

**НОТ**  
**12-03**

**Что можно сделать  
из двух молекул?**





◀ **Меньше некуда?**



**72** **Елочка, зажгись!**



**16** **Авиация для Красной планеты.**

**10**  
**Хорошо  
видна...  
Луна?**



*Дорогие читатели!*

У вас в руках последний в 2003 году номер «Юного техника».

Мы старались, чтобы журнал был интересным, увлекательным и полезным.

И если это у нас получалось, то здесь есть и ваша заслуга. Ведь ваши письма помогали нам находить нужные темы.

Пишите нам и дальше.

*С Новым годом, друзья!  
Успехов вам и счастья!*

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 12 декабрь 2003

## В НОМЕРЕ:

На чем поедим?..	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	9, 19
По Луне на велосипеде...	10
Самолет для Марса	16
Меньше некуда?	20
Бензин из... кухонного газа	26
Где искать «острова стабильности»	32
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	36
Как создать компьютерный вирус	38
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	44
Охота на единорога с ружьем и камерой.	
Фантастический рассказ	46
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	52
<b>НАШ ДОМ</b>	60
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	63
В полет — на смерче	65
Сделай брату пулемет	69
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	72
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	77
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



**НА ЧЕМ  
ПОЕДЕМ?...**



*Не знаю, конечно, как вы, уважаемый читатель, но многие мальчишки, как я заметил на последнем Московском международном автосалоне, по-хозяйски обходят ту или иную машину, заглядывают под капот, под кузов, садятся на водительское место, фотографируют друг друга на фоне того или иного автомобиля...*

*Все это делается с таким видом, словно они вот-вот вытащат из кармана чековую книжку, оплатят покупку и тут же укатят на новой машине по своим делам.*

Так выглядит  
сегодня «Боди-2».



*И хотя, понятно, денег на покупку авто у ребят нет и не скоро они появятся, игра эта замечательна тем, что, во-первых, поднимает настроение, а во-вторых, учит подмечать в той или иной конструкции и достоинства и недостатки.*

*Так что в этот раз и я решил воспользоваться идеей мальчишек и подобрать машину, которая бы меня устроила. И вот что из этого вышло...*

## *И снова — «Боди»...*

Так уж получилось, что первым делом я положил глаз на симпатичный ярко-желтый кабриолет. Хотя и понимал, что в нашем российском климате на машине с откидным верхом не очень-то поездишь, но уж очень захотелось на ней покрасоваться. Тем более что она — единственная в своем роде, то есть концепт-кар.

Обычно такие машины пользуются повышенным вниманием посетителей: каждому интересно взглянуть на единственную в своем роде машину. На прошлых смотрах, помнится, ажиотаж вокруг таких машин был нешуточный. И к кремовому «Боди», о котором мы рассказали вам в «ЮТ» №12 за 1995 г., было не протолкнуться.

А вот «Боди-2» несколько не повезло. В том смысле, что поместили его в одном павильоне с оборудованием для автомобильной промышленности, а сюда широкая публика особо не заглядывает. Так что ярко-желтый кабриолет стоял почти в гордом одиночестве. Рядом с ним беседовали о чем-то лишь два человека.

Один из них был рядовым посетителем, а другой оказался Сергеем Алышевым, руководителем группы дизайнеров, которые и создали новый концепт-кар «Боди-2».

— Совершенно верно, это, если хотите, младший брат того «Боди», который мы демонстрировали на Московском автосалоне восемь лет тому назад, — подтвердил мои предположения С.Алышев. — Создан он при участии фирмы «Карди» студентами из СКБ Московского автомеханического института.

За основу взяли одну из моделей BMW, однако сталь-



Еще один концепт-кар разработки немецких дизайнеров. Он оказался настолько «сырым», что на пояснительной табличке не значилось никаких данных, кроме его размеров.

ную раму и стеклопластиковый кузов, а также весь салон и крышу-тент студенты сделали сами.

Основное назначение автомобиля — проверка на практике тех революционных идей, которые постоянно бродят в юных умах. В частности, молодые дизайнеры полагают, что именно такие авто агрессивно-спортивного вида будут пользоваться в ближайшие годы повышенным спросом у молодежи.

Есть также уверенность в том, что металл в автомобилестроении будет все больше уступать место композитам и пластикам, а обычные двигатели внутреннего сгорания — гибридным силовым установкам и электромоторам. Потому в конструкции предусмотрена возможность использования разных их вариантов.

Ну а кроме того, участие в подобном проекте — отличная проверка своих сил, приобретение ценного опыта и умения все делать собственными руками.

— Человек, поработавший над подобным проектом несколько лет, становится настоящим асом, профессионалом высшего класса, — уверен С.Алышев. — Таких людей во всем мире немного, но именно они во многом определяют автомобильную моду, направления развития серийного автотранспорта...

Все это, конечно, так. Но вот ездить на концепт-каре каждый день не может позволить себе даже сам Сергей Алышев. Не для того эта машина предназначена...

### *На месте, forse...*

Осознав, что концепт-кар не для меня, я решил поискать такую машину, которую было бы безопасно оставить и на городской улице — не угонят, — и на природу на ней выехать без опаски, чтобы стоимость была приемлема...

И представьте себе, вскоре нашлась и такая машина. Называется она «Кинешма» и похожа на нечто среднее между машиной и мотоциклом. А еще — на «инвалидку», на которой, помните, разъезжали герои «Операции «Ы», разворачивая, когда нужно, на месте буквально вручную.

Однако присмотревшись внимательнее, я вспомнил, что примерно такую же машину я видел еще в 1998 году.



«Кинешма» — разработка, которой еще предстоит стать машиной.

И тогда представитель завода говорил мне, что машину вскоре доведут до ума и поставят на конвейер. Если, конечно, найдут соответствующее финансирование.



Знакомьтесь, «Тигр».

Прошло пять лет, а воз, похоже, и ныне там. Причем за прошедшее время машина мало в чем изменилась, как внешне, так и внутренне. Во всяком случае, мотоциклетный мотор в 13 лошадиных сил, пусть и японского производства, внушал опасения, что на нашем бездорожье такое «игрушечное» авто подведет на первом же более-менее серьезном препятствии.

Мои опасения подтвердил механик Алексей Золотухин. По его словам, двигатель машины слишком маломощен, чтобы она могла поспорить с российским бездорожьем. Да и саму конструкцию придется серьезно дорабатывать, если представители машиностроительного завода в Кинешме действительно хотят наладить серийное производство подобной техники.

### *Наш ответ «хаммеру»*

Как видите, и тут промашка вышла. Тогда я вспомнил известную поговорку: «Танки грязи не боятся». А коли так, значит, для наших дорог мне бы подошло что-то вроде танка. В общем, нужна машина повышенной проходимости или вездеход.



За рубежом идеалом такого автомобиля стал «хаммер», о котором мы как-то уже рассказывали на страницах журнала (см. «ЮТ» №4 за 2003 г.).

Вкратце история этой разработки такова. Американским военным во время боевых действий в Персидском заливе понадобилась машина, которая бы не боялась песка, бездорожья, могла нести на себе до полутора тонн различных грузов, пулемет или даже безоткатную артиллерийскую установку.

Промышленность США заявку военных выполнила, и вскоре новая машина замелькала в телерепортажах. Ее ходовые качества так понравились многим, что на автозавод, выпускавший «хаммер», посыпались заявки от частных лиц.

Поскольку продавать военную технику гражданским не принято, то специалисты предприятия разработали мирный вариант военной автомашины. Убрали крепления для вооружения, зато поставили более удобные кресла, кондиционер, зеркальные стекла.

Машина продается на «ура» и поныне, о чем свидетельствовала новая модификация «хаммера», представленная на нынешнем Московском салоне. И это несмотря на запредельную цену — на те же деньги можно в принципе купить 2 — 3 вполне приличные «легковушки».

Я хотел было за нашу державу обидеться: неужели же наша промышленность так отстала, что не может предложить приличный отечественный внедорожник, но тут заметил «Тигра». Не нужно быть крупным специалистом, чтобы заметить очевидное: это и был наш ответ заокеанским конкурентам.

— Сначала, как водится, был разработан военный вари-

Современный грузовик сочетает в себе комфорт для водителя с большой грузоподъемностью.



ант нашего автомобиля, — подтвердил мои предположения представитель ГАЗа Алексей Сергеевич Зайцев. — Отданная затем в руки специалистов военного автомобильного НИИ, расположенного в подмосковных Бронницах, машина с честью выдержала все испытания и через полгода своим ходом вернулась на родной завод...

В войсках ее в скором времени вряд ли кто увидит, поскольку закупку новой техники обычно планируют заранее. Потому специалисты решили подумать о гражданском варианте «Тигра». Он сделан, выставлен на салоне. При мне к машине подходили не только мальчишки, но и вполне солидные дяди, приценивались, восхищенно цокали и записывали в свои записные книжки координаты изготовителя. В общем, формирование портфеля заказов шло достаточно бойко. И это понятно. Будучи по цене куда дешевле «хаммера», наша машина мало в чем ему уступает по эксплуатационным качествам. Мощный дизель (180 или даже 215 л.с.), жесткая рама, торсионная подвеска всех четырех ведущих колес, шины с автоматической подкачкой, блокируемый в случае необходимости межосевой дифференциал — все это обеспечивает вездеходу проходимость пусть не танка, но трактора.

Да и вообще стоит сказать, что автомобилестроители из Нижнего Новгорода приятно выделялись среди других наших автозаводов тем, что выставили на салоне линейку машин, которые можно будет увидеть на улицах и сельских проселках если не завтра, то уж точно послезавтра.

Остальные наши производители, похоже, никак не излечатся от болезни, оставшейся еще с советских времен, когда на выставку везли единственный в своем роде, уникальный экземпляр. А до серийного производства изделия дело так и не доходило. И на нынешнем салоне представители того же ВАЗа, УАЗа и некоторых других предприятий выставили своего рода концепт-кары, серийное производство которых в лучшем случае может начаться лет через пять. Так машины за это время уж успеют морально устареть, станут не интересны даже тем мальчишкам, с упоминания которых я и начал этот рассказ.

**Виктор ЧЕТВЕРГОВ,**  
специальный корреспондент «ЮТ»

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ — ЭТО НЕ СТРАШНО?**

Российские ученые готовят доклад правительству страны, в котором обосновывают необходимость фундаментальных исследований в области генетически модифицированных источников пищи.

«Реализация этих методов позволит улучшить качество продукции в растениеводстве и животноводстве», — заявил по этому поводу вице-президент Российской академии сельскохозяйственных наук Лев Эрнст. Он также отметил, что безопасность генетически измененных продуктов питания не вызывает сомнений. «Вся история эволюции — это мутация генов, благодаря которым человечество получило все культурные растения, — сказал академик. — Что же касается здоровья людей, то гены в со-

ставе пищи не могут вызвать мутацию у человека».

### **ТЕПЕРЬ ВЗРЫВЧАТКУ НЕ СПРЯЧЕШЬ...**

Исследователи Санкт-Петербургского ЦНИИ имени Крылова совместно с коллегами из других институтов разработали комбинированную систему для обнаружения взрывчатых веществ. По словам руководителя института, академика Валентина Пашина, проведенные испытания показали, что устройство обнаруживает взрывчатку в 95 случаях из 100.

Интересно, что в данном устройстве использован вместо изотопного источника нейтронов созданный нашими специалистами импульсный нейтронный генератор. Это позволяет повысить и безопасность устройства для обслуживающего персонала, и ее автономность.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# По Луне на велосипеде

**И МНОГИЕ ДРУГИЕ  
ПУТЕШЕСТВИЯ, А ТАКЖЕ**

НЕВЕРОЯТНЫЕ  
ПРИКЛЮЧЕНИЯ  
ПОЗВОЛЯЕТ  
СОВЕРШИТЬ  
КАЖДОМУ

Участники проекта  
демонстрируют  
его возможности.



## ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ XXI ВЕКА

*Математики говорят, что виртуальная реальность существует вокруг нас, только мы ее не замечаем. Ведь своими органами чувств мы можем ощутить лишь три геометрических измерения плюс время. А если мир имеет пять и более измерений, то для нас он просто недоступен. Тем не менее, современная компьютерная техника позволяет каждому из нас не только окунуться в виртуальное пространство, но и извлечь из него вполне реальную пользу.*

## *Не надо прыгать в колодец!*

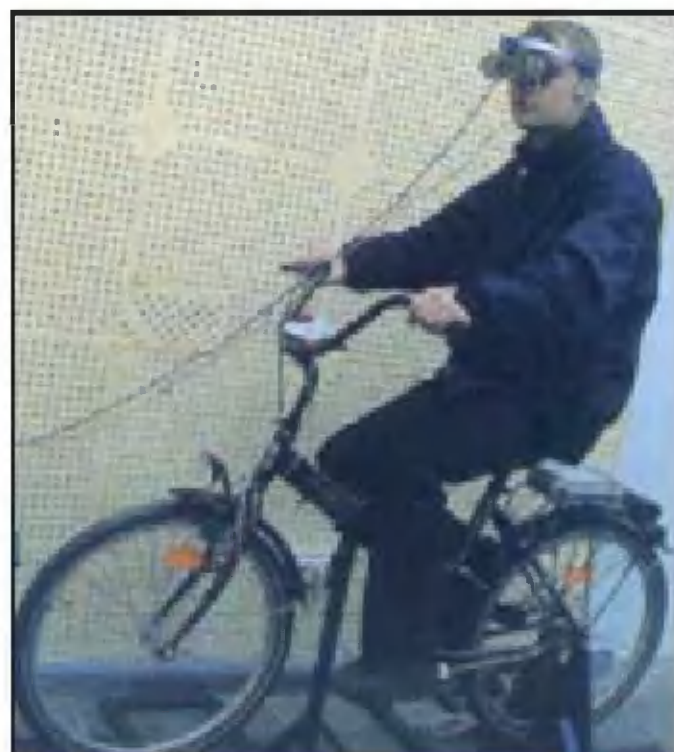
Если помните, Алисе, чтобы попасть в Страну Чудес, пришлось нырнуть, словно в колодец, в кроличью нору. А чтобы оказаться в Зазеркалье, она каким-то невероятным способом прошла сквозь зеркало.

Нам с вами вовсе не надо заниматься подобными «фокусами». Последняя новинка компьютерной техники — виртуальная клавиатура. Расположенный на системном блоке глазок проектора способен создать изображение клавиатуры на любой более-менее подходящей поверхности. От клавиатуры таким образом остается лишь одна видимость. Тем не менее, с ее помощью можно набирать тексты, управлять компьютером точно так же, как и обычно. А в сочетании с новой, опять-таки оптической мышкой и плазменным или жидкокристаллическим экраном персональные компьютеры последних моделей создают прямо-таки сказочные возможности.

Лично мне недавно представили на выбор два способа, чтобы попасть в виртуальное пространство. Можно было либо просто сесть к персональному компьютеру, либо усесться на велосипед, нахлобучив на голову шлем с виртуальными очками, и помчаться сломя голову в неведомую даль.

Поразмыслив, я решил поначалу особо не рисковать. Сел поближе к жидкокристаллическому монитору компьютера, взялся за мышку. И тут же оказался в месте, доселе мне незнакомом.

**Для того чтобы отправиться в виртуальное путешествие, нужно сесть на велосипед и надвинуть на глаза специальные очки.**



## *Личности и вещи реальные и мнимые*

Поначалу я словно бы падал с большой высоты на парашюте. Ландшафт подо мной все укрупнялся, пока наконец не состоялось некое условное «приземление» в одном из районов Санкт-Петербурга. А именно на улице Большой Морской, у дома номер 67, где размещается Государственный университет аэрокосмического приборостроения (СПбГУАП).

Пройдя вдоль здания, я заметил приоткрытую дверь и указал на него мышкой. Дверь отворилась, ваш покорный слуга оказался в вестибюле и... замер в изумлении. У меня явно начиналось раздвоение личности. Часть ее сидела перед мониторами, а другая находилась в трехмерном виртуальном пространстве.

Единственное, что меня несколько успокоило: подобным то ли пороком, то ли достоинством страдал не только я один. Помните, как удивился старик Хоттабыч, увидев в кинозале, как люди-киноактеры спокойно смотрели на экран, на котором их герои скакали на лошадях, дрались на саблях. Аналогично и в данном конкретном случае: мои новые знакомые, студенты СПбГУАПа Оксана Мухина и Александр Никитин, сидели рядом со мной, и в то же время все вместе мы как бы прогуливались по зданию университета.

Виртуальные двойники любезно пригласили меня подняться по лестнице на второй этаж, пройтись по аудиториям университета. Мы даже зашли в кабинет ректора — вышли на балкон, еще разок осмотрели окрестности с высоты второго этажа. Потом вернулись внутрь и пошли дальше.

Послушали немного лекцию в одной аудитории и отправились в библиотеку. Прошли по коридору, стены которого были увешаны портретами знаменитостей (причем о каждой тут же давалась короткая справка), и оказались в книгохранилище.

