный скафандр».

«Начинку» для него сконструировали студенты МГТУ и МАИ, отметившие таким своеобразным способом юбилей своих вузов. Оболочка скафандра защитила радиоаппаратуру от космического холода, а аккумулятор скафандра обеспечил радиоаппаратуру питание.

Сигналы «Радискафа» приняли сотни радиолюбителей во всем мире, после чего он сгорел в плотных слоях атмосферы.

Скафандр типа «Орлан» выработал свой ресурс и попросту стал мешать экипажу, ведь свободного места на МКС не так уж много. Отвезти же его на Землю, чтобы выставить в музее, как это было с другими скафандрами, не было возможности. Такая громоздкая вещь может поместиться лишь в грузовом отсеке «шаттла», а их полеты, как известно, отменены. Космонавты пока совершают полеты на «Союзах», в спускаемых отсеках которых и так тесновато.

В итоге и было найдено столь оригинальное решение утилизации скафандра, заставившее говорить о нем весь мир.

*В нашей стране подоходный налог ныне составляет 13 процентов. Это много или мало?*

*Андрей Белов,  
г. Ярославль*

Для сравнения: в Швеции подоходный налог может достигать 51,1%, в Дании — 49,7%, Бельгии, Норвегии и Финляндии —

около 45%... В США населению приходится отдавать государству в счет налогов около 27% своих доходов. Таким образом, получается, что в нашей стране одно из самых либеральных налоговых законодательств в мире.

*Интересно, кто придумал растворимый кофе?*

*Елена Серебрякова,  
г. Минск*

Рецепт его разработал швейцарский химик Макс Моргеншталер еще в 1938 году. Однако в то время его изобретение успеха не имело: эксперты нашли его кофе невкусным.

Лишь во время Второй мировой войны, когда солдатам на фронте потребовался напиток, который можно приготовить прямо в окопе, компания «Нестле» сумела заключить договор с Пентагоном на поставку концентрата американским войскам, воевавшим в Европе.

А когда война кончилась, солдаты, вернувшиеся с полей сражений, продолжали пить привычный напиток дома. Затем мода на растворимый кофе распространилась по всему миру.

## А почему?

По какому календарю считали дни и года древние египтяне? Почему некоторые картины знаменитой Галереи старых мастеров в Дрездене считаются «дважды рожденными»? Как китайские археологи обнаружили... целую армию древних воинов? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в древний город Тверь, помнящий многие исторические события.

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

**ЛЕВША** — «Этот корабль может вместить столько зерна, что его хватит для всех жителей Афин на целый год», — писал о торговом корабле II века до н.э. писатель Лукиан. Моделью древнего сухогруза вы сможете пополнить коллекцию «Музея на столе».

— Тот, кто любит футбол, сможет своими силами изготовить «бейсболку болельщика» и произвести впечатление на друзей вашей команды, да и на остальных болельщиков.

— Любители электроники соберут схему «умного» зарядного устройства для малогабаритных аккумуляторов. А также будет материал о холодной ковке, и, конечно, полезные советы.

**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.

**Подписка на журнал в Интернете: [www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).**

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

# 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, И.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: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.02.2007. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж 5370 экз. Заказ № 442

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

До Первой мировой войны русский царь, короли и президенты других стран ездили хоть и на дорогах, но, в сущности, обычных автомобилях. Но затем мир как-то странно изменился.

В 1928 году японский император Хирохито заказал фирме «Мерседес» бронированный легковой автомобиль. В 1933 году президент США Ф. Рузвельт, после того как его автомобиль был обстрелян, заказал себе бронированный «Линкольн». В 1937 году такую же машину приобрел себе и Сталин. О ее надежности говорит такой факт.

В 1943 году немцы забросили в подмосковное Кунцево, где располагалась одна из дач И.В.Сталина, специальную «группу центрального террора». Диверсантов, готовящих покушение на вождя, разоблачили и уничтожили. Среди вооружения были компактные гранатометы «панцеркнаке», пробивавшие 37-мм броню танков. Их снаряды предназначались для «Линкольна».

С конца 1970 года бронированные легковые машины приобретают все монархи, президенты и многие мультимиллионеры. Внешне это обычные автомобили, но панели кузова скрывают броню, сравнимую по прочности с броней легких танков. А стекла выдерживают прямое попадание бронебойных пуль крупнокалиберной снайперской винтовки. Многим из таких машин не вредят и ручные гранаты.

Бронированные автомобили нового поколения неувлимо отличаются от обычных по форме и немного длиннее. Они оснащены спутниковой связью и самой совершенной электроникой, которая мгновенно регистрирует луч лазерного прицела снайпера и позволяет водить машину, как на войне — в полной темноте, не включая фар.



«Руссо-Балт»  
государя императора.

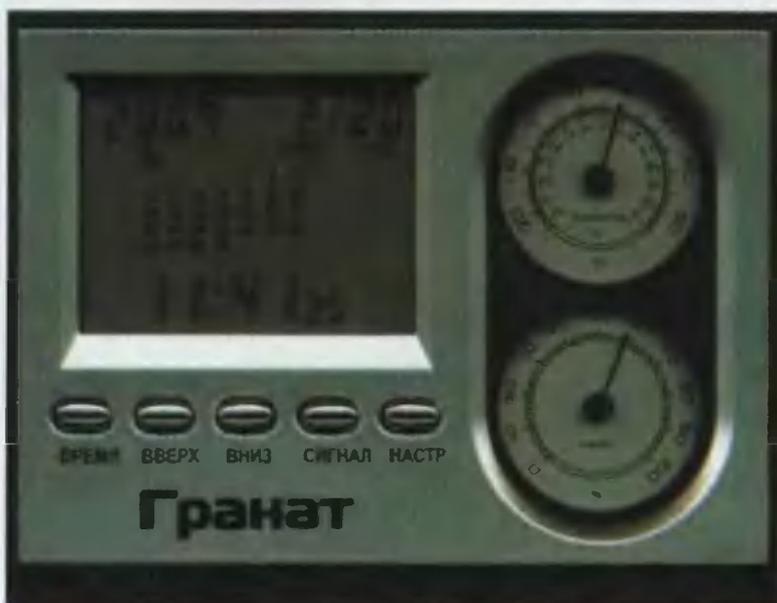


«Линкольн» Сталина.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ЧАСЫ-КАЛЕНДАРЬ С ТЕРМОМЕТРОМ И ГИГРОМЕТРОМ

Наши традиционные три вопроса:

1. Какой вездеход надежнее и проходимее — колесный или гусеничный?
2. Можно ли создать абсолютно бесшумный самолет?
3. Маятниковые часы на Луне будут идти быстрее или медленнее, чем на Земле?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 11 — 2006 г.

1. Некоторые танки обладают плавучестью из-за особенностей конструкции. Малый вес и герметичный корпус позволяют им держаться на воде.
2. Даже глухой диверсант не сможет преодолеть «акустическую завесу», поскольку интенсивность ее инфразвуковых колебаний очень велика.
3. «Ионокрафт» летать в космосе не сможет, поскольку там нет ионов воздуха, благодаря которым возникает сила реакции.

Поздравляем с победой 10-летнего  
**Андрея ПАРФЕНТЬЕВА**  
из г. Краснотурьинска Свердловской области.  
Он стал обладателем магнитного конструктора.  
Весьма близок к победе был также Николай Попов  
из п. Шаста Архангельской области.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс 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 Рос-  
сии» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >