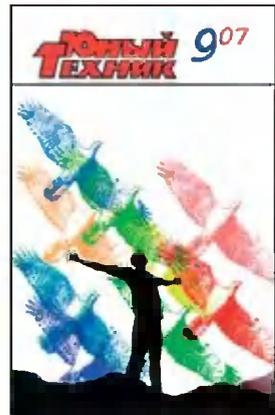


**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**9<sup>07</sup>**

УМЕЕМ ЛИ МЫ ЛЕТАТЬ?





24

Знакомьтесь:  
НОМО САПИЕНС



Куру: российский ракетодром на экваторе.

12

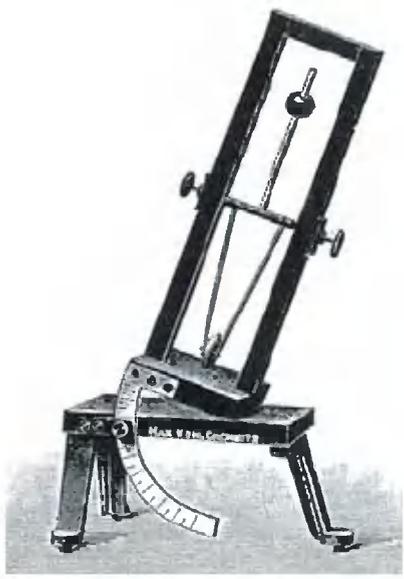
20

Как стать сильнее всех?



65

Таким был «лунный» маятник.



32

Есть ли на Марсе сфинксы?



# 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

№ 9 сентябрь 2007

## В НОМЕРЕ:

Юбилейный смотр	2
Космодром Куру	12
ИНФОРМАЦИЯ	18
Костюм с мускулами	20
Знакомьтесь: Homo sapiens	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
«Марсианский сфинкс»: прощание с легендой	32
Он улетел навсегда	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Джек-пот. Фантастический рассказ	44
Левша наших дней	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Такие разные маятники	65
Сыграем в мячик пузырями	71
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



# ЮБИЛЕЙНЫЙ СМОТР

*Летом в Москве состоялся очередной смотр Научно-технического творчества молодежи. Его можно назвать юбилейным — первая Всесоюзная выставка НТТМ состоялась в 1967 году и с тех пор вот уже четыре десятилетия собирает под свои знамена молодых изобретателей и юных техников. Вот что увидел на юбилейном смотре наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.*

## *Проект «Ковчег»*

Нижний Новгород издавна славится своими юными техниками. Например, еще в 1980 году (см. «ЮТ» № 5) мы писали о «живом доме» — проекте, разработанном Дианой Широковой и ее друзьями. Они предлагали не строить дома, а... выращивать их, взяв за основу гигантские, специально выведенные при помощи генной инженерии грибы. Такое «домовыращивание», будь оно внедрено, наверняка не создавало бы экологических проблем, столь остро стоящих и в наши дни.

Ну, а какие проблемы интересуют юных нижегородцев сегодня? «Когда мы создавали свой проект «Ковчег», то думали прежде всего об астероидной опасности, — нача-

**О.Тарасова и А.Максимов уже сегодня предлагают позаботиться о сохранности всех форм земной жизни для будущих поколений.**





Евгений Тарусов из г. Озерск Челябинской области привез в Москву макет станции экологического мониторинга с ветрогенераторами, позволяющими снабдить каждую лабораторию энергией за счет сил ветра и солнечного света.

ли свой рассказ 11-классники школы № 44 Артем Максимов и Ольга Тарасова. — Говорят, например, именно в результате падения огромного астероида 65 млн. лет назад погибли динозавры. И конечно, не хотелось бы, чтобы человечество постигла та же судьба».

Что же предлагают ребята?

Прежде всего, наладить работу международного астероидного патруля, который бы отслеживал небесные тела, траектории движения которых проходят в опасной близости, и отгонял бы их от Земли.

— Методов воздействия на астероиды разработано уже предостаточно, — сказал Андрей. — И все они основаны на посылке к тому или иному астероиду автоматического зонда, который должен сблизиться с «небесным странником» или сесть на его поверхность. Вот мы и подумали: а нельзя ли заодно, используя известный изобретательский принцип, «обратить зло на пользу»?

Говоря иначе, поскольку большая часть исследователей предлагает не уничтожать астероиды, считая эту операцию неэффективной, а просто изменять траектории их движения, то ребята предлагают вместе с зондом засылать на астероид и «посылку», содержащую «семена жизни» — споры бактерий, ДНК различных живых организмов, а также самые настоящие семена различных растений.

Кроме того, по мнению ребят, имеет смысл создать и своего рода стационарное хранилище.

— Расположить его мы предлагаем под поверхностью Луны, — сказала Оля. — В огромном искусственном

подземелье там будет создан своего рода фитотрон — огромная оранжерея, где в миниатюре будут воспроизведены все природные зоны Земли и можно будет выращивать растения и животных...

Накопленный опыт по созданию такой «базы» жизни поможет и будущим колонистам, которые начнут осваивать жизненное пространство Марса, Венеры, Европы, других планет и спутников Солнечной системы, полагают ребята.

### *Убежище для беженцев*

Впрочем, кроме космических, нам вполне хватает и земных неприятностей. «Каждый день можно прочесть в газетах, увидеть на телеэкране и услышать по радио о землетрясениях, ураганах, — сказал Андрей Богданов, учащийся фотохимического колледжа из Переславля-Залесского Ярославской области. — Да и техногенных катастроф нам хватает»...

В общем, есть немало причин, чтобы думать о создании надежных убежищ для людей, вынужденных по той или иной причине покинуть свои дома. Где они могут укрыться?

**Продемонстрировать все преимущества данного проекта призван огромный макет подводного убежища, созданный молодыми дизайнерами г. Переславля-Залесского.**



Андрей и его друзья предлагают для этой цели соорудить по всему миру целую сеть подводных убежищ, где люди могли бы переждать неблагоприятное время.

Устройство такого убежища авторы проекта видят таким. На одном из островов в наиболее спокойном районе Мирового океана сооружается шахта, ствол которой уходит на сотни метров вниз. От шахты во все стороны расходятся горизонтальные коридоры-штреки, представляющие собой входы в сами убежища — жилые комплексы, где люди смогут жить, имея под рукой все необходимое.

«Изюминка» проекта — подводные и подземные сооружения будут создаваться с использованием последних достижений науки. То есть, говоря проще, ребята предлагают не строить подобные комплексы обычными способами — это довольно дорого и долго, а выращивать их с помощью методов современной нанотехнологии.

— Огромные коралловые рифы, например, возводят крошечные организмы, — пояснил Андрей, — примерно так же, словно сами собой — с помощью атомно-молекулярной сборки — могут расти и наши комплексы.

Так что видите, идея растущих домов не забыта и сегодня. Она лишь приобрела иное конструктивное выражение.

### *Оцените риск!*

Именно это предлагает сделать в своей работе представительница Удмуртского государственного университета из г. Ижевска Валентина Рябова.

— До Чернобыльской катастрофы у нас в стране было не принято оценивать технические риски при строительстве того или иного промышленно-



**О «паспорте безопасности»  
рассказывает В.Рябова.**



**Мобильный робот, созданный студентами Санкт-Петербургского университета точных технологий, механики и оптики.**

го предприятия, — рассказала она. — Считалось, что химкомбинат, АЭС или даже завод по производству боеприпасов будут работать, что называется, «без сучка, без задоринки». Но на практике зачастую бывает вовсе не так. И тогда руководители региона призывают на помощь спасателей, ищут способы снизить до минимума последствия того или иного ЧП...

Но, быть может, стоит заранее оценить риск, предусмотреть комплекс мер, позволяющих снизить потери от аварии до минимума, предусмотреть пути и способы эвакуации работников данного предприятия и населения близлежащих домов?

А помочь в этом руководителям должен «паспорт безопасности» — документ, в котором заранее оценивается степень риска, последствия аварии на том или ином участке производства. Составление такого паспорта — кропотливая и ответственная работа, заметно ускорить которую и позволяет компьютерная программа, созданная Валентиной.

Теперь достаточно ввести в компьютер исходные данные: карту местности, где находится предприятие, технологическую схему производства, количество работающих в данном цехе или на всем заводе, количество и местожительства людей вокруг предприятия, метеоданные о господствующих ветрах, грунтовых водах и т.д., — и программа просчитает возможные варианты развития событий, выдаст необходимые рекомендации.

### *Музыка и... сопромат*

Казалось бы, это вещи несовместимые! А вот Александр Гордеев, студент 3-го курса Московского государственного городского педагогического университета, так не считает. Вместе со своим руководителем А.С. Прониным он создал компьютерную программу, которая позволяет, прежде чем создавать тот или иной инструмент «в дереве», просчитать все его механические характеристики.

— Как ни удивительно, до сих пор этого никто не делал. Мастера музыкальных инструментов опираются исключительно на опыт предков, — сказал Саша. — Между тем, сила натяжения струн на тех же гусях составляет десятки ньютонов.

Чтобы не закладывать в конструкцию лишней запас прочности, сделать инструмент с учетом последних достижений науки, все особенности создаваемого инструмента сначала выверяются на его виртуальной модели, а уже потом реализуются на практике.

Вот так и получаются инструменты XXI века, которыми весьма довольны музыканты ансамбля «Россияночка», для которых и готовит гусли Александр вместе со своим учителем.



**Музыку и сопромат сумел совместить А.Гордеев.**

## Изобретатели лопаты из Липецка.



### *Мы – из Липецка*

Веселая бригада юных техников прибыла из этого славного города! Ребята привезли на смотр НТТМ добрый десяток своих самоделок, одна другой интереснее.

Например, Артем Федюнин и Костя Гуров позаботились об усовершенствовании... лопаты. Да, этот известный всем инструмент, по мнению ребят, нуждается в основательной доработке.

Артем, например, полагает, что обычный черенок должен стать армированным. То есть по его длине надо фрезой вырезать продольные пазы, поместить в них стальные прутья и прикрыть их сверху деревянными же вставками. Тогда черенок не будет ломаться, когда нажмешь на него посильнее. Кстати, тот же способ упрочнения годится и для хоккейных клюшек.

А вот Костю озаботила другая проблема. Как известно, при работе с влажной почвой на саму лопату довольно часто налипают комья земли. То и дело приходится останавливаться, чтобы счистить их. Вот Константин и предложил дополнительно оснастить специальными



**«Встреча».** Эту картину нарисовал 6-летний Максим Максимов, живущий в п. Центральный Тульской области.

скребком и рычагом, с помощью которых очистка лопаты производится одним движением.

Еще одна сельскохозяйственная проблема — полив грядок. Воду для этого частенько приходится выкачивать из колодцев и артезианских скважин электронасосами. А там, где электричества нет, на помощь огородникам придет «солнечный насос», разработанный Владиславом Шафиковым.

Основу насоса составляют сильфоны, наполненные эфиром или иной легкокипящей жидкостью. Под воздействием солнечного тепла жидкость превращается в пар, сильфон расширяется и толкает связанный с ним шток. Шток приводит в движение поршень, который выдавливает по трубе из колодца очередную порцию воды. Холодная вода охлаждает сильфон, он сжимается, шток с поршнем совершают возвратное движение. Затем сильфон снова нагревается, и рабочий цикл по-

вторяется. «Конечно, такой насос работает не быстро, — сказал Владик. — Зато совершенно автономно и безостановочно»...

Делу, конечно, время, но нужно выделить часок и для потехи. Так считает Лидия Ивченко, разработавшая «зеркало для улучшения настроения».

— Многие любят, посетив «комнату смеха», поглядеть на собственное отражение в кривых зеркалах, — рассказала она. — Только сейчас у зеркал есть один недостаток — форма их неизменна, задается раз и навсегда. И попав в ту же комнату второй раз, вы заранее будете знать, что именно увидите.

Исправить этот недостаток Лида предлагает, создав зеркала, кривизну которых можно произвольно менять. Делается это так. Само зеркало изготавливается из зеркальной пленки, а под него помещается подложка, состоящая из ряда валиков некруглой формы. Поворачивая эти валики, можно менять кривизну зеркала самым неожиданным образом. Что Лида наглядно и продемонстрировала на созданном ею макете.

Поглядел я на свое отражение и рассмеялся. В самом деле, эффект впечатляющий...

**«Космическая фантазия» — рисунок 11-летней Анастасии Мордвиновой из г. Кумертау, Башкортостан.**



# КОСМОДРОМ КУРУ

*Слышал по радио, что менее чем через два года российские ракеты «Союз» будут стартовать с космодрома Куру во Французской Гвиане.*

*Почему там решили строить пусковые установки для наших космических кораблей? Неужели в России мало места?*

*Алексей Ивлев,  
г. Саратов*

В самом деле, если все пойдет по плану, то первый «Союз» стартует с новой пусковой установки в декабре 2008 года. Сами французы запускают с Куру космические корабли «Ариан» Европейского космического агентства (ЕКА) уже почти десять лет.

Необходимость же в новой стартовой площадке возникла у российских специалистов сразу по ряду причин.

Во-первых, главный космодром СССР — Байконур — Россия арендует у Казахстана, платя за это ежегодно 115 млн. долларов. Но стоит ли космодром в его нынешнем состоянии таких денег? Ведь его основные сооружения находятся в эксплуатации уже около полувека...

Во-вторых, при пересечении российско-казахской границы поездами со спецгрузами для космодрома возникает масса сложностей. Последние, например, были связаны с установленными Казахстаном новыми таможенными правилами.

А до этого казахская сторона предъявляла немало претензий по экологии. Дело в том, что Байконур, в отличие от западных космодромов, расположен не вблизи океана, а потому отработавшие свое ракетные ступени и прочий космический мусор падают в пустынную степь, а не в воду.

Тем не менее, Байконур сегодня — единственный космодром, позволяющий России осуществлять пилотиру-

**Старт  
ракеты-носителя  
«Ариан-5»  
с космодрома Куру.**

**«Морской старт».**



емые программы: ни Плесецк, ни Капустин Яр, ни Свободный для взлетов аппаратов с космонавтами на борту не приспособлены. А потому правительство России все же намерено в ближайшие 10 лет модернизировать некоторые стартовые системы Байконура, затратив на это 26 млрд. рублей.

А вот расширение коммерческих запусков с Байконура весьма затруднено. Дело в том, что, скажем, в США существуют весьма жесткие правила контроля за распространением ракетных и космических технологий. Поскольку же практически любой иностранный спутник, как правило, имеет в своей «начинке» элементы, произведенные в США, то американские власти весьма придирчиво подходят к выдаче лицензии на его вывоз в казахские степи. А вот к вывозу таких грузов во Французскую Гвиану те же американские чиновники относятся куда проще.

Нет здесь и особых экологических проблем — все части стартующих ракет падают в океан, в нейтральные воды.

Есть у космодрома Куру и еще одно очень важное преимущество. Это самая близкая к экватору космическая площадка. А потому отсюда можно будет «выстреливать» полезные грузы такого веса, о которых немыслимо и говорить ни на Байконуре, ни даже на американском космодроме, что расположен куда южнее — на мысе Канаверал во Флориде.

Все дело в том, что по законам физики линейная скорость вращения нашей планеты на экваторе гораздо больше, чем в любой другой точке (космодром Куру отстоит всего на 3 градуса от экватора). Так, при запуске с Байконура «Союзы» выводят в космос спутники массой до 2 тонн. На Куру центробежные силы вращения Земли позволяют увеличить полезную нагрузку в полтора раза.

Общая стоимость проекта, руководителем которого является французский космонавт Жан-Пьер Эньере, составляет 344 млн. евро. Доля России — около 130 млн. евро, причем Европейское космическое агентство в основном финансирует строительство стартового комплекса само, а России предоставлен заем, который будет по-

гашен за счет доходов от реализации проекта. Ведь стоимость пуска одного «Союза» будет равна примерно 50 млн. евро. Программой же предусмотрено около 50 запусков только в предстоящие полтора десятилетия.

По словам руководителя «Роскосмоса» Анатолия Перминова, представители космических ведомств Франции и России уверены, что российские «Союзы» станут «идеальным дополнением» к европейским носителям, парк которых в настоящее время состоит лишь из тяжелой ракеты «Ариан-5 ЕКА» и легкой итальянской «Веги».

**В. ЧЕРНОВ**

**Так будет выглядеть стартовый комплекс для ракеты «Союз-СТ» на космодроме Куру. Рис. ЕКА.**



Сичан — основной  
космодром КНР



Наша справка

## КОСМОДРОМЫ МИРА

**Байконур** (Казахстан — Россия) расположен в Казахстане, на берегу Сырдарьи. Административный центр — г. Байконур (он же Ленинск). Используется Россией и Украиной. Отсюда запускают ракеты-носители (РН): «Союз», «Протон», «Рокот», «Зенит», «Циклон-3».

**Космический центр им. Джона Ф. Кеннеди** (США) расположен на мысе Канаверал. Создан в 1946 году. Опытные пуски ракет — с 1950 года. Первый запуск спутника — в 1958 году. Используются РН Delta и Atlas.

**Плесецк** (Россия) расположен в 180 км к югу от Архангельска. Возник как ракетная база в декабре 1959 года. Первый старт состоялся 17 марта 1966 года. В 70 — 80-е годы XX века с него производилось до 40% всех мировых космических запусков.

**Свободный** (Россия) расположен на Дальнем Востоке, в Амурской области. Основан в 1994 году на базе дивизии ракетных войск стратегического назначения.

**Капустин Яр** (Россия) базируется в Астраханской области, в окрестностях г. Знаменска. Бывший центр испытаний первых отечественных баллистических ракет. Ныне космодром вспомогательного назначения.

**Международный проект «Морской старт»**. С 1999 года успешно проводятся запуски с океанской платфор-

мы *Odyssey*, изготовленной в Норвегии и переоборудованной под стартовую позицию в Выборге (РФ). Районом старта является экваториальная зона в Тихом океане. Используются РН «Зенит-3SL» с разгонным блоком ДМ-SL. Участниками проекта являются Россия, США, Украина и Норвегия.

**Куру** (Французская Гвиана) используется Европейским космическим агентством. Опытные запуски ракет проводятся с 1968 года. Первый запуск спутника состоялся в 1979 году.

**Аль-Анбар** (Ирак) расположен в 50 км западнее Багдада. Построен в 1989 году. Во время операции «Буря в пустыне» подвергся значительным разрушениям и с тех пор не эксплуатируется.

**Шрихарикота** (Индия) расположен в 100 км севернее города Мадрас. Функционирует с 1979 года. РН — SLV-3, ASLV, PSLV.

**Кагосима** (Япония) расположен в префектуре Кагосима на острове Кюсю. Функционирует с 1970 года. РН — Lambda-45, Mu-3S, M-V.

**Танегасима** (Япония). Первый запуск спутника состоялся в 1975 году. РН — H-2.

**Мусудан** (КНДР) находится на восточном побережье Северной Кореи, неподалеку от городов Нодонг и Тасподонг в округе Квандай провинции Камгунг. РН — Taerodong.

**Цзюцюань** (Китай) расположен в провинции Ганьсу в пустыне Гоби на высоте 1000 м над уровнем моря. Функционирует с 1969 года. РН — Long March, F6-1, CZ-2D, CZ-2F.

**Сичан** (Китай) — основной космодром КНР для «геостационарных» запусков. РН — CZ-2E, CZ-3.

**Алькантара** (Бразилия) находится в северной части Бразилии на побережье Атлантического океана. Первый и пока единственный запуск был осуществлен 2 ноября 1997 года. РН — VLS.

**Ванденберг** (США) находится в районе Лос-Анджелеса (штат Калифорния). Первый запуск спутника в 1959 году.

**Уоллопс** (США) расположен на острове Уоллопс (штат Вирджиния). Первый удачный запуск спутника состоялся в 1961 году.

## ИНФОРМАЦИЯ

АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ  
ПОГРАНИЧНИКОВ.

Комплекс оперативно-служебной деятельности «Страж» на шасси вездехода Mitsubishi L 200 или УАЗ «Патриот» включает в себя радиолокатор, гиросtabilизированную систему визуального наблюдения, а также индикатор радиоуправляемых фугасов и мины. Комплекс может оснащаться системами электронного слежения, которые распознают неподвижные и движущиеся объекты в радиусе 15 км. «Страж» также имеет аппаратуру спутниковой связи и компьютерную систему для сбора, хранения, обработки и документирования информации.

Еще одна особенность установки: в походном положении машина выглядит как обычный внедорожник. Но, достав из багажника антенну радара, оптикоэлектронный модуль-экипаж

за 5 минут может полностью «вооружить» автомобиль.

«ЖИВАЯ» ВОДА  
ПРОТИВ РАДИАЦИИ? Вода с низким содержанием тяжелого изотопа водорода — дейтерия способна минимизировать последствия радиационного излучения.

Об этом рассказал журналистам заведующий отделом систем жизнеобеспечения Института медико-биологических проблем РАН Юрий Синяк. «Проведя эксперименты в Дубне, мы установили, что у мышей, употреблявших «бездейтериевую» воду, снижаются последствия радиационных повреждений в организме, стимулируются процессы восстановления в органах иммунной системы и кроветворения», — сообщил он.

Ученый полагает, что такую воду можно будет использовать для защиты космонав-

ИНФОРМАЦИЯ

## ИНФОРМАЦИЯ

тов в ходе длительных экспедиций на Луну и Марс.

**РАЗВИВАТЬ МЕХАТРОНИКУ** призывают соотечественников наши ведущие специалисты. Сотрудники МГТУ имени Н.Э. Баумана, Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» и некоторых других научно-технических центров страны полагают, что именно эта дисциплина, родившаяся недавно на стыке механики, электроники и информатики, позволит совершить очередную революцию в машиностроении и обработке металлов.

Кстати, их активно поддерживают британские коллеги из Исследовательского центра мехатроники университета Демонфорта, которые полагают, что только совместными усилиями специалисты развитых стран смогут быстрее преодолеть ны-

нешний застой в машиностроении.

**НОВЫЕ ЛОКАТОРЫ МАИ.** По словам профессора Вячеслава Шевцова, эти разработки не имеют аналогов в мире. Одна из них — это сверхширокополосный радар. Как показали испытания, такой локатор, установленный на автомобиле, обеспечивает отчетливую видимость в темноте, в пыли, дыму. А это очень актуально, например, для спортивных автомобилей, участвующих в ралли «Париж — Дакар».

Другая разработка — сверхкороткоимпульсный локатор. Он перспективен для малой авиации, поскольку способен заметить в небе не только сверхлегкий самолет или дельталет, но даже голубя. А на взлетной полосе с помощью такого радара несложно увидеть, например, зайца или иное мелкое препятствие.

## ИНФОРМАЦИЯ

# КОСТЮМ С МУСКУЛАМИ



*Слышал, что в Японии созданы перчатки, делающие человека силачом. А нельзя ли сделать костюм, который любого сделает Геркулесом?*

*Алексей Новгородкин,  
г. Саратов*

Идея эта уже более полувека, что называется, носится в воздухе. Например, сотрудники Корнельской авиационной лаборатории (г.Буффало, штат Нью-Йорк) Билл Милликен и Греди Айкен в середине 50-х годов XX века высказали идею использования сервомеханизма, дублирующего строение и движения человеческого тела, и даже попытались разработать основные принципы его конструкции, изучая естественные движения человека.

С самого начала идея состояла в том, чтобы сохранить способность человека к принятию решений и увеличить его физическую силу с помощью так называемого «усилителя механической мощности человека» (УММЧ).

Немного позднее, в марте 1968 года, журнал «Продактс инжиниринг», описывая работы фирмы «Дженерал Электрик», привел слова Ральфа Мошера, руководившего этими работами. «Я полагаю, что главное — это разработать снабженный механическим приводом внешний скелет, который сможет носить человек», — сказал он.

Говоря иначе, инженеры «Дженерал Электрик» хотели создать шагающую машину, способную воспроизводить и усиливать движения рук и ног человека, как минимум, в 25 раз!

Предполагалось, что силач в таком костюме осилит любого противника на поле боя, сможет без усталости пе-

реносить любые грузы, будет способен без подъемного крана и лебедки осуществлять монтаж тяжелых механизмов и конструкций...

Первая трудность, с которой столкнулись создатели экзоскелетона — такое название получил данный механизм, — состояла в том, что было непонятно, каким образом лучше приводить в действие рычаги, усиливающие деятельность ног, рук и корпуса? Использовать электродвигатели? Гидравлику? То и другое вместе?

Однако, когда попробовали оснастить каждый шарнир внешнего скелета соответствующими приводами, оказалось, что просто не хватает места, чтобы разместить все моторы, узлы и детали. Осуществление проекта отложили до лучших времен.

Такие времена наступили лишь в 90-е годы прошлого столетия, когда были созданы довольно миниатюрные и в то же время достаточно мощные серводвигатели. В разных странах мира, в том числе и в России, было создано несколько экспериментальных экзоскелетонов. Скажем, на кафедре гидромеханики, гидромашин и гидроприводов МГТУ им. Н.Э.Баумана кандидатом технических наук А.К.Ковальчуком под руководством



**Современный экзоскелетон пока лучше демонстрировать на манекене, а не на человеке.**

доцента С.Е. Семенова была создана шарнирная конструкция, внешне напоминающая робота. Приводилась она в действие опять-таки гидравликой (подробности см. в «ЮТ» № 4 за 1999 г.), а потому получилась довольно громоздкой и медлительной.

Следующий шаг сделали японцы. Так, в начале уже нынешнего столетия инженер Йошиюку Санкаи, работающий в университете города Тсукуба, представил прототип специального костюма под названием HAL, на разработку которого он потратил около 10 лет.

Эту конструкцию человек надевает на себя. Причем, как сообщил автор разработки, пользоваться этим костюмом могут даже инвалиды с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Последняя и наиболее продвинутая модель костюма, HAL-5, была продемонстрирована на японской выставке Robot Expo в конце 2006 года и вызвала весьма...

**Голубые трубки жилета Power Jacket и есть аналоги обычных мышц. Конечно, конструкция стала компактнее, чем раньше, но до идеала ей, согласитесь, пока далеко.**



скептические отзывы. Дескать, костюм неудобен, громоздок, поскольку приводится в движение опять-таки гидравликой.

Тем не менее, создатель костюма не забросил свою разработку и полагает, что после небольшой доработки его детище будет полностью готово к массовому производству.

К концу текущего года Йошиюку Санкай намерен выпустить, по меньшей мере, два десятка HAL-5. А еще через год-полтора, уверяет он, количество серийно выпущенных робокостюмов достигнет 400 — 500.

Первая партия устройств будет отдана госпиталю города Тсукуба, а вот куда пойдут остальные, пока неизвестно. Не исключено, что костюмами заинтересуется Минобороны.

Впрочем, как утверждает автор разработки, приобрести HAL-5 сможет любой, кто способен выложить из кармана от 42 000 до 60 000 долларов США — именно столько (как хороший автомобиль!) стоит один экземпляр чудо-костюма.

Вскоре стало понятно, почему Йошиюку Санкай так торопится. На пятки ему наступают инженеры всем известной компании «Панасоник», создавшие свою версию сервокостюма. Он приводится в действие восемью группами искусственных мускулов (на фото они показаны, как голубые трубки). Приводы соответственно являются аналогами трапециевидной, дельтовидной и прочих мышц. Управляются эти «мускулы» с помощью сенсоров, установленных на локтях и запястьях рук пользователя.

Однако и здесь, как показало более внимательное изучение, создатели костюма выдают желаемое за действительное. Искусственными мускулами они назвали обыкновенные пневмоприводы. А вот до применения в конструкции силиконовых мышц, работа над которыми ведется в ряде лабораторий мира, еще далеко. Слишком уж эти мышцы пока медлительны и маломощны.

В общем, получается, что создание настоящего экзоскелетона, который позволит каждому стать Гераклом, откладывается, по крайней мере, еще лет на 15 — 20...

**С. НИКОЛАЕВ**

# ЗНАКОМЬТЕСЬ: НОМО SAPIENS

*Может ли человек летать?*

*А нырять на глубину 10 километров?*

*А бегать быстрее гепарда?*

*А почему бы и нет? Ведь мы почти себя не знаем. И, лишь понемногу проникая в тайны собственной «конструкции», обнаруживаем такое, чего не мог бы придумать даже самый гениальный инженер.*

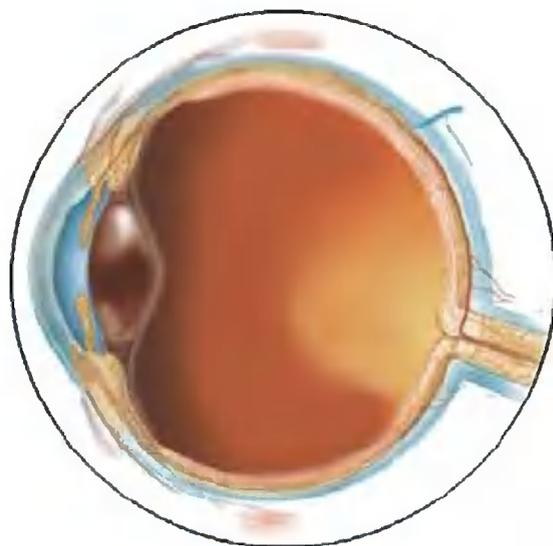
*Взять, например, зрение...*

## *Два лучше, чем один*

Взгляните на себя в зеркало. Какие бы у вас ни были глаза — карие, серые, голубые или зеленые, — в принципе, у всех они устроены одинаково.

Почему у нас два глаза — вам, наверное, понятно: во-первых, два надежнее, чем один. Во-вторых, два глаза расширяют поле зрения и — пожалуй, это важнее всего — позволяют довольно точно определять расстояния до того или иного объекта, а также видеть мир вокруг объемным, стереоскопическим. Зажмурьте один глаз, подбросьте и попробуйте поймать монету. Согласитесь, с двумя глазами легче.

Дело в том, что каждый глаз видит и пересылает в мозг свое, несколько отличающееся от другого изобра-



Общепринятая схема строения глаза.



жение. В зрительном центре мозга они накладываются друг на друга, формируя объемное изображение. Точно такой же эффект, кстати, дают стереопары — комплекты из двух слайдов, чуть-чуть отличающихся друг от друга; один показывает объект как бы с точки зрения правого глаза, а другой — левого. Посмотришь эти слайды с помощью специальной приставки, позволяющей видеть каждый слайд лишь «своим» глазом, и изображение кажется объемным.

Это еще не все тонкости нашего зрения.

### *Секреты ока*

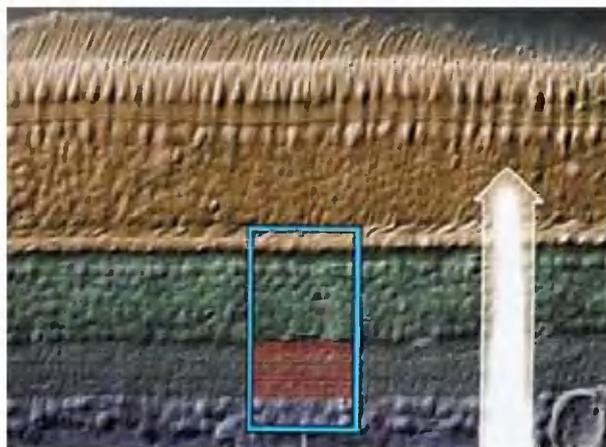
Сравнительно недавно, уже в XX веке, исследователи выяснили, что цветовое зрение есть далеко не у всех млекопитающих. Например, кошки и собаки видят окружающий мир черно-белым, поскольку в сетчатке их глаз нет так называемых колбочек, отвечающих за различение цветов, а есть только палочки — светочувствительные элементы, которые ответственны за наше зре-

ние при слабом свете и отключаются, как только оно усиливается. Так что не случайно нам кажется, согласно известной поговорке, что «в сумерках все кошки серы». Колбочки же не реагируют на слабый свет, зато при хорошем освещении они позволяют нам различать все цвета радуги.

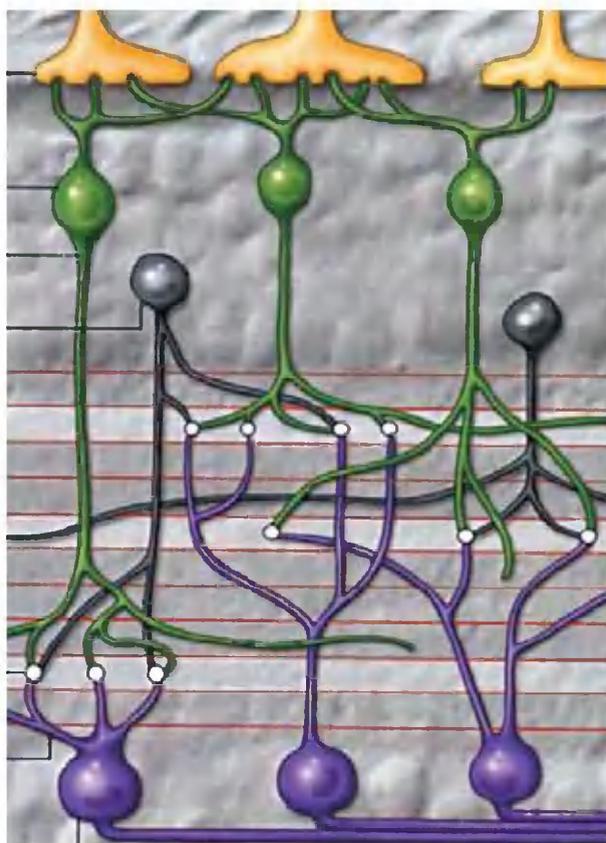
Число палочек и колбочек меняется в разных частях сетчатки: в центре больше колбочек, по краям — палочек. Но все равно везде их столько и они настолько малы, что на участке сетчатки, равном по размерам точке на этой странице, размещается 20 000 палочек и колбочек! А всего человеческий глаз содержит 123 млн. палочек и 7 млн. колбочек. Благодаря этому наш глаз способен воспринимать, по разным оценкам, от 5 до 10 млн. цветовых оттенков.

Такое богатство, по мнению исследователей, мы получили в свое распоряжение не сразу. Например, ученые из Университета Огайо Андре Фернандез и Молли Моррис недавно выяснили, что люди и некоторые виды обезьян обладают трихроматическим зрением, которое позволяет им различать синий, зеленый и красный цвета. Есть мнение, что такой тип зрения дал ранним приматам эволюционное преимущество, поскольку они смогли отличать зрелые (скажем, красные) плоды от незрелых (зеленых).

Кроме того, цветовое зрение помогало нашим прапра-предкам лучше различать хищников, прячущихся



Сетчатка представляет собой невероятно сложную конструкцию.



в зарослях, а также выделять среди своих сородичей наиболее им симпатичных. Говорят, что рыжие и блондинки еще на заре человечества казались своим соплеменникам более привлекательными.

А теперь о главном.

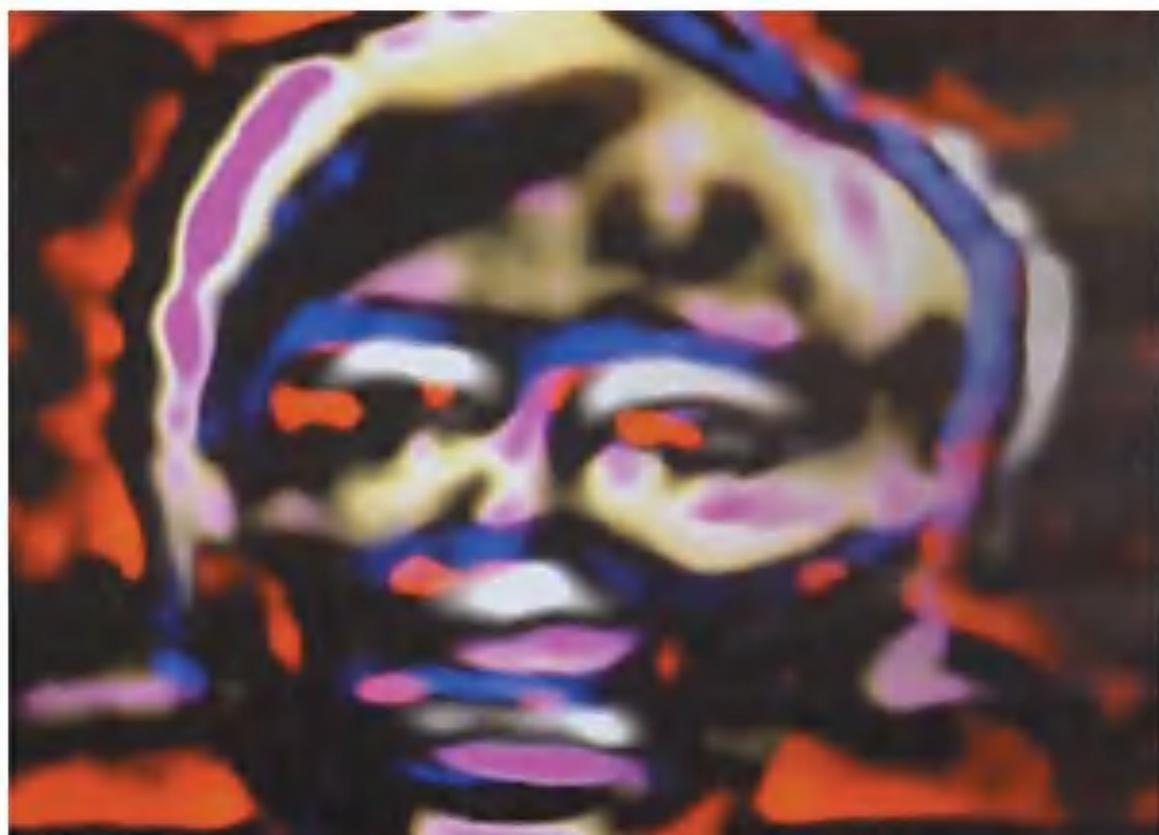
### *«Кино» в наших глазах*

До недавнего времени глаз обычно уподобляли фотоаппарату. Сейчас нашу зрительную систему чаще сравнивают с телекамерой: хрусталик глаза фокусирует свет, падающий на матрицу фоторецепторов в сетчатке, которые, словно по волшебству, превращают фотоны в электрические сигналы, передаваемые по зрительному нерву в мозг.

Однако подобная аналогия не совсем верна, отмечают в своей недавней работе исследователи Фрэнк Верблин и Ботонд Роска. В сетчатке глаза происходит гораздо более серьезная обработка информации, чем считалось ранее...

На самом деле значительную часть предварительной обработки информации, словно микропроцессор, производит сама сетчатка, а в мозг посылает целую серию динамических образов, каждый из которых отражает лишь один аспект общей зрительной картины.

Примерно так выглядит «кино» в глазу.



При этом специализированные нервные клетки, или нейроны, расположенные в толще сетчатки, параллельно передают в мозг нечто похожее сразу на дюжину разных видеофильмов.

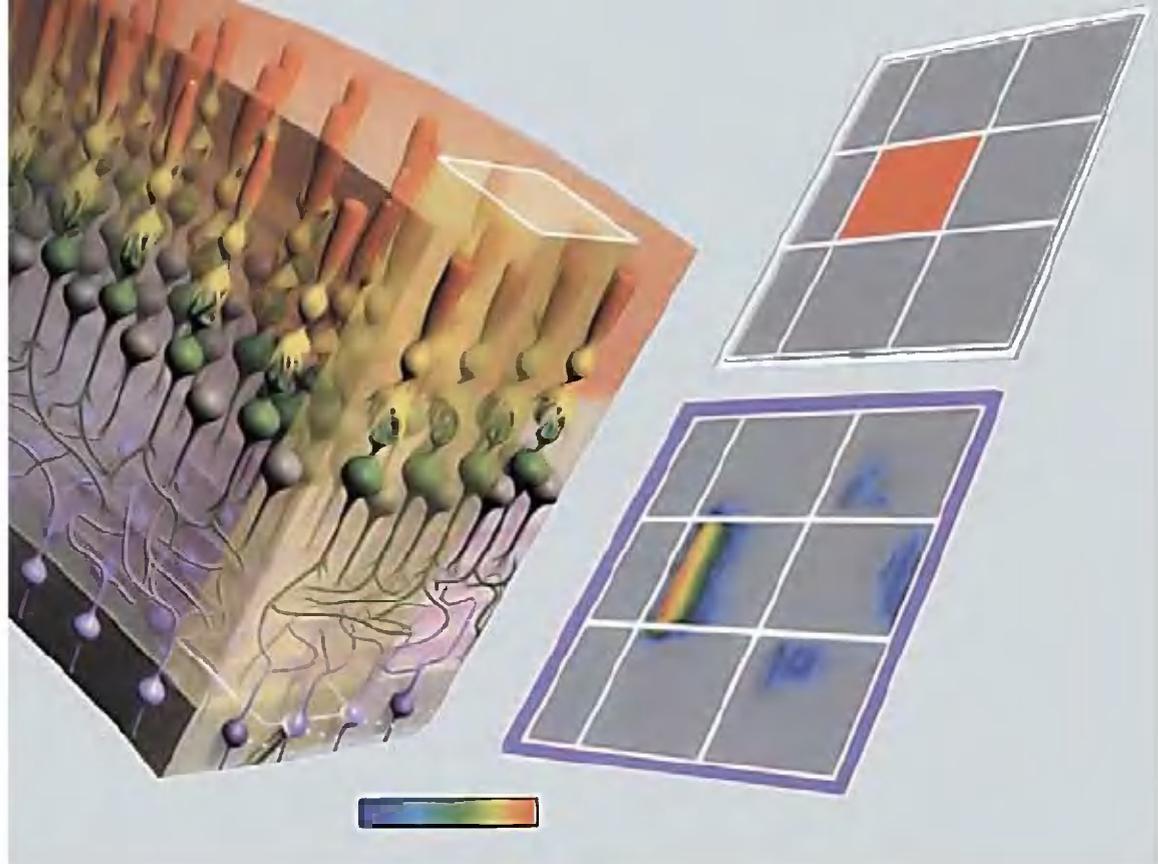
Каждый такой видеопоток представляет собой непрерывное упрощенное отображение одного из аспектов наблюдаемой сцены. Один из зрительных потоков, например, передает в мозг лишь контур предмета, подобный карандашному наброску. Другой реагирует на движение, третий несет информацию о свете и тенях, а функции остальных пока трудно определить однозначно.

Каждый такой видеоролик передается по своей группе волокон зрительного нерва в высшие центры мозга, где происходит еще более сложная обработка информации. Исследователи доказали, что такие параметры, как движение, цвет, глубина и форма, обрабатываются в разных областях зрительной коры, и разрушение какого-либо участка вызывает дефицит в восприятии лишь одного конкретного аспекта. Согласитесь, такая система обладает повышенной надежностью.

Кроме того, возможно, такая сложная система трансляции зрительной информации понадобилась вот почему. Когда исследователи смогли разместить на глазу испытуемого крошечное зеркальце и отраженный от него световой зайчик стал фиксировать на фотобумаге след движения глаза при изучении человеком того или иного объекта, например, картины или статуэтки, то оказалось, что мы не воспринимаем объект весь целиком в малейших деталях. Нет, при мгновенном взгляде мы фиксируем лишь общие очертания предмета. А для его детализации необходимо время, в течение которого глаз как бы сканирует картину, постепенно «срисовывая» детали.

В своей публикации профессор Калифорнийского университета Ф. Верблин и его коллега из Института биомедицинских исследований (г. Базель, Швейцария) Б. Роска привели примерные рисунки того, как сетчатка создает свои электрические образы, передаваемые в мозг, и даже представили небольшой видеофильм.

И все же исследователи честно признаются, что стоят лишь в начале нового этапа большого пути. Они только начинают постепенно понимать, как строится каждый



Глаз оказался намного сложнее, чем ученые полагали еще совсем недавно...

из видеопотоков. Да, им известно, что информацию, на основе которой мозг строит свою интерпретацию зрительного мира, несут 12 каналов, но пока нельзя сказать, как происходит их объединение. Возможно, видеопотоки служат лишь строительными «кирпичиками», из которых мозг возводит собственные конструкции.

Эти конструкции, вероятно, позволяют человеку опознать в толпе знакомого, сравнив его изображение с хранящимся в мозгу эталоном. Галерея накопленных зрительных образов позволяет многим также видеть свое «кино» каждую ночь — ведь сновидения, по мнению многих специалистов, это своеобразное отражение окружающей нас действительности...

Мы рассказали лишь о зрении. Но не нужно быть гениальным предсказателем, чтобы предположить: не менее удивительные открытия ждут нас при изучении других тайн организма, которые дадут нам полное право называть себя сверхлюдьми. Может быть, мы и в самом деле способны летать не только во сне, но пока об этом не знаем?

Г. МАЛЬЦЕВ

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### СЧАСТЬЕ И... БАКТЕРИИ

Исследования много раз подтверждали: люди, живущие в сельской местности, уравновешеннее и оптимистичнее горожан.

Ученые из университета в Бристоле, Великобритания, полагают, что нашли причину данного явления. Они обнаружили в почве бактерии, которые стимулируют иммунную систему человека и активизируют мозговые нейроны, производящие серотонин — вещество, повышающее настроение, пишет журнал «Нейросайенс».

Именно эти бактерии, регулярно попадающие

в организм селян из почвы и недостаточно очищенной воды, по мнению исследователей, приводят к тому, что люди, живущие на природе и занимающиеся сельским хозяйством, чувствуют себя счастливее горожан.

Ученые выделили эту бактерию и уже создали на ее основе таблетки, которые помогут бороться с депрессией, уверяет доктор Крис Лоури.

Однако пока ученые не знают точно, сколько такого лекарства нужно человеку. Пока оно испытано только на мышах, и результат ученые считают положительным. Людей просят подождать.

### ПРИРОДА ПЫЛЬНЫХ БУРЬ

Воспроизведя пыльную бурю в лаборатории, сотрудники Университета Мичигана пришли к вы-



воду, что главная ее причина — не ветер, а статическое электричество (потенциалы электрического поля при пыльных бурях достигает 100 000 В). Каждая из них начинается с легкого ветерка над сухой местностью, поднимающего в воздух крупницы пыли и песка, которые электризуются при столкновениях. Частицы помельче заряжаются отрицательно, большие — положительно. Поднятые ветром мелкие частицы создают отрицательно заряженное облако над поверхностью Земли, заряженной положительно, и возникает конденсатор, электрическое поле которого втягивает все новые частицы. Практическая важность исследований определяется прежде всего тем, что усиливающиеся пыльные бури способствуют наступлению пустынь, которые ежегодно поглощают миллионы гектаров прежде плодородных земель. Кроме

того, механизм образования пыльных бурь может представлять немалый интерес и для изучения подобных явлений на других планетах.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО СЕРДЦУ

Израильские специалисты из фирмы IDesia создали технологию распознавания человека по частоте сердцебиения или дыхания. Новинка способна установить личность пользователя за 8 секунд; человеку достаточно лишь прикоснуться к сенсору «биодинамической подписи» (BDS).

По словам представителей IDesia, разработанный ими сенсор позволяет получать сведения о биометрических параметрах, необходимых для идентификации пользователя, даже дистанционно, например, через сотовый телефон.

«Таким образом, отпадает надобность носить с собой пропуск, удостоверение личности или паспорт, — уверяют разработчики. — Теперь полиция в случае нужды всегда может установить личность того или иного субъекта»...



# «МАРСИАНСКИЙ СФИНКС»: прощание с легендой

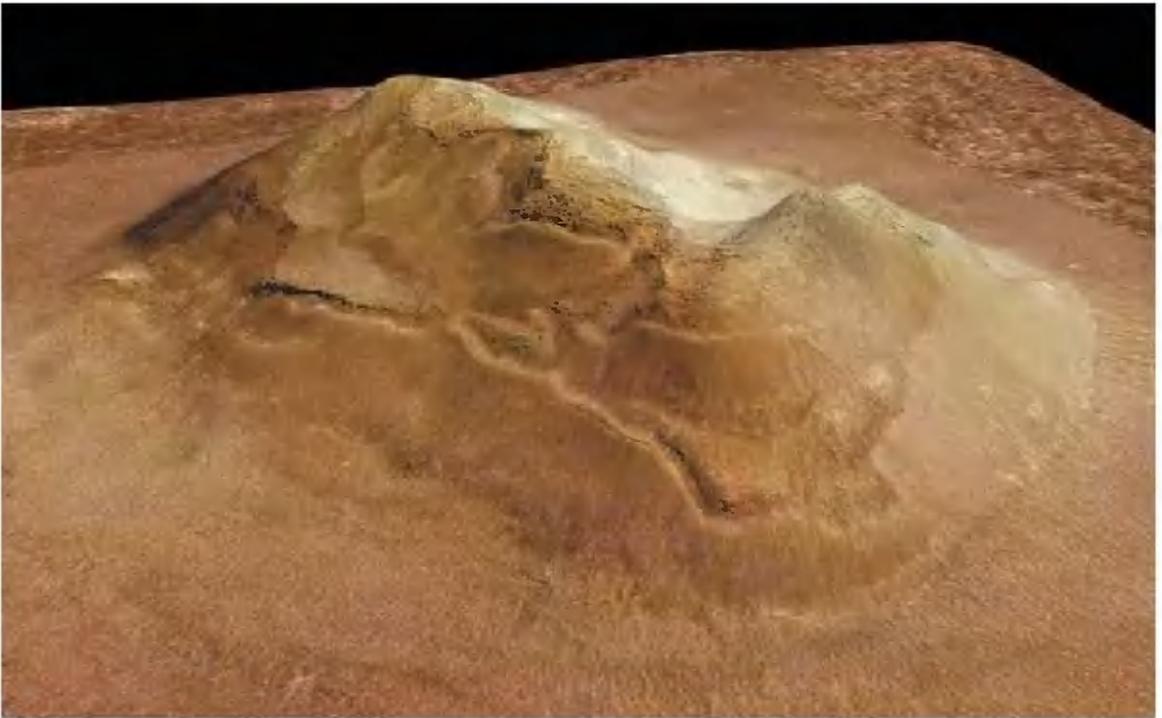
*Наконец свершилось то, чего многие давно ждали. Новые космические аппараты отсняли с высоким разрешением область на Марсе, получившую известность своим таинственным «сфинксом» и «пирамидами». И вот что при этом выяснилось...*

Знаменитое «лицо на Марсе» впервые потрясло воображение обывателей в 1976 году. Именно тогда, тридцать лет назад, изображение гигантской скульптуры передал на Землю американский аппарат Viking 1.

Многие ученые предположили, что данный объект — вовсе не порождение инопланетного разума, а причудливая игра теней на гористом участке поверхности Красной планеты. Однако гигантское каменное лицо

Таким видели знаменитое «лицо» на Марсе.



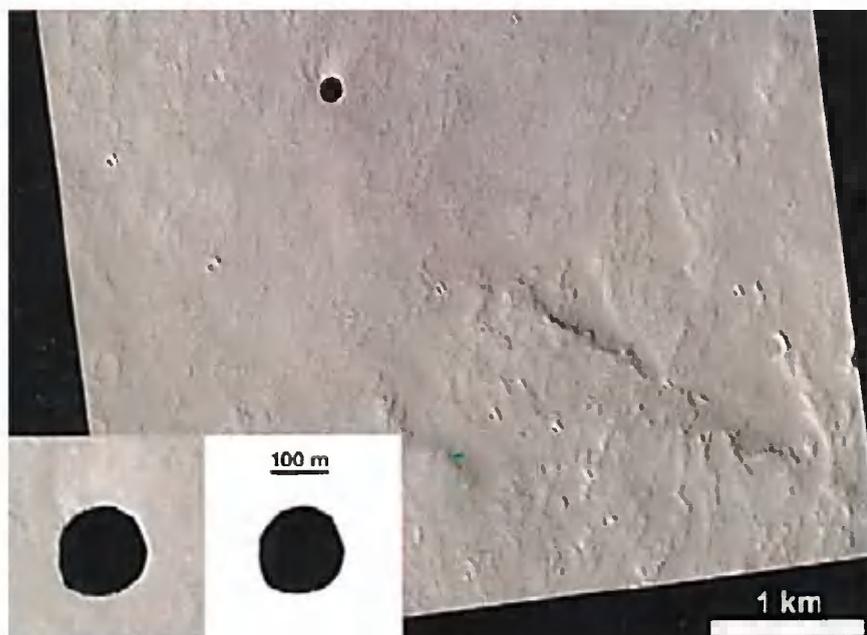


**Новые снимки «марсианского сфинкса» разочаровали многих уфологов.**

выглядело, словно памятник давно исчезнувшей разумной расе. Тем более что последующая компьютерная обработка изображения выявила еще и огромную слезу, катящуюся по каменной щеке.

Поколебать уверенность уфологов, да и то слегка, удалось лишь в 1998 году, когда американский аппарат Mars Global Surveyor произвел новую съемку района. «Лицо» оказалось сильно разрушенной эрозией горой, напоминающей лицо человека весьма отдаленно. Спустя три года тот же аппарат выполнил повторную съемку — с теми же результатами.

И вот опубликованы новые, еще более четкие снимки, сделанные европейским аппаратом Mars Express в конце лета 2006 года. Они показали, что знаменитое «лицо» имеет координаты примерно  $40^\circ$  северной широты и  $35^\circ$  восточной долготы. Этот участок поверхности относится к промежуточной зоне между южной горной местностью и северными равнинами Марса и отличается довольно своеобразным рельефом — широкими долинами, заполненными обломками скал, и изолированными возвышенностями.



**Новая марсианская загадка: черная точка, по мнению астрономов, это дыра диаметром более 100 м — возможно, вход в гигантскую пещеру.**

Так как камера Mars Express за счет движения спутника по орбите позволяет получать стереоснимки, а также синтезировать перспективные (с высоты птичьего полета) изображения местности на основе серии кадров, снятых сверху, планетарные геологи убедились, что «лицо» на самом деле — всего лишь нагромождение горных пород естественного происхождения.

Спорить больше не о чем. Аппараты нового поколения передали на Землю потрясающе четкие изображения поверхности Красной планеты. Ученые шутят, что теперь можно сфотографировать даже марсиан, если те, конечно, существуют.

Главное же открытие состоит в том, что Марс оказался геологически гораздо более интересной планетой, чем полагали прежде. Здесь обнаружены глубочайшие каньоны и огромные ледяные скалы, а также невероятный вулкан размером со штат Техас. Здесь достаточно льда, чтобы производить кислород для будущих марсианских городов с населением десятки тысяч человек, а залежи разных минералов обеспечат производство всего необходимого для их строительства и жизнедеятельности колонистов.

Правительство США уже начало менять план освоения космического пространства, чтобы форсировать подготовку высадки человека на Марс. И высадившиеся там исследователи — будьте уверены! — сделают массу куда интересных открытий.

**А. ПЕТРОВ**



# ВСЕЛЕННАЯ В МИНИАТЮРЕ

Японские ученые создали компьютерный симулятор, который позволяет человеку войти внутрь трехмерной модели Земли, шагнуть в центр тайфуна или стать реальным свидетелем взрывов на Солнце.

Принцип работы устройства основан на представлении в объемном виде цифровых данных, которые собраны и проанализированы с помощью сверхмощных компьютеров.

Сам симулятор представляет собой кабину объемом около 27 куб. метров. Его стены, пол и потолок выступают в роли экранов, на которых появляется изображение. В экипировку входят также специальные стереочки и пульт управления, который позволяет, в частности, изменять скорость движения наблюдаемого объекта или явления.

В ходе презентации симулятора присутствующим было предложено собственными глазами и в полном цвете увидеть движение внутри планеты потоков расплавленного металла, которые генерируют и поддерживают магнитное поле Земли.

По мнению разработчиков уникального устройства, объемный способ представления собранных данных позволит открыть ранее неизвестные или незамеченные явления. Таким образом ожидается, что симулятор будет не просто аттракционом, но и послужит дальнейшему развитию науки.

Единственный недостаток такого симулятора — все отображаемые процессы зависят от уровня наших знаний о том или ином природном явлении. Поэтому по мере появления новых данных создатели модели предполагают ее совершенствовать.



ОН УЛЕТЕЛ  
НАВСЕГДА



*Его имя было хорошо известно К.Э.Циолковскому. Его биографии и особенностей характера писателю Алексею Толстому хватило сразу на трех героев — инженера Лося, профессора Манцева и инженера Гарина. Сейчас об этом человеке, спустя 90 лет с тех пор, как его видели в последний раз, практически забыли. А жаль!*

По словам историка С.Нафферта, еще в раннем детстве Ваня Коровин собирался добраться до Луны. Однако поначалу то были пустые мечтания: в самом деле, разве можно добраться до спутника Земли с помощью башни в сорок тысяч верст вышины или гигантской рогатки-катапульты?

Но со временем его проекты становились технически грамотнее. И это понятно. Ведь образование Иван Коровин получил по тем временам самое лучшее. Он стажировался даже во Франции, в знаменитом Политехническом институте, где наших соотечественников почти не было.

Вернувшись на родину в 1889 году, Иван Федорович Коровин быстро завоевал авторитет среди промышленников. Промышленности в то время требовались новые металлы и сплавы, как для мирных, так и для военных целей. И герой нашего рассказа внедрял в практику дюралюминий и титан, а также разработал состав «вязкой брони Коровина».

Изготовленный из такой брони пластинчатый панцирь при весе в полтора пуда прикрывал все туловище человека и не пробивался пулей из мосинской трехлинейки, выпущенной с расстояния в сто саженей. А стволы из новой пушечной стали, также им созданной, выдерживали втрое больше выстрелов, чем прежние.

По вечерам же изобретатель Коровин занимался созданием «эфироплавающего аппарата». «Если человек нашел способ плавать в воде и в воздухе, он непременно отыщет способ плавать и в мировом эфире», — считал он.

В конце XIX века многие исследователи полагали, что вселенское пространство заполнено некой незримой

и не ощущаемой субстанцией, через которую, тем не менее, передается гравитация, свет и другие частицы и воздействия. Вот в этом эфире и собирался поплавать на своем корабле Иван Федорович.

Тем более что после смерти отца, одного из богатейших купцов Москвы, он оказался наследником громаднейшего состояния. Так что деньги на осуществление детской мечты — создание аппарата, который бы смог перенести его на Луну, — у него были.

При этом реактивные двигатели Иван Коровин не принимал. «Ваши расчеты убеждают, что это не двигатель, а обжора, самоед! Девять десятых веса снаряда отдавать топливу? А ведь еще желательно было бы и вернуться с Луны! Нет, ваш металлический аэростат привлекает меня куда больше!» — пишет он Циолковскому, имея в виду вакуумный, или эфирный, межпланетный дирижабль, о котором писал в одной из своих работ Константин Эдуардович.

Но, прежде чем приступить к его постройке, следовало подумать о способе управления.

Говорят, идею Коровину подсказал Сирано де Бержерак. Известный французский бретер и забияка, а также один из первых в мире писателей-фантастов, де Бержерак описал в одном из своих романов такой способ передвижения. Его герой, сидя на металлическом листе, то и дело подбрасывает над головой магниты. К ним-то и притягивается железный лист, поднимаясь ввысь вместе со своим седоком.

Всерьез к идее относиться было нельзя, но зерно размышления было брошено и вскоре дало всходы. Коровин одним из первых в мире приходит к идее магнитной левитации.

«Вот она, победа над силою притяжения Земли!» — пишет он Циолковскому в марте 1907 года. И добавляет: «Беда только, что мы очень плохо знакомы с магнитной энергией. Считать, что существует только два полюса, — все равно что считать, будто в мире всего два цвета: черный и белый...»

Далее начинается серия удивительных событий. Полагая, видимо, что, кроме обычных магнитов с двумя

полюсами — северным и южным, во Вселенной существуют еще и некие многополюсные магниты, Коровин начинает скупать метеориты со всего мира, надеясь среди них отыскать образцы с необычными свойствами.

Далее, с 1908 по 1916 год, он отправляет экспедиции на Камчатку, чтобы из гейзерных солей извлечь новые, еще неизвестные металлы. Более того, вблизи вулкана Толбачик с той же целью он строит рудник!

В то же время Коровин проводит геомагнитные исследования по всей Земле, включая побережье Антарктиды, он уверен: кроме двух магнитных полюсов, есть и другие, пока неведомые. Именно они могут притягивать и отталкивать аппараты, созданные из многополюсных магнитов.

Говорят, что некую геоаномалию он нашел в Воронежской губернии. Неподалеку от городка Острогожска он купил хутор Степной, и вскоре там закипела работа. Возводился и прекрасный особняк (Коровин любил жить с комфортом), и цех для постройки аппарата. Для плавления руды, привезенной с камчатского рудника, построили электропечь. Энергию для нее, кстати, вырабатывали ветряки оригинальной конструкции.

К имени проложили железнодорожную колею, по которой время от времени из-за границы приходили грузовые вагоны с оборудованием. Над цехом порой сверкали молнии, раздавались громовые взрывы.

Впрочем, с началом Первой мировой войны предприятие Коровина стало выполнять срочные правительственные заказы. Скажем, в армию круглосуточно стали поставлять «окопные щиты» — нечто вроде переносных убежищ для господ офицеров и солдат, защищавшие их от пуль и снарядных осколков.

Но даже в это горячее время Коровин не прекращал работу и над созданием своего загадочного аппарата. Февральская революция заставила его еще ускорить темпы. И в августе 1917 года строительство было завершено!

О том, что случилось дальше, нам, пожалуй, лучше всего расскажет очевидец — воронежский журналист И. Драгунов. Вот как описал он в «Провинциальных ведомостях» события, произошедшие 21 августа 1917 года.

«В поместье «Степное», превращенное хозяином в великолепнейший дворец Семирамиды, приехали друзья и единомышленники господина Коровина, журналисты, инженеры, среди них известнейший писатель граф Алексей Толстой...

Г-н Коровин объясняет устройство своего аппарата. Похожий на дирижабль, он выполнен, однако, целиком из металла, секрет которого г-н Коровин собирался вскоре передать новому российскому правительству на безвозмездных условиях. Металл этот является магнитным, но отталкивается и притягивается к самым разнообразным предметам и даже к пустоте, которая, по словам г-на Коровина, сама является особого рода магнитом. Управляя магнитными рулями и парусами, можно заставить аппарат двигаться в нужном направлении — вверх, вниз, в любую из сторон света, при этом не требуется ни угля, ни дров, ни бензина! Аппарат подобен паруснику, для которого всегда есть попутный ветер.

Идею аппарата ему подсказал его давнишний друг, господин Циолковский (*пожилой господин со слуховой трубкой сначала протестующе машет руками, потом смущенно раскланивается*)...

Внутри аппарата расположена кабина для пассажира. Размером с комфортабельное купе вагона, она содержит все, что может понадобиться эфирному путешественнику: абсолютно прозрачное окно-иллюминатор, электрическую лампу, кресло-кровать, бювар с письменными принадлежностями (писать придется карандашом), средства гигиены, запас еды и питья и, что главное, воздуха на две недели. Впрочем, г-н Коровин утверждает, что в межпланетном пространстве, в условиях отсутствия веса, еды, питья и воздуха расходоваться будет несравненно меньше, нежели на Земле. Кабина совершенно защищена и от лютых морозов, и от адской жары, которые царят в небесах одновременно!

Солнце садится за горизонт, но странно — аппарат продолжает светиться! Таково свойство металла, объясняет г-н Коровин, реагировать излучением на окружающие магнитные поля. Сейчас он отправится в пробный полет. Подняться он намеревается на небывалую высоту — сто верст, после чего вернется на Землю. «Аппарат

требует доработки, и потому к Луне я отправлюсь позже, возможно, в конце осени», — обещает изобретатель. Он обнимается с друзьями. Фотографы сверкают магнетом...

Он заходит в кабинку, долго запирает дверь изнутри. Устроена дверь наподобие люка подводного судна и плотно прижата к поверхности.

Вдруг совершенно бесшумно аппарат поднимается в воздух. Вот он уже на высоте десяти сажень, двадцати, ста... Мы все дружно кричим «ура» в честь первопроходца эфира!..»

А далее случилось вот что. Аппарат продолжал подъем, и к полуночи, по расчетам и наблюдениям, превысил высоту 100 верст, установив мировой рекорд. А к утру и вовсе исчез с глаз наблюдателей.

Больше Коровина никто и не видел. Что случилось с аппаратом, тоже не известно.

По одним предположениям, Коровин не справился с управлением несовершенной машины, и она унесла его прочь от Земли, в космическое пространство.

Другие, впрочем, считали, что перед зрителями был разыгран своего рода спектакль и доверчивые провинциалы стали свидетелями грандиозной мистификации. Коровин построил пусть и необыкновенный, но все-таки атмосферный дирижабль, а высота подъема была нарочно завышена его ассистентами. Предчувствуя падение Временного правительства, Коровин и не планировал возвращаться, по крайней мере, в Россию. Иначе зачем в пробный полет были взяты двухнедельные запасы?

**Илья ЗВЕРЕВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ПАЛАТКУ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ** создали специалисты американской фирмы Torreak. В отличие от обычных палаток, она использует в качестве опоры часть конструкции самого велосипеда (см. фото). В сложенном же виде палатка занимает не больше места, чем обычный термос.

**ИЗОБРЕЛИ... ДВС.** Оказывается, такое еще возможно,

в цилиндрах: до уровня деталей или даже больше. А что-бы при этом не возникла са-мопроизвольная детонация, разработчики предлагают при высокой нагрузке на двигатель впрыскивать в его камеры сгорания крошечные порции распыленного этано-ла. Мгновенно испаряясь, он снижает температуру в каме-ре, устраняя детонацию.

Этанола при этом нужно совсем немного — не более 5% от расхода бензина.

**ТЕЛЕФОН УЗНАЕТ ВАШЕ НА-СТРОЕНИЕ.** И если вас обидел или рассердил собеседник во время разговора с ним по мобильнику, то даже спосо-бен покраснеть вместо своего хозяина или хозяйки. Такую способность придали ему японские конструкторы из фирмы «Панасоник».

Сотовый телефон P702iD, в который встроена функция Feel Talk, ведет анализ тона

собеседников и на основе полученных данных меняет цвет своего LED-индикатора, отображая до 128 различ-ных оттенков.

**АЛЛО, ГОРШОК?** Английский дизайнер Ребекка Петерсон изобрела умный цветочный горшок. Уехав в отпуск или на каникулы, вы можете по-звонить домой по мобильно-му телефону, узнать, какова влажность почвы в горшке, и, если земля сухая, тут же дать команду на полив цве-тов из специального резерву-ара, который, конечно, перед отъездом нужно заполнить.





**НАВИГАТОР С ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ПАМЯТЬЮ** создали специалисты американской компании NavPix. По сути они со-вместили в одном блоке два устройства — спутниковый навигатор системы GPS и цифровой фотоаппарат.

Так что если кому-то нужно узнать, где именно находится тот или иной объект, как к нему лучше проехать, умный прибор тут же выведет наилучший маршрут движения.

**РОБОТ-БУЙ** для наблюдения за жизнью подводных обитателей сконструировали канадские специалисты из Института океанологии. Время от времени он всплывает на

поверхность и передает накопленные данные через спутник в научный центр. Остальное же время его удерживают якорные тросы на глубине пролива Хуана де Фука, неподалеку от острова Ванкувер.



«**ДЫШАЩАЯ РЕЗИНА**» создана в США. Новое покрытие, работающее по принципу

мембраны, позволяет беспрепятственно выходить наружу водяным парам, но не пропускает внутрь более крупные молекулы токсинов.

Из ткани, покрытой пленкой из такой резины, планируется шить костюмы для войск радиационной, химической и биологической защиты.

#### **ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ ВУЛКАНА.**

Уже сегодня 90% всех домов Исландии согреты геотермальной энергией. Сейчас специалисты задумали пробурить скважину к очагу магмы. Там, куда проникнет буровая колонна, находится обширный бассейн с так называемой суперкритической водой. Это жидкость с температурой 400 — 600°С, которой не позволяет закипеть огромное давление. Позволив этой жидкости подняться по скважине, авторы проекта с помощью паровой турбины полу-

чат неиссякаемый источник энергии мощностью порядка 50 мегаватт и выше — на порядок больше, чем в любом из прежних проектов получения электричества из геотермального источника.

**ОЧКИ С НАУШНИКАМИ** объединили японские дизайнеры. Получился компактный прибор, позволяющий прослушивать музыкальные стереопередачи плеера или сотового телефона.



# ДЖЕК-ПОТ

*Фантастический рассказ*

*Роберту Шекли посвящается*

Рабочий день лабораторий Информационных Технологий медленно набирал обороты после первого летнего уик-энда. Ее молодой заведующий, немного флегматичный и весьма педантичный Раймонд Дюрер, как всегда, был на работе первым и терпеливо ждал своих немногочисленных подчиненных и особенно старого друга и однокашника Грэга Питта, с которым уже долгие годы делил и офис и работу.

— Помнишь, лет десять назад приходил к нам один забавный тип с программой сжатия любой информации? — спросил Грэг с порога. — Мы с тобой тогда только сюда устроились.

— Привет! — невозмутимо отозвался Раймонд.

— Да, привет! — продолжал Грэг. — Неужели действительно не помнишь? Подтянутый старый немец с пронзительным взглядом. Ну, Фердинанд Айзенштайн?

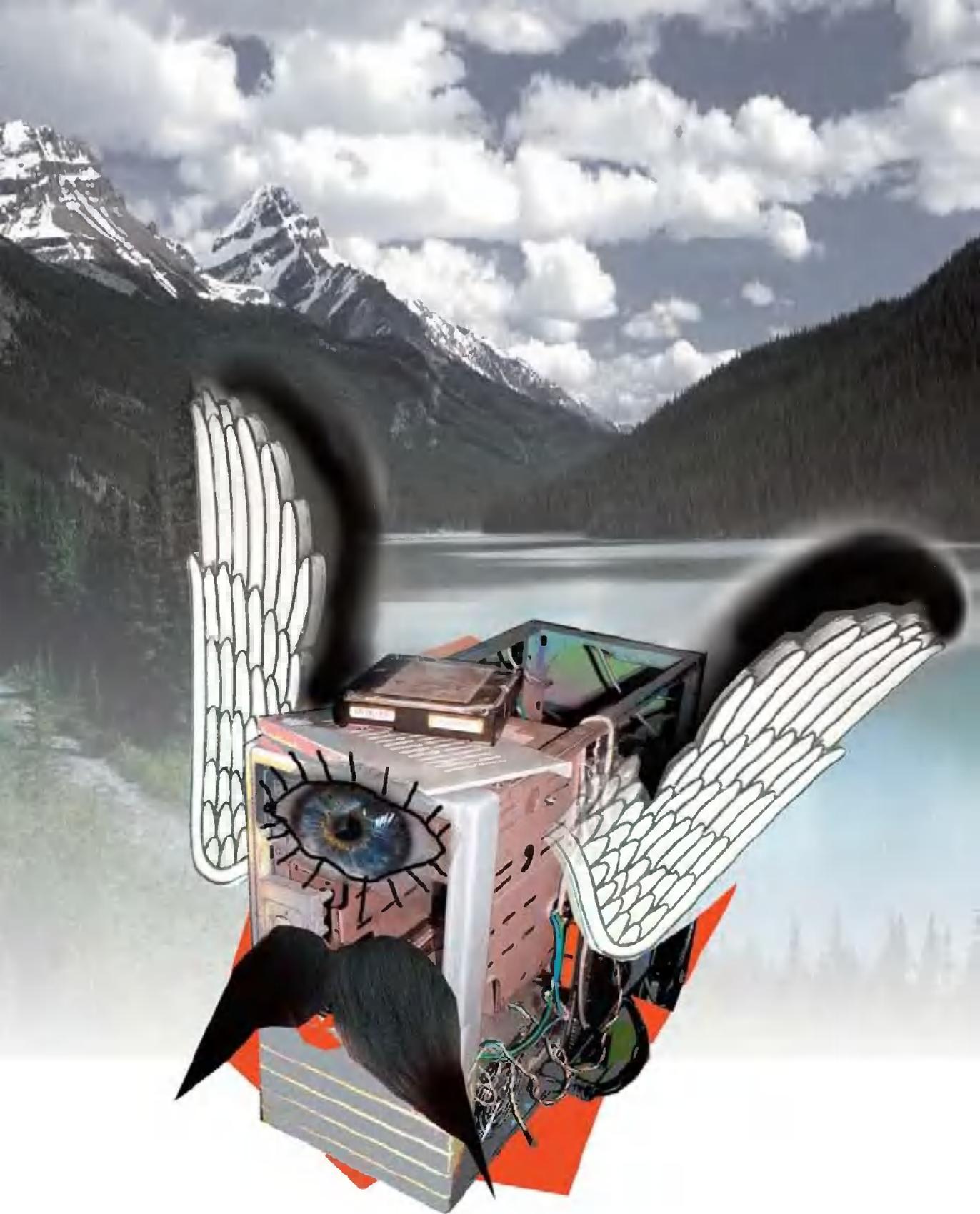
Оторвав глаза от монитора, Раймонд обратил внимание, что рыжие кудри его друга взлохматились чуть больше обычного, а глаза горели непривычно ярко.