«Вы можете подойти к стеллажу и взять на выбор любую книгу», — пояснила Оксана. Я попробовал: указал стрелкой мышки на один том. Тот послушно покинул свое законное место, раскрылся, и я начал листать вирту-

**Интерактивная  
карта  
Санкт-Петербурга.**



**Это лишь некоторые  
ландшафты и интерьеры,  
которые можно увидеть  
в «Виртуальном мире».**



**Современная  
компьютерная техника  
позволяет ознакомиться  
как с современным  
вооружением, так и с  
обмундированием воинов  
прошедших времен.**



альную книгу, разглядывая каждую страницу, примерно так же, как это я обычно делаю в библиотеке с книжкой бумажной...

Кроме того, «Виртуальный мир» — так называется эта программа — уже сейчас позволяет совершить знакомство с ландшафтами того или иного города, выучить пересечение его улиц еще до того, как в нем побываете. Мы, например, не сходя с места, тут же отправились в финский город Тампере, опять-таки, словно на велосипеде, проехали по его улицам. Заглянули в виртуальный магазин и приценились к понравившимся нам вещам.

Точно так же потенциальный путешественник может ознакомиться с меню местных ресторанов, узнать, в каком театре идет тот или иной спектакль, ознакомиться с отрывками из него.

— Со временем в нашей базе данных через Интернет будут появляться виртуальные описания все новых городов, а не только Москвы и Санкт-Петербурга, — закончила свои пояснения Оксана. — Будущим абитуриентам будет представлена возможность виртуального знакомства не только с нашим университетом, но и с другими ведущими вузами Санкт-Петербурга.

## *Не только видеть, но и чувствовать*

Вернувшись из виртуального путешествия, мы с Александром занялись делом вполне прагматическим — ремонтом автомобиля. И компьютер послушно продемонстрировал нам, как именно надо снять переднее колесо, чтобы добраться до забарахливших тормозных колодок.

Для более сложных случаев, кроме оптической мышки, потенциальному ремонтнику приходится пользоваться еще и интерфейс-перчатками, позволяющими даже ощутить те усилия, которые нужно приложить, чтобы отвернуть или завернуть ту или иную гайку или болт, снять какой-то узел....

Таким образом, человек, занимающийся ремонтом или наладкой сложнейшей аэрокосмической техники, получает подробный инструктаж, обретает необходимые навыки еще до того, как приступит к реальному делу.



После этого Александр предложил мне посетить военную кафедру. И мы оказались на полигоне, где разворачивался грозный зенитно-ракетный комплекс С-300. Заглянули в кабину ракетовоза, потом произвели некие манипуляции с пультом управления. В конце концов я нажал красную кнопку, и посланная мной ракета улетела неизвестно куда.

Пообвыкнув, я уже не очень удивился следующему предложению. Один из руководителей проекта «Виртуальный мир», доцент кафедры вычислительных систем и сетей А.В. Никитин, пригласил меня побывать на... Луне.

В отличие от астронавтов, я прокатился по ней не на луноходе, а на том самом велосипеде, что был упомянут в начале. Взгромоздился в седло, нахлобучил на себя шлем с виртуальными очками — и покатил по лунной пыли.

Как ни восхитило меня виртуальное путешествие по университету, я все же ни на секунду не забывал, что передо мной просто монитор — но тут!.. Ландшафты, я вам скажу, были настолько реальны, что я даже как будто почувствовал себя намного легче — будто и в самом деле оказался на Луне, где притяжение меньше земного.

— Жаль, мы пока не можем продемонстрировать соответствующие запахи, — посетовал Александр Васильевич. — Тогда эффект присутствия был бы полным...

Оказывается, уже существует экспериментальная установка, позволяющая по ходу виртуального путешествия синтезировать соответствующие запахи. Плывете вы, скажем, по виртуальному океану, а в воздухе пахнет морской солью и водорослями, заглянули в райский сад, и ноздри вам щекочет аромат волшебных цветов...

Подобной технике путешествий позавидовали бы, наверное, и Алиса, и автор сказки Льюис Кэрролл. Хотя и был он профессором математики, в те времена такие путешествия можно было совершать лишь в пространстве собственного разума. А рассказать о них только в сказке...

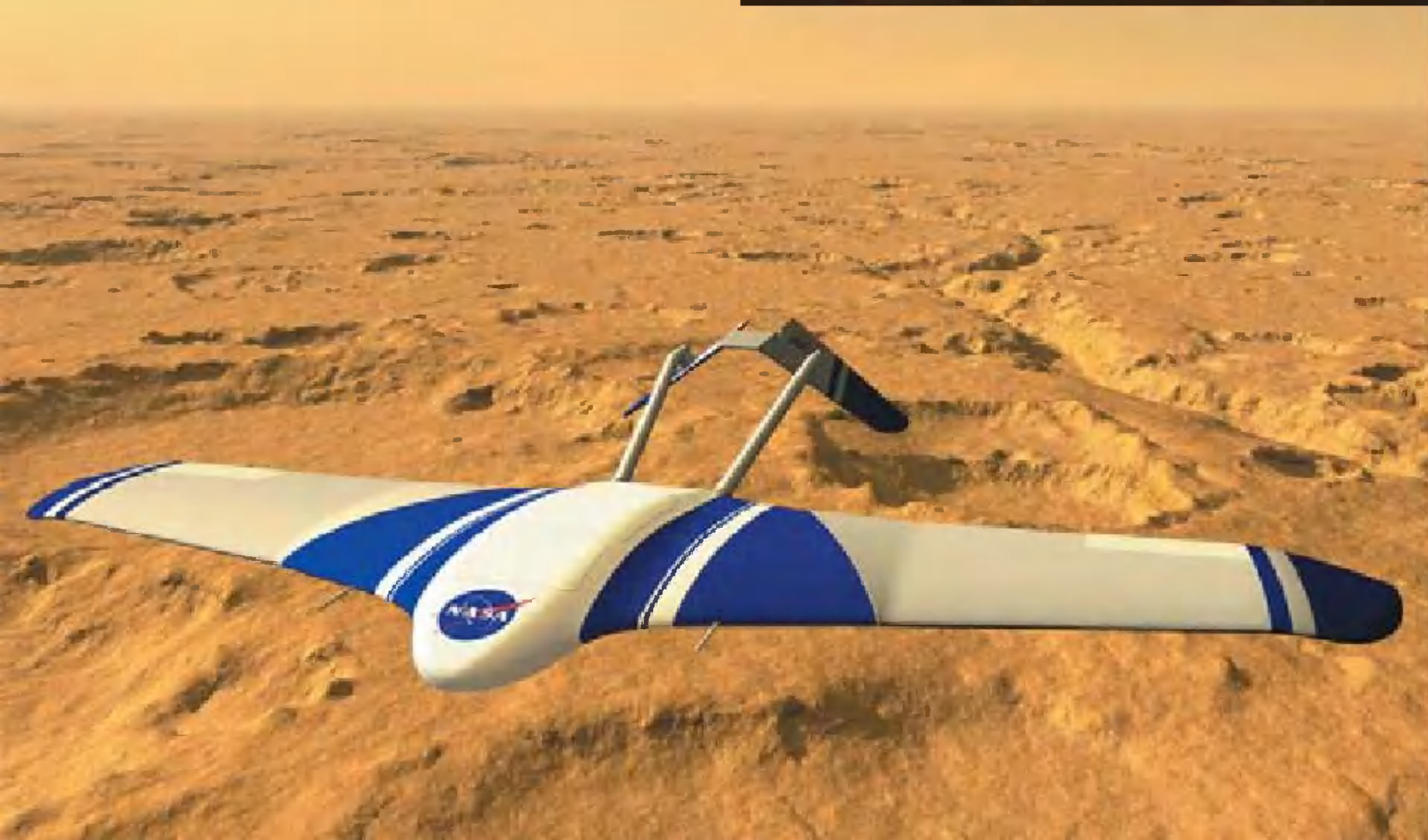
Станислав ЗИГУНЕНКО

# САМОЛЕТ ДЛЯ МАРСА



Так, вероятно, будет  
выглядеть первый  
марсианский  
самолет.

Иллюстрации NASA.



**Идея эта не так уж нова.**

**Еще лет 15 тому назад специалисты НАСА стали разрабатывать первый самолет для Красной планеты. И вот, похоже, от чертежей переходят к «железу»...**

...На экране компьютерного монитора видно, как из чехла-контейнера, висящего на парашюте, появляется нечто бесформенное, чем-то напоминающее летучую мышь со сложенными крыльями. Несколько мгновений, и «мышь» расправляет крылья, выпускает хвост... Начинает работать двигатель, и вот уже сине-белый самолетик отправляется в самостоятельный полет. Именно так, по мнению Роберта Брауна из исследовательского центра НАСА