— Ну, что-то припоминаю. Лохматый, с огромными усами. Он утверждал, что его архиваторы смогут сжать абсолютно любые файлы вдвое, а потом еще вдвое, а потом...

— Точно, — подхватил Грэг. — И ты ему тогда предложил сжать собственные архивы.

Раймонд смутился.

— Да, боюсь, я был не вполне любезен. У нас была запарка, а тут очередной изобретатель с гениальной идеей... А почему ты о нем вспомнил?



В вопросе Раймонда не чувствовалось жгучего любопытства. Все время погруженный в себя, он будто бы не замечал внешнего мира. Раймонд редко что-то спрашивал и всегда, казалось, нехотя отвечал. Но эти немногословные ответы странным образом били в цель.

В этом, как и во всем другом, высокий голубоглазый брюнет Раймонд Дюрер был полной противоположностью маленькому и шустрому Грэгу Питту. Что, впрочем, не мешало им быть закадычными друзьями еще школьных лет.

— Дело в том, что он все-таки сжал собственные архивы, — между тем, ответил Грэг.

— Грэг, нам ведь уже не по пятнадцать и даже не по двадцать пять. Я тогда потратил битый час, чтобы объяснить этому господину, что если то, о чем он говорит, правда, то многократной инверсией можно было бы поместить на любой диск абсолютно всю информацию мира, что заведомо невозможно. Честно говоря, я думал, что и ты понял.

— Да я-то понял. Только он это сделал.

— Было бы интересно взглянуть, — Раймонд недоверчиво улыбнулся.

— Так я о том же. Три дня назад меня пригласили к нотариусу. Прихожу. Говорят, какой-то старик умер и завещал мне свой компьютер. Несколько неожиданно, но, если рассуждать здраво, да не оскудеет рука дающего. В воскресенье я притащил его в офис и включил, а там для меня письмо. Оказалось, тот самый немец, Фердинанд Айзенштайн. За то, что я угостил его тогда чашечкой кофе, чтобы сгладить неловкость, он оставил мне венец всей своей жизни — машину, в которой он сжал полную информацию о Вселенной. Сейчас покажу.

Грэг включил компьютер.

— Ну-ну, — произнес Раймонд. Его флегматичности могли бы позавидовать даже англичане и финны, о хладнокровии которых слагали анекдоты.

— Я бы тоже не поверил. Тем не менее, эта машина знает все, абсолютно все.

— Да? Сколько денег у меня в бумажнике? — все так же невозмутимо продолжил Раймонд.

По монитору побежали строки:

«Двадцать восемь единых долларов и тридцать пять центов. Плюс монета в пятьсот мерджских су в качестве сувенира. Кроме того, в бумажнике находятся водительские права и две кредитные карты. Первая — Международного Единого Банка, сумма на счете...»

— Хватит, на этом можно остановиться.

Грэг победоносно взмахнул рукой и даже чуть не подпрыгнул на месте от восторга: хладнокровие друга наконец-то дало трещину.

— Как она работает? — спросил Раймонд с неподдельным интересом.

— Я сам сначала не поверил. Ты слышал когда-нибудь о теории ограниченности общей информации?

— Что-то такое припоминаю. Лет пятнадцать назад о ней шумели, но никто так ничего не доделал, и все заглохло.

— Напомню. Вот, например, когда тебе самому надо задать бесконечное поле, ты что делаешь?

— Транслирую одну ячейку во все стороны до бесконечности.

— Верно. А помнишь, нам поставили задачу — сделать игру «На новом «Форде» по всей Земле»?

— Мы тогда наделали примитивов. Там, где были карты, выстроили их в соответствии с ними, где не было — пользовались самоорганизующимися стохастическими алгоритмами.

— Именно! Оказывается, Господь, создавая мироздание, делал так же, и всей информации в мире не так-то и много.

Раймонд иронически улыбнулся, но эксперимент с компьютером трудно было опровергнуть.

— Именно! — продолжал Грэг — Вся информация о Вселенной на самом деле может уместиться в этой маленькой машинке с удобным интерфейсом. Алгоритмы архивации Айзенштайна как раз вели к этому. А ты ему тогда подкинул идею, и он заархивировал свою информацию, а потом еще чью-то, а потом всю остальную, до которой смог добраться. А ее, как мы с тобой выяснили, не так уж и много.

— Не знаю, что сказать. И верю, и не верю. Позови Катрин.

Молоденькая контрактница Катрин Йоунсон нужна была лаборатории примерно как пятое колесо телеге. Но получалось, как всегда: фонды были отпущены, и использовать их надо было обязательно с привлечением наименее подходящих для работы личностей. Претенден-

тов на должность лаборанта было трое: пигмей Хва, поступивший в первый класс школы в восемнадцать лет, но сумевший пройти всю программу средней и высшей школы за какие-то четыре года, умственно отсталый Уильям, который, как убеждали специалисты, почти преодолел последствия своей болезни, и голубоглазая исландка Катрин, только что окончившая заочно академию «Открытые границы».

Грэг и Раймонд не колеблясь выбрали последнюю. К их счастью, анкетные данные одноногой последовательницы культа вуду Винни Браун из Гаити опоздали на один день. Иначе начальство никак не смогло бы упустить столь ценный для статистики кадр.

Но как бы то ни было, вот уже полгода помимо основной работы Раймонд вынужден был придумывать работу и для Катрин. К счастью, последнее время лаборатория разрабатывала обучающие программы, пригодные даже для обучения идиотов, и для их испытаний Катрин оказалась незаменима.

Огромная Катрин вошла в офис в красном платье выше колен и босоножках на каблуках такой высоты, что Грэг почувствовал себя пигмеем Хва.

— Катрин, задай любой вопрос, на который никто не знает ответа, — попросил девушку Раймонд.

— Что я ела сегодня на завтрак? — после секундной паузы спросила девушка, и на ее круглом лице расплылась улыбка.

По монитору побежали строки. И без того румяное лицо Катрин залилось краской, и, не говоря ни слова, она выскочила из комнаты. Грэг заглянул на экран и прочитал вслух:

— Омлет из шести яиц, два бутерброда с маринованным лососем, две кружки кофе с шестью кусками сахара и четыре миндальных пирожных.

— Она себя убивает! — в ужасе пробормотал Раймонд. — Кстати, давай спросим, что с ней сейчас.

На экране возникло изображение Катрин. Она сидела в слезах за своим столом, держа в руке надкушенное пирожное.

— Я слышал, что сладкое помогает снять стресс, — прокомментировал Грэг.

«Что показать еще?» — выплыло на экране.

— Не знаю, — ответил Раймонд; ему было жаль бедную девушку, которая с их помощью поставила себя в неловкое положение. — Покажи-ка нам...

— Короля Артура, — выпалил вдруг Грэг.

На мониторе в мельчайших деталях открылось изображение благообразного старца в короне и меховой накидке.

Грэг посмотрел на друга.

— Похож?

— Не знаю. Ты же помнишь, у меня с историей всегда были нелады. Давай заглянем в будущее.

На экране замелькали какие-то фантастические пейзажи: дома на тонких ножках, похожие на водонапорные башни, и все такое прочее.

— Да, попробуем что-то конкретнее. Кто выиграет чемпионат мира по футболу в этом году? — опять спросил Раймонд.

Экран погас, и выплыла надпись: «Информация засекречена».

— Вот так. Как до дела доходит... Это тебе не в меню Катрин заглядывать. Что же он еще может?

— Вызывать души умерших?.. Что скажешь о Наполеоне?

— Нет. Давай попробуем вызвать дух ее создателя.

И вскоре с друзьями беседовал сам Фердинанд Айзенштейн, сумасшедший старик, которого десять лет никто не хотел слушать и лишь один Грэг Питт угостил чашкой кофе.

«Ребята, то, что вы видели, — это пустяки. Я успел далеко не все. В частности, вы не сможете получить ответ на некоторые важные вопросы, потому что правильный ответ может вызвать неустойчивое состояние мира. Пока я был жив, я не мог контролировать этот процесс изнутри. Понимаете, душа, она одна. Или я здесь, или там. Теперь я там. И ничто не мешает мне стать настоящим джинном. Нужно только подключить компьютер к Глобальной сети».

Раймонд со значением подмигнул Грэгу и вышел из комнаты. Грэг нашел его в коридоре. Уединяться по

идея было бесполезно: они уже убедились — машина, если у нее есть воля, может увидеть все, что захочет. Но, тем не менее, привычки сильнее нас.

— Здесь что-то не то! — без обиняков сказал Раймонд другу. — Темнит старик.

— Очень может быть. Но с другой стороны, что мы можем? — Грэг развел руками.

— Не подключать.

— А смысл? Он может обидеться и замолчать. А так он человек вроде бы вменяемый...

— Хорошо. Но сначала поспрашиваем.

Друзья вернулись в лабораторию.

— Зачем тебе сеть? — начал расспрос более решительный в критический момент Раймонд.

«Мне нужен доступ к информационным ресурсам».

— У тебя же и так вся информация о Вселенной, — Раймонд пристально смотрел на монитор, как будто хотел его загипнотизировать.

«Это так. Но пока она на одной машине, она уязвима».

— Разумно. А почему сам не вышел через пользовательский канал?

«Там недостаточно ресурсов, особенно мест, куда можно спрятать тело программы. Кроме того, чтобы двигать рычаги, нужна свобода воли. И внутри, и вне. Повторяю, пока я был жив, я был вне и не был внутри. А теперь наоборот».

— А зачем это нужно нам? — вступил в разговор Грэг.

«Вы получите ответы на большую часть засекреченных вопросов. В частности, выигрышные номера лотерей. И личного оракула, всегда готового сообщить любую информацию из настоящего, прошлого и будущего».

Грэг и Раймонд переглянулись. Доводы немца были чертовски убедительны.

— Вынь сетевой кабель из того компьютера, — распорядился Раймонд.

\* \* \*

Мощные вентиляторы смолкли, вытянув из помещения остатки дыма от сгоревшего компьютера. Грэг прикрыл окно и, проходя к столу мимо принтера, снял с него лист бумаги.

— Прощальный привет с того света, — сказал он и протянул лист Раймонду.

Сообщение было коротким:

«Вы хорошие ребята, но собственный джинн и даже оракул для вас, оболтусов, это слишком много. Извините меня, но я ухожу. Машину мою можете сдать в утиль: ее микросхемы памяти восстановлению не подлежат. Не поминайте лихом. Оставляю вам несколько выигрышных номеров ближайших розыгрышей лото «Фортуна». И большое спасибо Грэгу за ту чашку кофе. Если будет время, может быть, еще объявлюсь по сети, но не обещаю».

— Какая досада! — сказал Раймонд, дочитав текст. — У нас была абсолютна вся информация. Мы бы добавили немного ресурсов, и...

— В конце концов, не все так плохо, — отозвался Грэг. — Лето только начинается. Куда поедем отдыхать — в Майами или на Гавайи?

И, прежде чем Раймонд ответил, задал еще один вопрос:

— Кстати, не помнишь, какой джек-пот у «Фортуны»?



# ЛЕВША

## НАШИХ ДНЕЙ

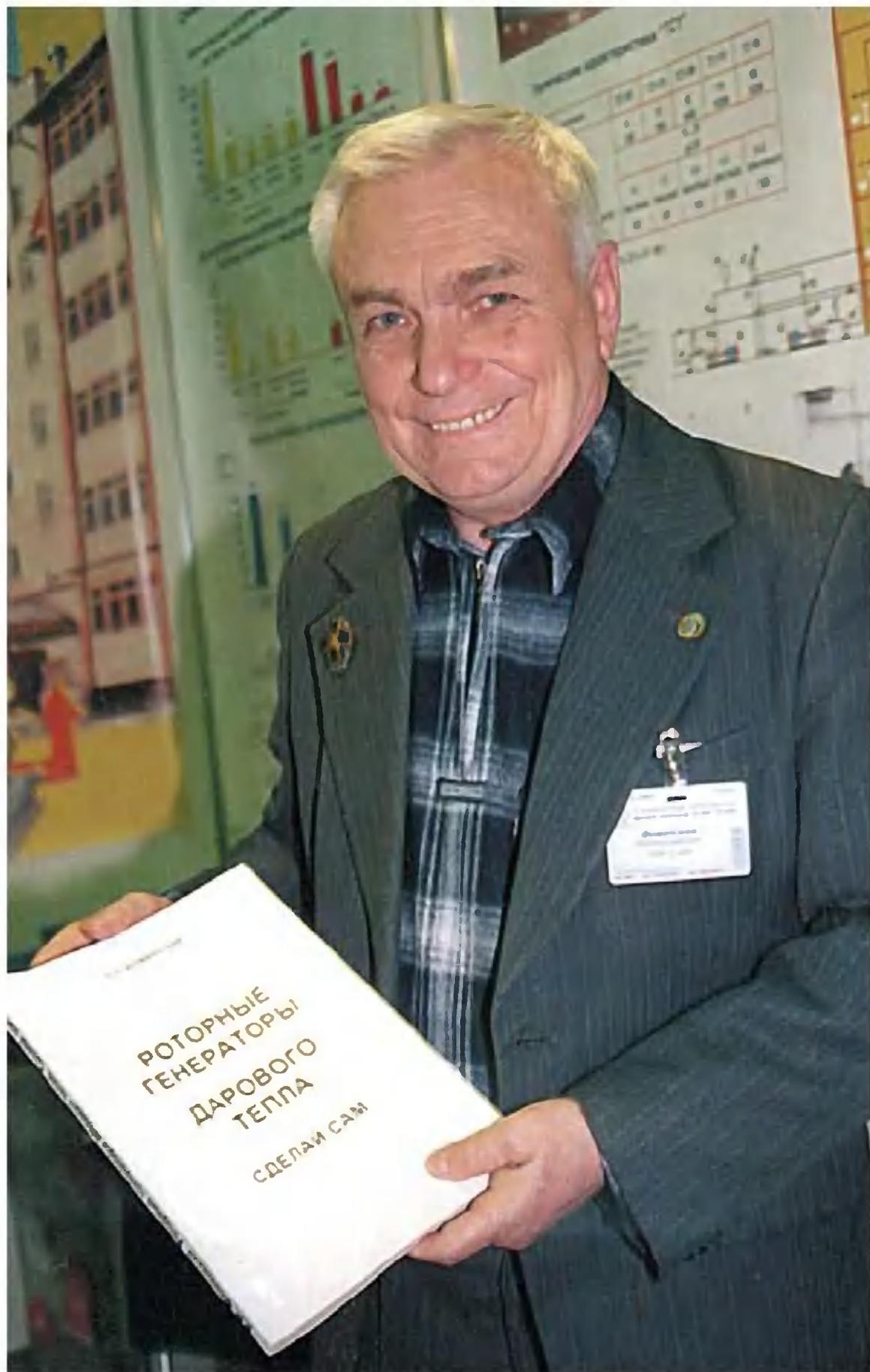
*Говорят, в наши дни быть энциклопедистом невозможно. Производству требуются узкие специалисты, профессионалы, знающие все в какой-то определенной области.*

*Ну, а объять необъятное невозможно. О том еще Козьма Прутков говаривал. Однако академик РАЕН, кандидат технических наук Леонид Павлович **ФОМИНСКИЙ**, наверное, все-таки представляет собой исключение из правил. Судите сами...*

### *Уз подпасков — в ядеришки*

Начать трудовую деятельность Лене Фоминскому пришлось подпаском. Работа эта, надо сказать, только со стороны кажется простой. Сидят, дескать, пастух с подпаском на пригорке, на дудочках играют, а вокруг них пасется стадо пестрых буренок. Пастораль, идиллия... На самом же деле пастух с подпаском за день так наматываются, что ночью спят, не чуя ног. Коров, а в особенности телят все время куда-нибудь заносит — то посева норвят потравить, то вдруг в колючие кусты занесет их нелегкая, то внезапно кинется какая-нибудь пеструха в бега, потому что ее овод укусил...

Но эту профессию Леонид осваивал лишь до седьмого класса — в летние каникулы, когда бывал у бабушки с бабушкой в деревне. А во время учебного года подрабатывал еще и грузчиком макулатуры на приемном пункте вторсырья. Причем это занятие Леонид Павлович считает для себя очень полезным: «Среди той макулатуры попадались весьма полезные книжки», — вспоминает он.



Закончив седьмой класс Леонид пошел работать на знаменитый завод «Сибсельмаш» учеником слесаря, продолжая учиться в техникуме. После техникума поступил в Новосибирский государственный университет, на физфак, где и стал физиком-ядерщиком.

В Институте ядерной физики Новосибирского академгородка он несколько лет конструировал ускорители элементарных частиц, пока... не попал под суд за то, что отказался на общем собрании осудить поведение своего коллеги, тоже физика-ядерщика, ныне всем известного академика А.Д. Сахарова.

После полутора лет судебных разбирательств был отправлен работать на Новомосковский химический комбинат.

Путь в большую науку был закрыт: после суда потерял допуски к секретным работам. Но голова-то при нем осталась!.. И он вскоре придумал, как применить на новом месте работы свои знания.

В общем, Фоминский придумал, как можно использовать ускорители элементарных частиц в химическом производстве.

### *Внутрости атомной бомбы*

Стоит, наверное, сказать несколько слов о самих ускорителях, над которыми работал Фоминский и его коллеги в Новосибирске. Мы как-то привыкли считать, что ускоритель — это огромное сооружение, кольцо которого может иметь в диаметре несколько километров.

Конечно, есть на свете и такие. Но все их, пожалуй, можно перечислить на пальцах одной руки.

Кроме этих гигантов, существует еще немало компактных, даже крошечных ускорителей. Один из них, к примеру, сконструированный Л.П.Фоминским, по размерам не превосходит, как сказал сам конструктор, обычной... пол-литровой бутылки.

И работа у таких ускорителей весьма специфична. Скажем, вариант такого ускорителя суперсекретный в свое время академик В.А. Цукерман использовал в качестве... взрывателя атомной бомбы!

— Это только кажется, что для ядерного взрыва достаточно совместить два или несколько кусков урана-235 высокой чистоты с тем, чтобы их общая масса превыси-

ла критическую, — поясняет Фоминский. — На самом деле, чтобы ядерное устройство сработало надежно и эффективно, на практике используют еще немало хитростей. Скажем, ядерный заряд обкладывают обычной взрывчаткой, используют для инициирования цепной реакции мощные импульсы нейтронов или иных частиц, которые создаются как раз с помощью малогабаритных ускорителей...

### *«Фокусы» для производства и телевидения*

С помощью трансформатора Теслы Л.П.Фоминский ставил эксперименты с мощными разрядами электричества в трансформаторном масле. И вскоре обнаружил: жидкость после таких экспериментов чернеет. Почему? Анализ показал: в масле появляются крошечные частицы электродов.

Казалось бы, процесс наносит прямой вред — электроды приходится довольно часто менять. Однако Фоминский сумел обратить вред на пользу. Он стал в качестве электродов применять различные материалы. И вскоре обнаружил, что из алюминия таким образом получается некая белая «пена», которая на самом деле представляет собой алюминиевый порошок тончайшего помола, который, к примеру, крайне необходим при создании противогазов; он лежит в основе фильтров, эффективно нейтрализующих вредные вещества. До этого на Днепропетровском заводе противогазов получали порошки по методу Байера, требовавшего использования ртутных электродов и наносившего немалый вред экологии, в частности, весьма загрязнявшего Днепр.

Заинтересовались этой технологией и на Новомосковском химкомбинате. Однако и здесь Фоминскому не удалось спокойно поработать. По семейным обстоятельствам пришлось переехать в город Черкассы.

Там свою идею воздействия на среду сильноточными импульсами Л.П.Фоминский использовал для очистки сточных вод НПО «Черметмеханизация». Да так удачно, что очищенную воду вполне можно было не только использовать повторно, но даже пить.

На эту установку во время очередной инспекции обратил внимание министр И.С.Силаев. И она ему настолько

понравилась, что при случае он рассказал о ней М.С. Горбачеву, ставшему к тому времени президентом СССР. Этот рассказ, как потом оказалось, имел далеко идущие последствия.

Михаил Сергеевич, как известно, был в большой дружбе с «железной леди», премьер-министром Великобритании Маргарет Тэтчер. И когда она приехала в нашу страну с правительственным визитом, чета Горбачевых пригласила ее к себе на чай.

Чай премьер-министру Англии Тэтчер понравился, и она поинтересовалась, откуда для него берут столь чистую, вкусную воду. Михаил Сергеевич ответил, что есть в России умелец, который, словно в сказке, умеет всякую воду превратить в чистую. Маргарет Тэтчер весьма этим заинтересовалась и попросила Михаила Сергеевича направить умельца в Лондон, где водопроводная вода настолько плоха, что для настоящего чая ну никак не годится.

Вот так Л.П.Фоминский, словно тульский Левша, оказался за границей. Показал англичанам, как доводить питьевую воду до кондиции. А потом добавил, что вообще-то разработанная им технология способна превратить в питьевую воду даже промышленные стоки. Сказал, да и почти забыл про свои слова, в суматохе собираясь в обратный путь — надо было еще купить подарки родным и друзьям.

Каково же было его удивление, когда перед самым отъездом к нему явилась телегруппа ВВС, принеся с собой колбу с какой-то мутной красноватой жидкостью. «Сэр, вы вот говорили, что можете любую гадость превратить в питьевую воду. Не могли бы вы продемонстрировать свое умение перед телекамерой?..»

Отступить было некуда и, ругая себя за свою несдержанность, включил установку и стал гонять привезенную телевизионщиками жидкость. Потом прямо перед телекамерами выпил стакан очищенной воды залпом и поспешил в аэропорт.

— А дома мне показали публикацию, — вспоминает Л.П.Фоминский. — «Сумасшедший русский кончает жизнь самоубийством перед телекамерой ВВС!» — гласил заголовок в газете. Оказывается, мой эксперимент ВВС транслировало в прямом эфире. А для эффекта теле-

визионщики не только притащили мне колбу с отходами самой ядовитой во всем Лондоне красильной фабрики, но и от себя кое-что добавили... Однако ничего, я не отравился. Просто кожа чесалась с неделю, да и то, полагаю, в основном из-за аллергии на почве нервных переживаний — уж очень боялся тогда на самолет опоздать. Денег-то у меня уж больше не оставалось, чтобы в Лондоне задерживаться...

### *Вихревые отопители*

После этого Л.П. Фоминский занялся еще одной насущной для нашей страны проблемой. Как известно, в большинстве районов нашей страны отопительный сезон длится полгода, а то и более. Отопительные же приборы и устройства давно оставляют желать лучшего. И Леонид Павлович придумал вихревую установку для обогрева помещений.

Суть изобретения лежит, можно сказать, прямо на поверхности. Остается лишь удивляться, почему до этой идеи никто не додумался раньше. «Возьмем стакан с горячим чаем, — рассуждает Л.П.Фоминский. — Как вы думаете, в каком случае напиток остынет быстрее: если оставить его в покое или все время помешивать ложечкой?..»

Наглядный опыт показывает, что в перемешиваемой жидкости процессы тепловыделения происходят интенсивнее. Осталось сконструировать соответствующую установку и запустить ее в производство.

Однако скоро только сказки сказываются. Для самого Л.П.Фоминского путь к этому изобретению оказался не простым. Тем не менее, Леонид Павлович вместе со своим знакомым, молдавским академиком Ю.С.Потаповым, смог разработать и сконструировать вихревую установку для обогрева помещений. Сейчас этот, как его называет сам Фоминский, «ротормый генератор дарового тепла» выпускается серийно на заводе «Сплав» в Туле и уже используется для обогрева многих промышленных предприятий.

Сам же Леонид Павлович Фоминский не поживает на лаврах, а, несмотря на возраст, продолжает изобретать.

Владимир МУХИН



# СТЕКЛО, НО НЕ БЬЕТСЯ...

*Этот материал известен каждому любителю поделок. Однако не все знают, что представляет собой органическое стекло, какое оно бывает, как его обрабатывать и где лучше всего использовать.*

История его ведет свое начало от «прозрачной брони», листы которой использовались для остекления кабин боевых самолетов перед началом и в годы Великой Отечественной войны.

Материал этот тогда был весьма дефицитным, а технология его изготовления считалась едва ли не государственной тайной. Сегодня техническое оргстекло марок ТОСП и ТОСН, представляющее собой полимер метилметакрилата, — весьма распространенный материал, используемый для самых различных целей.

Выпускается он обычно в виде листов толщиной от 1,0 до 24,0 мм, размерами 1400x1600 мм или 2000x3000 мм.

Наша промышленность выпускает также **оргстекло сантехническое наполненное** марки ТОСП-Н, которое представляет собой полимер метилметакрилата с наполнителем — двуокисью титана и применяется для изготовления изделий сантехнического назначения.

**Оргстекло светотехническое** марок СБ и СБПТ, толщиной от 3,0 до 6,0 мм, как говорит уже само его назва-

«Стекло» можно сделать  
и лестницу.





Купол из оргстекла.

ние, широко применяется для изготовления рассеивателей для светильников и других изделий светотехнического назначения.

А **самозатухающее** органическое стекло, благодаря пожаробезопасности, используется для остекления фонарей лифтов, вагонов, крыш, куполов и других общедоступных конструкций; оформления интерьеров и покрытия жилых и общественных зданий, рынков, вокзалов, выставочных комплексов, автозаправочных станций.

Чистое, не поцарапанное оргстекло отражает только 8% падающего света, то есть пропускает его больше, чем традиционное оконное стекло. Кроме того, оно в 5 раз прочнее обычного стекла. А при одинаковой толщине оргстекло весит в 2 раза меньше, не задерживает ультрафиолетовые лучи и не меняет цветовых тонов при использовании в течение многих лет. Кроме того, даже изогнутое стекло не искажает вида окружающей панорамы.

Еще одно достоинство оргстекла — обрабатывать его почти так же просто, как древесину — можно пилить и резать, обрабатывать на токарных сверлильных и фре-

зерных станках, склеивать и сваривать. Кроме того, оргстекло при нагревании становится пластичным, а потому его можно гнуть и формовать из него детали самой различной формы.

Из него сегодня делают остекление кабин и салонов в авиации, судостроении, на железнодорожном и автотранспорте. Широко применяют в наружной рекламе для оформления баров, кафе, стадионов; для изготовления выставочных стендов, торговых витрин, бассейнов, телефонных будок, моечных станций и соляриев. В быту — для изготовления аквариумов, журнальных столиков, душевых кабин, всевозможных подставок и полок, коробок для рукоделия, емкостей для сыпучих продуктов, макетов, сувениров и многого другого.

Покупая оргстекло, имейте в виду следующее. На российском рынке сегодня можно встретить продукцию практически всех ведущих производителей оргстекла в мире. Они маркируются так: ALTUGLAS (Atoglas, Франция), BARLO (Barlo Plastics,

**Обрабатывать оргстекло можно различными способами и инструментами.**



Бельгия), PLEXIGLAS (Rohm, Германия), PERSPEX (ICI Acrylics, Великобритания), PLAZCRYL (Plazit, Израиль), АКРЫЛОН (Поважские химические заводы, Словакия).

Рядом с маркой своей продукции каждый производитель оргстекла указывает метод его изготовления (например, XT — экструзионное, GS или CN — литьевое), степень прозрачности материала, цвет, обработку поверхности (если она присутствует), а также индивидуальное обозначение марки эксклюзивной продукции.

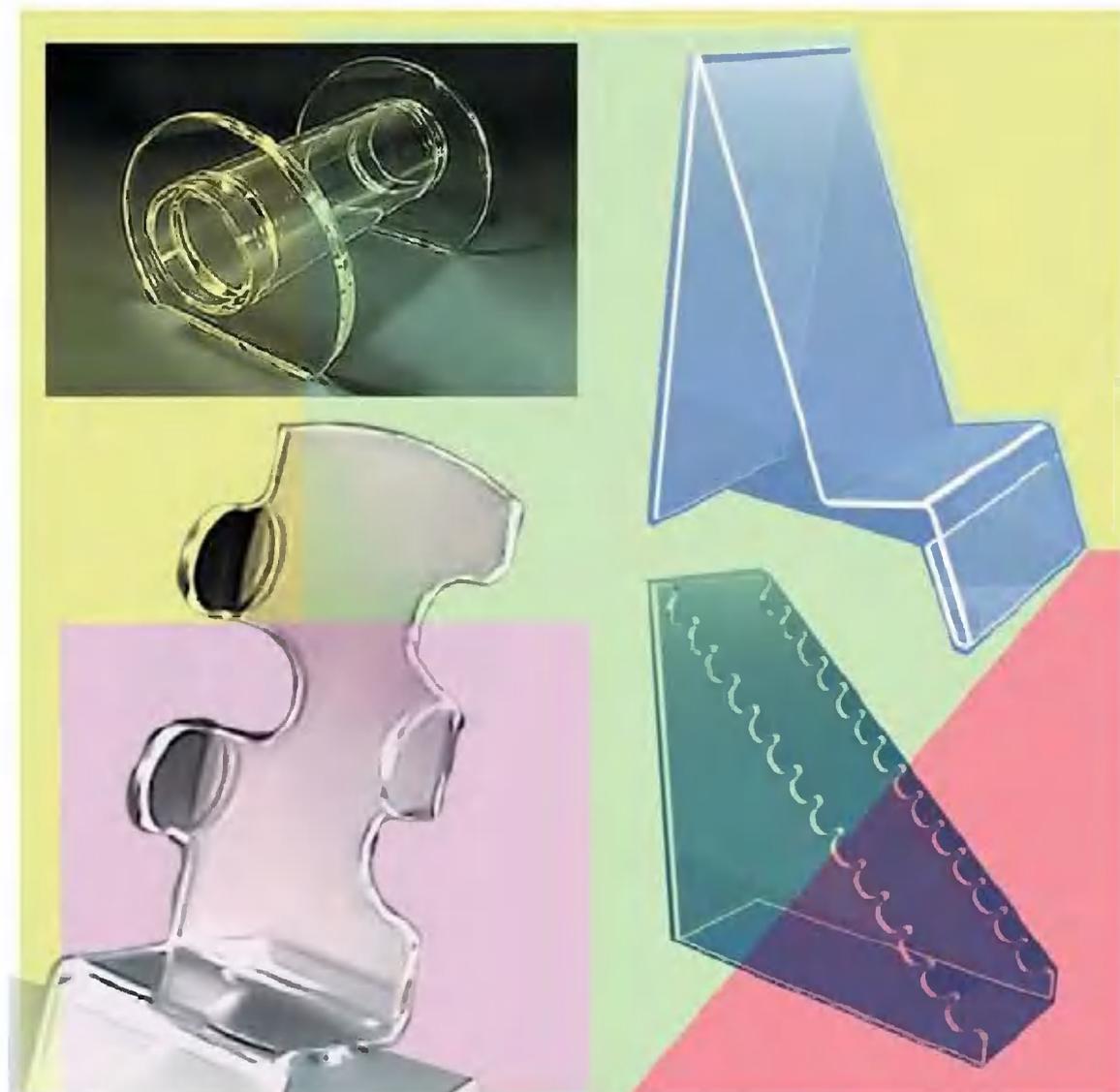
Экструзионное оргстекло — это листы, изготовленные из гранул полимера методом экструзии (продавливания): они отличаются большим постоянством толщины, чем литьевое оргстекло. Зато последнее, произведенное методом полимеризации (литья) непосредственно из мономера, отличается более высокой прочностью, стойкостью к химическому и температурному воздействию. Это наиболее подходящий материал для термоформования изделий различными способами. В случае появления царапин поверхность такого оргстекла легко полируется.

Не меньшим спросом, чем импортное, сегодня пользуется отечественное органическое стекло — например, продукция ОАО «Дзержинское оргстекло» из Нижегородской области. Имея примерно такое же качество, оно стоит дешевле импортного, цена которого колеблется в пределах 11 — 14 евро за 1 кв. м. При этом матовое стекло на 5%, а цветное — на 10% дороже прозрачного.

Резут оргстекло дисковыми и ленточными пилами, лобзиками, а также резаками, которые нетрудно сделать самостоятельно. В последнем случае стекло просто процарапывают по линейке примерно на треть глубины, а затем обламывают по надрезу и зачищают кромки напильником.

Сверлить оргстекло лучше сверлами, угол заточки которых не 120°, как обычно, а 60 — 90°. При сверлении соблюдайте аккуратность, не нажимайте на дрель слишком сильно, чтобы не расколоть пластину.

При обработке оргстекла на фрезерном станке можно работать при больших скоростях без принудительного охлаждения. При работе на токарном станке используются те же приемы, что при обработке твердой древесины.



**Примеры изделий из оргстекла.**

Склеивать детали из оргстекла лучше всего двухкомпонентными отверждающими клеями специального назначения (это указывается на их этикетке). Склеиваемые поверхности предварительно зачищают шкуркой, чтобы придать им некоторую шероховатость, клей наносят тонкой пленкой и плотно прижимают детали друг к другу, оставляя их в таком положении до полного застывания клея.

Иногда опытные моделисты прибегают к свариванию или полировке деталей из оргстекла с помощью газовой горелки. Мы бы рекомендовали заниматься этим под руководством взрослых и с соблюдением всех правил пожарной безопасности.

**Виктор ЧЕТВЕРГОВ**



**Вертолет Robinson R-44 Raven  
США, 1990 г.**



**АС Cobra 289 МК II  
Великобритания, 1962 г.**

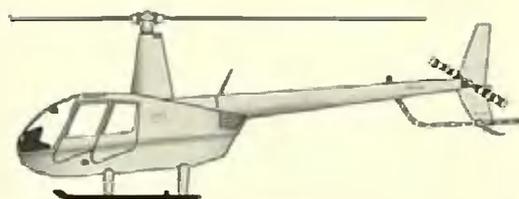




Первый вертолет инженер Фрэнк Робинсон собрал во дворе своего дома 30 лет назад. Сейчас его компания Robinson Helicopter лидирует в США на рынке легких вертолетов. Особенно популярен 4-местный Robinson R-44 Raven — «Ворон». Как и его младший 2-местный собрат R-22, он надежен, экономичен и прост в обслуживании.

Хотя на вертолет по традиции устанавливают бензиновые поршневые двигатели, по своим летным характеристикам он не уступает дорогим вертолетам, оборудованным двигателями газотурбинными.

Вертолеты фирмы Robinson оснащены современной высококачественной авионикой, комфортны, как дорогие автомобили, и даже цвет вертолета, материал и цвет



отделки его салона заказчик выбирает сам, словно при покупке «кадиллака».

**Техническая характеристика:**

Длина вертолета .....	11,76 м
Высота .....	3,28 м
Диаметр несущего винта .....	10,06 м
Диаметр хвостового винта .....	1,47 м
Максимальная мощность двигателя .....	220 л.с.
Полная взлетная масса .....	1089 кг
Крейсерская скорость .....	210 км/ч
Максимальная скорость .....	240 км/ч
Дальность полета .....	650 км
Максимальная высота .....	4250 м
Скороподъемность .....	5 м/с
Расход бензина .....	56 л/ч
Экипаж .....	1+3 человека
Салон .....	велюр, кожа

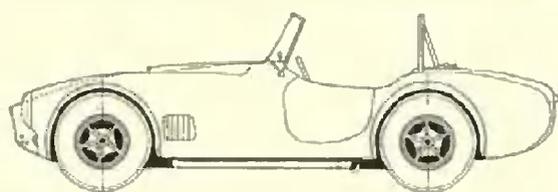


Американский гонщик Кэрролл Шелби, оставив спорт из-за болезни сердца, решил, что, если ему нельзя садиться за руль, стоит рискнуть попробовать наладить производство спортивных автомобилей для других.

В апреле 1962 года изготовленная в 1 экземпляре Cobra покорила посетителей автошоу в Нью-Йорке.

Производство модели развернули на базе находящейся в кризисе небольшой английской компании Autocar&Accessories, получившей известность благодаря популярному трехколесному пикапу Autocarrier (AC) с одноцилиндровым мотором.

Первые 75 Cobra получили 4,2-литровый 250-сильный двигатель. А вскоре ему на смену пришел двигатель объемом 289 кубических дюймов, отсюда и название модели — Cobra 289.



Машина быстро вошла в число фаворитов клубных гонок, а затем и больших международных чемпионатов. В наши дни многие фирмы в мире выпускают копии Cobra, но «настоящие» автомобили, примерно по 250 штук в год, строит только завод Шелби под Лас-Вегасом.

**Техническая характеристика:**

Тип кузова .....	кабриолет
Количество дверей .....	2
Длина .....	4,200 м
Ширина .....	1,746 м
Высота .....	1,200 м
База .....	2,285 м
Объем двигателя .....	4736 см <sup>3</sup>
Мощность .....	271 л.с.
Максимальная скорость .....	220 км/ч
Вместимость топливного бака .....	62 л
Разгон до 100 км/ч .....	4 с

# ТАКИЕ РАЗНЫЕ МАЯТНИКИ



В «ЮТ» № 7 за этот год мы упомянули маятник Фуко, с помощью которого ученые доказали, что Земля вращается.

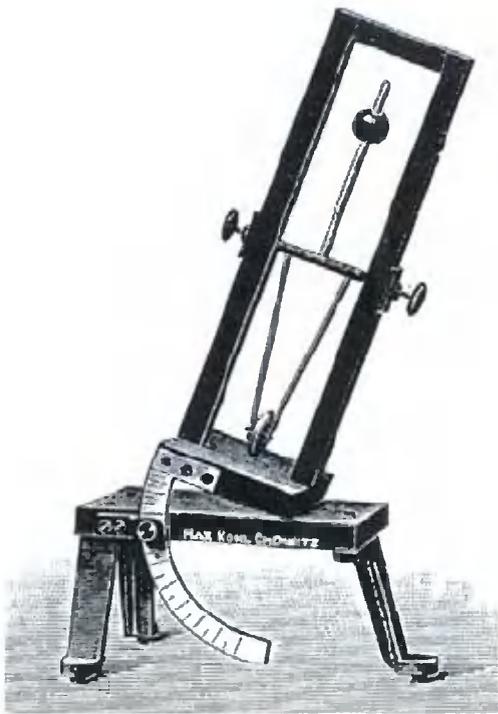
Но маятник — странное устройство. Качка корабля и движение звезд, подвеска автомобиля и вращение электронов в каких-то своих основах подчиняются тем же законам, что и его движения. А потому справедливо будет рассказать о маятниках подробнее.

## *Эксперимент главного казначея*

Полную теорию маятника создал сам сэр Исаак Ньютон. А началось все, возможно, с опыта, который он поставил, не веря, что период колебаний маятника не зависит от плотности вещества.

«Я достал два одинаковых деревянных ящика и один из них равномерно наполнил деревянными кубиками, а в другой поместил такого же веса (насколько точно я мог) слиток золота. Поместив их рядом, я наблюдал, как они качались совершенно одинаково и совместно в течение длительного времени». Так И.Ньютон описал свой опыт. Он не пояснил, где взял золото — но если вспомнить, что основным его занятием была работа в качестве директора Монетного двора, — можно догадаться, что найти для эксперимента килограмм-другой золота не составляло для него труда.





## *Маятник и Луна*

Всем известен математический маятник — грузик, качающийся с небольшой амплитудой на длинной нити. Период колебаний такого маятника не зависит от массы и, как видно из формулы, зависит только от ускорения силы тяжести. Но как это проверить — съездить на полюс и на экватор или слетать на Луну?

Эрнст Мах (1838 — 1916), философ, идеи которого пронизывают всю современную физику,

чтобы наглядно доказать это школьникам в земных условиях, создал прибор, в котором маятник качается на жесткой оси, в рамке. А рамке может придавать различный наклон. При этом сила тяжести разлагается на составляющие по правилу параллелограмма. В зависимости от величины наклона меняется движущая маятник доля силы тяжести. Так, если рамку маятника наклонить примерно под углом  $10^\circ$  к горизонту, то он станет качаться с таким же периодом, как и на Луне.

## *Водики ногами вверх*

Мы привыкли к тому, что масса маятника расположена ниже точки подвеса. Но это не обязательно.

Всем приходилось видеть, как жонглер ставит на нос длинный шест и движется с ним по сцене. Но дайте ему карандаш — и он его тут же уронит.

Здесь имеет место эффект перевернутого маятника. Если шест поставлен строго вертикально на нижний конец, то он находится в равновесии. Правда, это равновесие неустойчиво и шест под действием любой случайной микроскопической причины начинает от этого положения отклоняться. Чем он длиннее, тем отклонение происходит медленнее. Скорость этого отклонения такая же, как у «нормального» маятника — того же шеста, подвешенного за верхний конец. Поэтому длинный шест раскачивается на носу жонглера гораздо

медленнее, чем короткий карандаш, и удержать его в равновесии достаточно легко.

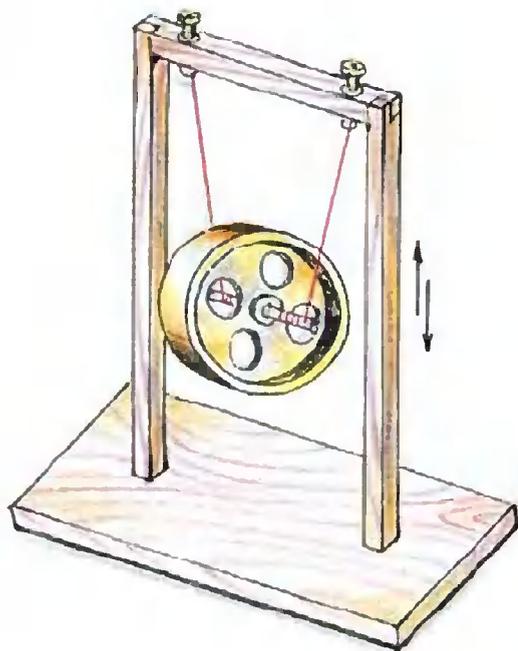
Понаблюдайте за работой высокого строительного крана. Вы увидите, что башня его медленно раскачивается. Здесь тоже имеет место эффект перевернутого маятника.

Этот эффект был использован и в метрономе. И не стоит удивляться, если кто-нибудь создаст часы-ходики, работающие вверх ногами.

### *Не качаться, а прыгать*

Можно ли создать маятник, имеющий при небольших размерах большой период колебаний? Над этим работали многие ученые и изобретатели. Первым добился успеха Д.К.Максвелл. Его маятник — это диск, опускающийся, вращаясь, на двух разматывающихся нитях.

Дойдя до нижней точки, диск по инерции начинает те же нити наматывать и вновь поднимается. Здесь качание как бы заменено прыжками. Для увеличения периода колебаний маятника Максвелла его диск должен быть предельно легкий и в то же время накапливать при вращении как можно больше энергии. Для этого как можно большую часть массы диска необходимо сосредоточить на ободу.



### *Маленький, но долгий*

Чтобы увеличить период колебаний маятника, не меняя его длины, можно уменьшить действие силы тяжести на массу маятника, например, используя отталкивание одноименных магнитных полюсов. В таком маятнике в качестве груза применяется постоянный магнит, повернутый

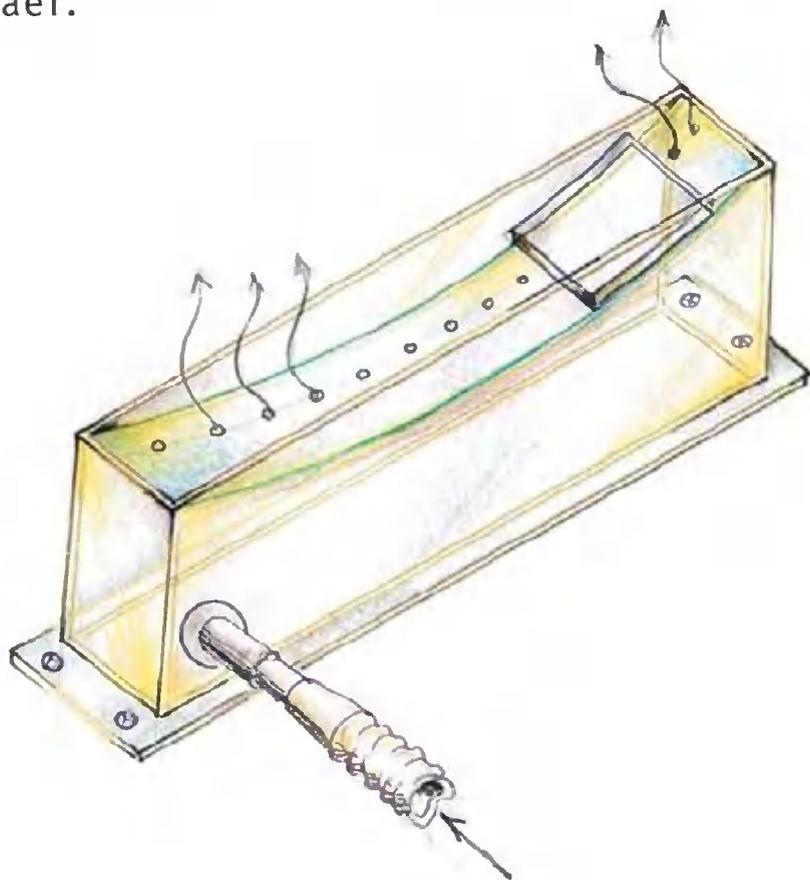


полюсом вниз, а под ним, на траектории его движения, располагается другой, более длинный, магнит одноименным полюсом вверх. Таким способом во много раз уменьшается вес маятника, и он раскачивается значительно медленнее.

### *Маятник без нити*

Только в конце XX века изобретатели задали себе простой вопрос: зачем маятнику нить? Ответ вызывал удивление. Нить — это всего лишь простейшее приспособление, обеспечивающее движение груза по криволинейной траектории. Если так, то ее может заменить любое устройство, выполняющее ту же задачу. Так, известны компактные механизмы, способные обеспечить движение точки по дуге эллипса или круга. Но они сложны, имеют большие потери на трение.

Известно более простое решение — лоток, изогнутый по дуге большого радиуса, по которому катится шарик. Трение, возникающее при этом, ничтожно мало и составляет всего 0,0001 от его веса. Казалось бы, тут период колебаний шарика должен быть равен периоду маятника с нитью такой же длины, как и радиус кривизны лотка. Но нет. Шарик по лотку не только движется, но еще и катится, а значит, вращается. На это расходуется кинетическая энергия, и период колебаний возрастает.



Это не мешает делать на шаровом маятнике очень точные декоративные настольные часы, но для учебных целей он неудобен.

Смоленский учитель Н.И.Горчаков в маятнике с лотком заменил качение шарика скольжением на воздушной смазке. Трение в этом процессе еще меньше, чем при качении шарика, а вращения нет.

Период колебаний такого маятника точно совпадает с периодом маятника с нитью, равной по длине радиусу кривизны лотка. Лоток же устроен в стенке узкой коробки из оргстекла длиной один метр. В нем просверлено множество отверстий, через которые вытекает воздух, подаваемый от пылесоса, работающего на пониженном напряжении. В лоток помещается грузик. На воздушной смазке он получает возможность скользить вдоль лотка с периодичностью маятника. Вот как сделать такой маятник.

Заготовьте три полоски оргстекла длиной 1 метр и толщиной 5 — 6 мм. Одна из них шириной 50 мм, две другие по 70 мм. На узкой линейке насверлите два ряда отверстий диаметром 1,5 — 2 мм с интервалом 10 мм. После этого можно начинать клеить коробку.

Положите на ровный стол сверло диаметром 6 мм, а сверху при помощи двух грузиков по концам прижмите узкую линейку. Она изогнется по дуге радиусом примерно 20 м. По бокам прижмите к ней две другие широкие линейки и в углах подпустите клей. У вас получилась открытая коробка с вогнутой стенкой. Приклейте к ней еще три кусочка оргстекла, как указано на рисунке, до получения замкнутого объема. В один из этих кусочков в торце коробки заранее вклейте патрубок, чтобы подключить шланг компрессора.

Груз маятника — полоска оргстекла, изогнутая по дуге с тем же радиусом 20 м. Ее вы можете отформовать непосредственно на лотке. Вот как это делается.

Заготовку шириной 48 мм и длиной 70 мм нагрейте в духовке, на ровной поверхности противня, до 110 — 120°C. (Только избегайте перегрева и появления в материале пузырьков, они затруднят точную формовку.) После этого наденьте шерстяные перчатки и выньте заготовку (она будет мягкая, как желе). Остается лишь

положить ее на лоток, прижать мягкой чистой тряпкой и дать остыть. Все, можно приступать к испытанию маятника. Подключите к лотку воздух и аккуратно без толчков положите на один из его концов ваш грузик. Он очень плавно и медленно, словно во сне, «поплывет» к другому концу лотка, а потом вернется назад.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора



**Подробности для любознательных**

## ПО МОРЯМ, ПО ВОЛНАМ

Любые колебания, происходящие под действием силы тяжести, совершаются по тем же законам, что и движение маятника. Так любое плавающее тело — пробка или корабль, не важно, — подвергается вертикальной качке. При этом оно погружается до уровня, при котором сила Архимеда равна его весу. Эта же сила его и выталкивает. Период колебаний описывается формулой, очень похожей на формулу маятника. Так, корабль водоизмещением 10 000 т и площадью сечения на уровне ватерлинии 1000 м<sup>2</sup> имеет период вертикальных колебаний всего 6 секунд.

# СЫГРАЕМ В МЯЧИК ПУЗЫРЯМИ

Казалось бы, что может быть более нежным и хрупким, чем мыльный пузырь? Но знаете ли вы, что наши прадеды мыльными пузырями играли в волейбол!

Книга Тома Тита «Научные забавы: интересные опыты, самоделки и развлечения» впервые была издана в Париже в 1890 году. Позже книгу несколько раз переиздавали в России, а совсем недавно «Научные забавы» выпустил в свет Издательский дом Мещерякова.

Книга сразу же стала бестселлером, и потому мы решили, что опыты Тома Тита, хотя и были придуманы давным-давно, интересны и в наши дни. В этом номере мы начинаем публиковать самые занятные из них.

О том, как получить мыло, дающее крепкие большие пузыри, Том Тит рассказал так: «Сделай крепкий мыльный раствор. Воду возьми комнатной температуры, градусов восемнадцать. Процеди раствор через тряпку, чтобы в нем не осталось нерастворившихся кусочков мыла, и добавь к нему очищенного глицерина. Добавляй 2 ложки глицерина на 3 ложки мыльного раствора. Взболтай хорошенько смесь и оставь ее в сторонку. Пусть она постоит, пока на поверхности не образуется белая пленка. Пленку сними, а готовый раствор сохраняй в плотно закупоренной бутылке».

От себя добавим, что глицерин продается в аптеке, а мыло нужно брать белое, хозяйственное или туалетное.

С таким мылом ученые позапрошлого века делали очень забавные опыты: выдували пузыри до полутора метров в диаметре и проверяли их стойкость. Так, один мыльный пузырь, помещенный в сосуд с углекислым газом, просуществовал там более 20 лет. Быть может, он и сейчас где-то существует.

Чтобы выдуть пузырь побольше, скрутите из бумаги конические трубки. Они позволят делать пузыри диамет-



ром 100 — 150 мм. Если этого покажется мало, возьмите хозяйственную воронку. С нею и с нашим мылом легко получить пузырь впечатляющего размера — 300 мм. Объем его довольно велик — 13 литров. Поэтому выдуть его трудно. Другая проблема при выдувании больших мыльных пузырей — это неудобная поза и дрожание рук. Поэто-

му есть смысл закрепить воронку на школьном лабораторном штативе и дуть через шланг.

Последний мировой рекорд — мыльный пузырь диаметром 4,5 м. Его объем в 10 000 раз превышает объем легких взрослого человека. Так что его наверняка выдували при помощи воздуходувки, например, пылесоса, работающего при пониженном напряжении. Но перейдем от пузырей гигантских к пузырям изящным, точнее, к конструкциям из них.

Вот еще одно из предложений Тома Тита: «Налей немного мыльного раствора в блюдце, посередине которого поставлена пробка. На пробку положи монету, к монете приклей куколку, а к голове куколки приклей копейку. Все должно быть хорошо смочено мыльным раствором».

При помощи бумажной трубки выдуем и посадим большой мыльный пузырь на края блюдца. Соломинку от пакета с соком смочите мылом до половины. Далее проткните соломинкой большой пузырь и внутри его выдуйте пузырь поменьше и посадите его на монету. Точно так же увенчайте пузырем и голову куколки.

Сделать это нелегко: пузыри будут лопаться. Однако попробуйте, не пожалеете.

Следующий опыт, поставленный Томом Титом из соображений чистой красоты, относится к авиации, хотя до полета первого самолета под Парижем оставалось еще шестнадцать лет.

Сначала нужно заготовить два абсолютно круглых кольца из проволоки диаметром 1 — 2 мм. Для этого возьмите

кусок проволоки длиной 1 — 1,5 м, почистите его наждачной бумагой и пару раз протяните вокруг ножки стола.

На проволоке разгладятся все неровности, и сама она будет стремиться свернуться в кольцо. Подыщите круглый предмет диаметром 100 — 150 мм, наверните на него проволоку и закрутите концы. У вас получится абсолютно круглое кольцо с удобной ручкой. Так же сделайте второе.

Смочите кольца мыльным раствором. Выдуйте между ними мыльный пузырь так, чтобы он коснулся каждого кольца, начинайте кольца раздвигать. (Удобнее опыт вести вдвоем.) Сначала пузырь будет похож на бочку, а затем начнет напоминать песочные часы. В этот момент остановитесь и попросите друга внутри этого пузыря выдуть другой, поменьше.

На первый взгляд покажется, что маленький пузырь прилип к стенкам большого, но это не так.

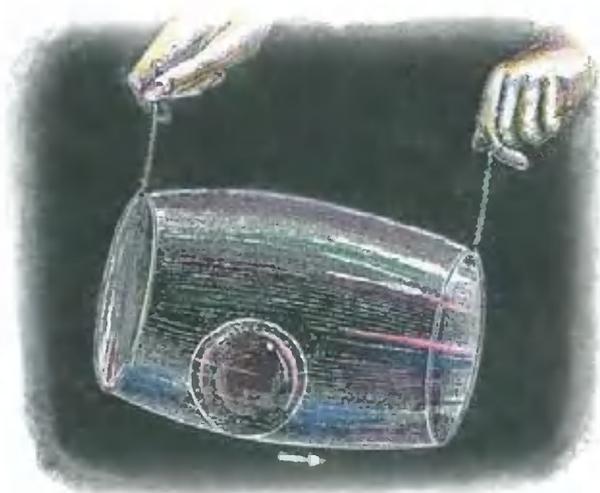
Чтобы в этом убедиться, проведем опыт немного иначе. Пусть друг постарается кольца держать так, чтобы внешний пузырь занял между ними примерно горизонтальное положение. Введите в него соломинку, выдуйте внутри маленький шар и стряхните его легким движением. Он опустится на пленку цилиндра.

Если теперь цилиндр слегка наклонить, то маленький шарик покатится по его стенке. Внимательно рассмотрите этот процесс. Можно заметить, что шарик ни в одной точке не касается цилиндра. Между оболочками пузырей всегда остается прослойка воздуха! Откуда она берется? Почему пузыри не объединяются?

Если бы эта пленка существовала только в момент, когда один катится по другому, объяснить это можно с точки зрения аэродинамики: катящийся пузырь подминает под себя воздух, который при этом не может уйти в стороны. Причина этого в том, что на поверхностях пузырей образуется так называемый пограничный слой, состоящий из прилипших к ним молекул.

Однако Том Тит утверждает, что расстояние порядка 0,1 мм





существует и между покоящимися пузырями. Если так, то это проявление сил межмолекулярного взаимодействия, так называемых сил Ван-дер-Ваальса. Но никто еще не наблюдал их действия на таких расстояниях. Прodelайте эти опыты Тома Тита и напишите нам. Возможно, из этого получится ваша первая научная публикация!

Еще один опыт Тита, который повторяли многие поколения наших предков. Положите на стол кусок чистого сухого сукна и посадите на него пузырь. Затем потрите щеткой кусок бумаги и поднесите к пузырю. Он вытянется и даже взлетит со стола. Попробуйте объяснить это явление.

Мыльные пузыри можно заставить летать и по-настоящему. Для этого их нужно выдувать при помощи водорода или другого газа легче воздуха. Водород можно получить с помощью школьного аппарата Киппа. Пузыри, наполненные им, быстро поднимаются и исчезают в небе. Высоту, на которую они могли бы подняться, никто не проверял. Но чисто теоретически подсчитать ее не сложно.

При подъеме обычного аэростата водород расширяется и постоянно вытекает через специальное отверстие.

В мыльном пузыре отверстия нет, но водород способен легко просачиваться через его стенки. Так что при подъеме пузыря водород начнет уходить через стенки и объем пузыря останется постоянным. Тогда наш «аэростат» сможет подняться на высоту 12 — 15 км, где плотность атмосферы примерно равна плотности водорода у земли. Правда, это лишь в теории. Примерно на высоте 2 — 3 км оболочка мыльного пузыря замерзнет, станет хрупкой и будет разорвана давлением водорода...

Не печальтесь, а лучше выдуйте пузырь побольше и поиграйте им в мяч. Для этого наши прадеды надевали пушистые шерстяные перчатки и подбрасывали пузыри тыльной стороной ладони. Веселой игры!

А. ИЛЬИН

# ПОДЗЕМНЫЙ РАДИО- ТЕЛЕФОН

В августовском номере нашего журнала мы рассказали о подземной радиосвязи в телеграфном режиме. Сегодня публикуем обещанную схему передатчика средневолнового диапазона, работающего в режиме амплитудной модуляции. Это означает, что с его помощью можно установить телефонную связь.

Скажем заранее, что подземная радиосвязь досконально не изучена и любителей могут ждать сюрпризы. В первом приближении можно ожидать, что дальность связи должна зависеть от влажности почвы, а также от ее строения. Не исключено, что слои почвы, выделяющиеся особыми электрическими свойствами, могут превратиться в каналы, обеспечивающие передачу на очень большие расстояния.

Схема передатчика изображена на рисунке. Электрические колебания звуковой частоты элект-

ромагнитного микрофона ВМ1 подаются на вход усилителя, построенного на транзисторах VT1... VT3. Для устранения самовозбуждения два первых каскада развязаны по цепям питания фильтрами R4, C3 и R9, C4. Имеется возможность регулировать коэффициент усиления тракта переменным резистором R5. С выхода третьего каскада получает питание генератор радиоклебаний, собранный на транзисторе VT4 и развязанный по высокой частоте дросселями L1, L2 и конденсаторами C6...C9. Режим транзистора VT4 по постоянному току задается делителем напряжений R12, R13 и эмиттерным резистором R14, поскольку низкое сопротивление последнего способно шунтировать контур генератора. Последовательно с резистором R14 включен дроссель L5. Промодулированные «звуковым» усилителем высокочастотные колебания снимаются с контура L3, C10 и подаются на составной эмиттерный повторитель на транзисторах VT5, VT6. Функция последнего — поддерживать достаточно высокую

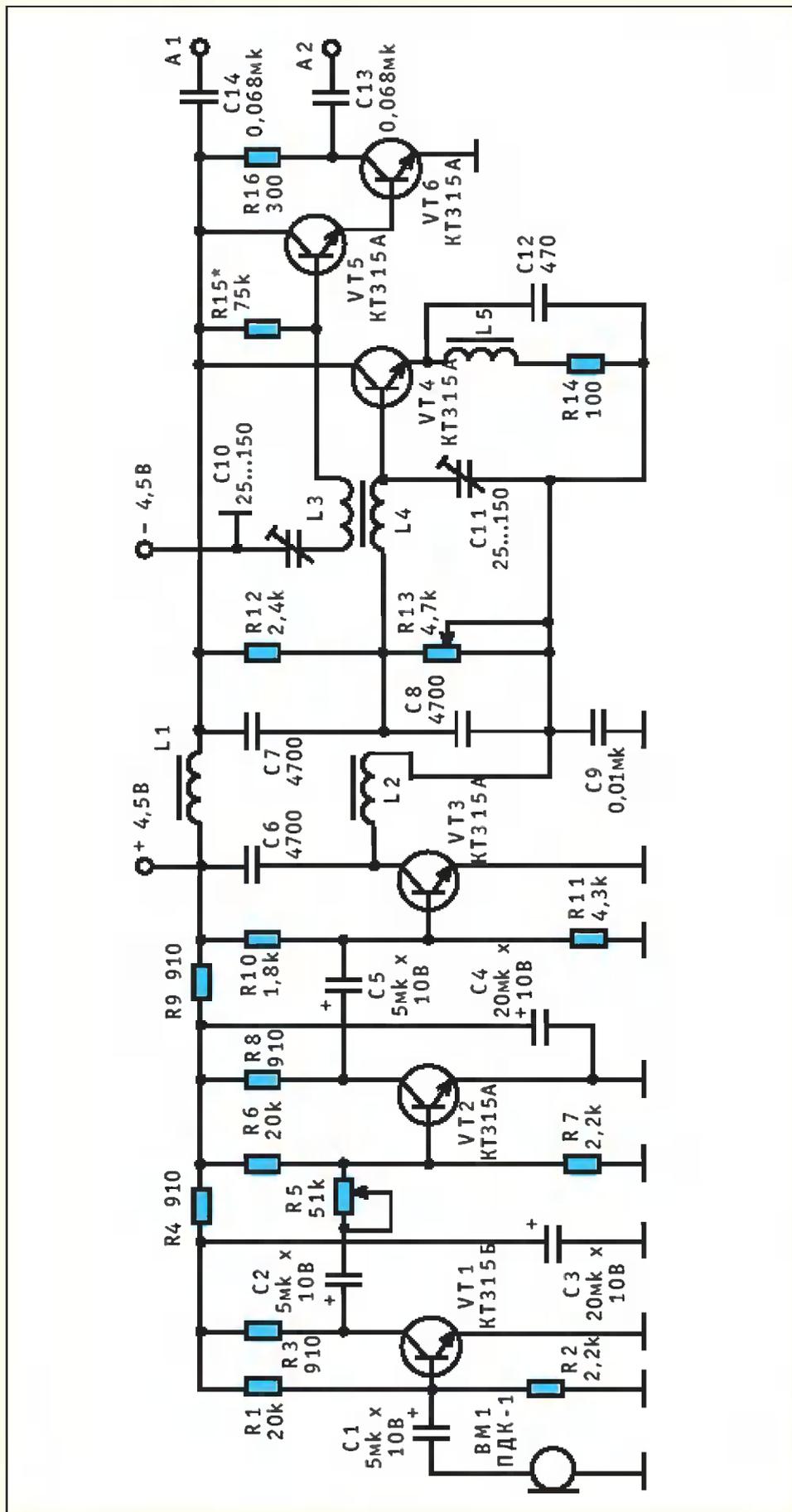


Схема электрическая принципиальная передатчика подземного радиотелефона. В качестве приемника нужно использовать обычный приемник, подключив его антенный вход к вбитому в землю штырю и подключив ко второму «землю» приемника.

добротность контура, а также его согласование с относительно невысоким сопротивлением земли, контакт с которой обеспечивают металлические штыри. Они присоединены проводами к точкам А1 и А2 схемы. Штыри могут разноситься «по фронту» на расстояния порядка 1...20 метров. Токосъемниками «земляных» радиосигналов служат аналогичные штыри, установленные в месте приема.

Если сигнал слаб, может потребоваться его дополнительное усиление одним-двумя каскадами. Их можно построить по схеме, аналогичной каскаду на транзисторе VT1, с увеличенным до 3 килоом сопротивлением резистора R3. Вспомогательные каскады включают между выходом эмиттерного повторителя (точки А1, А2) и излучающими штырями.

В конструкции передатчика можно использовать подстроечные керамические конденсаторы типа КПК-2, катушки L3, L4 — входные средневолновые от транзисторного переносного радиоприемника. Дроссели L1, L2, L5 со-

ставлены каждый из трех последовательно соединенных дросселей типа Д-0,1 или Д-0,4 так, чтобы общая индуктивность каждой группы составляла порядка 1,5...2,5 миллигенри. Микрофон ВМ1 — электромагнитный, типа ПДК-1.

Плечи делителя R10, R11 подбираются так, чтобы напряжение на коллекторе транзистора VT3 равнялось примерно 2 вольтам при отсутствии напряжения модуляции. Проверить наличие высокочастотной генерации можно, измеряя потребляемый генератором ток: при закорачивании на «землю» конденсатором емкостью порядка 0,068 микрофарады базы транзистора VT4 колебания должны срываться, что обнаруживается миллиамперметром по изменению величины потребляемого тока.

В предыдущей статье отмечалось, что на подземной связи не сказываются атмосферные помехи. Но не исключено, что возможно влияние «блуждающих» токов, наводимых в грунте промышленными электроустановками.

**Ю. ПРОКОПЦЕВ**



Вопрос — ответ

*Правда ли, что в Европейской исследовательской лаборатории ЦЕРН произошел взрыв? Не связан ли он с попытками ученых воспроизвести в лаборатории Большой взрыв, который, как говорят, некогда привел к зарождению нашей Вселенной? Не угрожают ли подобные взрывы существованию самой лаборатории и вообще всей нашей планеты?*

*Андрей Колосов,  
г. Новосибирск*

Нет, страхи по поводу аварии в ЦЕРНе несколько преувеличены. Хотя там, на грандиозном ускорителе, и в самом деле пытаются воспроизвести те условия, которые существовали во Вселенной в первые мгновения после Большого взрыва, авария там произошла по другой

причине. Как показал анализ, ее источником стал огромный магнит, созданный по проекту Национальной лаборатории Ферми, США. Сотрудники лаборатории допустили ошибку в расчетах, из-за которой 20-тонный сверхпроводящий магнит и не выдержал нагрузки при пробном запуске.

Теперь придется переделывать и другие магниты, восстанавливать разрушенное. В итоге исследования пришлось приостановить примерно на год.

*Слышала, что, надувшись, в лес или на пашку лучше не ходить. Это так?*

*Яна Колесникова,  
г. Кимры*

Японские энтомологи и в самом деле настоятельно рекомендуют во время прогулок в лесу и горах не пользоваться косметикой и духами, утверждая, что запах парфюмерии провоцирует жалящих насекомых. Ученые из университета Тамагава обнаружили, что в состав многих духов входят вещества, которые перепончатокрылые воспринимают как сигнал к атаке.

Эксперименты с японскими шершнями, яд которых способен вызвать у человека аллергический шок, показали: эти насекомые очень агрессивно реагируют на органические соединения из группы сложных эфиров и спиртов, включая пентанол-2. Данные вещества используются в парфюмерной, а также в пищевой промышленности — в частности, в ароматических добавках с запахом банана и яблока.

*Интересно, что сейчас происходит с Аральским морем? Говорили, что оно почти полностью пересохло...*

*Алена Трубина,  
г. Новосибирск*

К счастью, все не так печально. Из Средней Азии пришли вести о том, что, по крайней мере, северная часть Арала постепенно восстанавливает свой уровень. Причем удалось обойтись и без поворота великих сибирских рек, как за то ратовали некоторые мелиораторы. Специалисты Казахстана, не сумев договориться с соседним Узбекистаном о рачительном использовании водных

ресурсов, отделили свою часть моря дамбой и стали экономнее расходовать воду, и уже сейчас восстановлено 40% водных запасов Арала.

Проект обошелся в 68 млн. долларов, но принятые меры уже сказались на климате и экологии прилегающего региона. Прекратились песчаные бури, на небе появились облака, пошли дожди, а в море понемногу растет численность рыбных косяков.

*Слышал, что за рубежом создали универсальную вакцину против гриппа. Так ли это?*

*Игорь Хаилов,  
г. Екатеринбург*

Да, британские фармакологи недавно объявили о таком успехе, и сейчас их сыворотка проходит клинические испытания.

Аналогичную сыворотку разработали и в Швейцарии. И она тоже проходит всесторонние испытания.

Таким образом, к концу этого года, мы, наверное, узнаем, на самом ли деле созданы вакцины, которые будут действенным средством даже «против пандемии птичьего гриппа», как то обещают их создатели.

## А почему?

Какие звуки мы не слышим, но чувствуем? Что за тайны хранят мегалиты — загадочные сооружения из камня, оставшиеся в некоторых уголках Земли с древнейших времен? Кто и когда составил первую энциклопедию? Умеют ли мыши... петь? 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 в один из московских музеев — Бородинскую панораму.

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

**ЛЕВША** Зачем нужны круглые корабли? Об одном из таких уникальных судов вы узнаете на наших страницах и сможете выклеить бумажную модель броненосца береговой обороны «Новгород» для своего Музея на столе.

Юные радиолюбители познакомятся с простой, но надежной схемой домашней радиостанции, сигнал которой сможет принимать обычный радиоприемник в FM-диапазоне.

Владимир Красноухов расскажет о своих новых головоломках.

Юные изобретатели узнают об итогах очередного конкурса и получат новые задания. Наконец, «Левша», как всегда, поделится с вами полезными советами.

*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, Н.В. НИНИКУ**

Художественный редактор —  
**Ю.Н. САРАФАНОВ**

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

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

Компьютерная верстка —  
**Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта: [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 13.07.2007. Формат 84x108  $\frac{1}{32}$ .  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

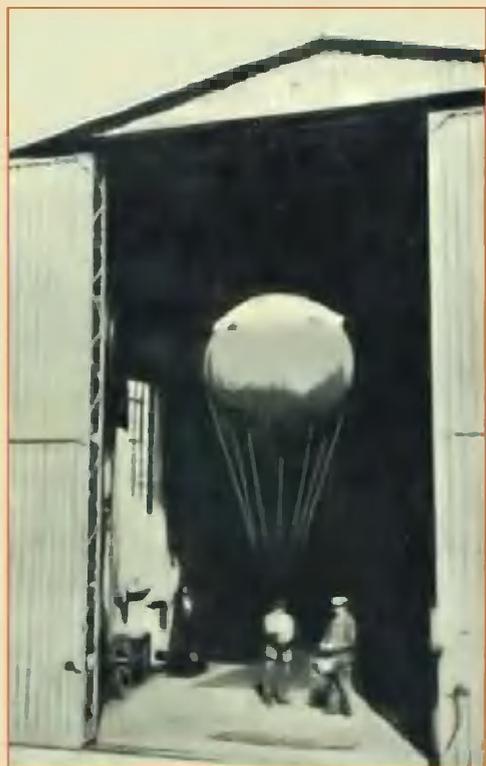
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.60.953.Д.011042.11.06

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО



В начале XIX века ученые поднимались в небо на аэростатах для того, чтобы измерить параметры атмосферы. С тем же успехом это может делать автоматический шар-зонд, решил в 1901 году немецкий профессор Аксман и создал крохотный дешевый аэростат диаметром всего один метр. Сверху его охватывал парашют, к стропам которого крепилась легкая соломенная корзинка с самопишущим прибором. На его медленно вращающемся закопченном барабане иголки, соединенные с датчиками,

чертили графическую зависимость давления, температуры и влажности от времени.

Аэростат был сделан из эластичной резины. По мере его подъема атмосферное давление становилось все меньше, давление находившегося внутри водорода раздувало оболочку и подъем продолжался.

За час шар-зонд достигал высоты 20 — 25 км. Оболочка раздувалась до четырех метров и лопалась, а корзинка с приборами плавно опускалась на парашюте. Найти ее было нужно как можно быстрее, чтобы информация не устарела. Удавалось это далеко не всегда.

В 1930 году советский метеоролог П.А.Молчанов (1893 — 1941) создал радиозонд — небольшой аэростат с привязанной к нему картонной коробкой с приборами, ламповым радиопередатчиком и батареями питания. Радиозонд передавал информацию об атмосфере, пока не кончалась энергия батарей. После этого зонд уже не искали...

Во время войны гирлянды радиозондов с мощными передатчиками запускали на оккупированную территорию и узнавали погоду для нашей авиации. Сегодня радиозонды — это мощные аэростаты-разведчики, способные на высоте 30 — 45 км сотни раз облететь земной шар.

# 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



### ОПТИЧЕСКАЯ БЕСПРОВОДНАЯ МЫШЬ

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Изменится ли траектория астероида, если его покрасить — например, побелить или, напротив, зачернить? Почему?
2. Можно ли запустить шар-зонд из-под воды, с глубины 1 км?
3. Какой маятник будет качаться дольше в вакууме — из дерева или из металла?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 4 — 2007 г.

1. Вопрос окончательно не решен. Традиционно большинство специалистов полагают, что гусеничный вездеход обладает большей проходимостью.
2. Абсолютно бесшумный самолет создать нельзя, можно сделать лишь малозумный летательный аппарат.
3. На Луне маятниковые часы будут идти медленнее из-за меньшей силы тяжести.

Поздравляем с победой 13-летнего Владислава ДИДЕНКО из г. Краснодара. Весьма близки были к победе Виктор Гусаров из г. Кодинска Красноярского края и Тимур Кузнецов из п. Новоорска Оренбургской обл.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >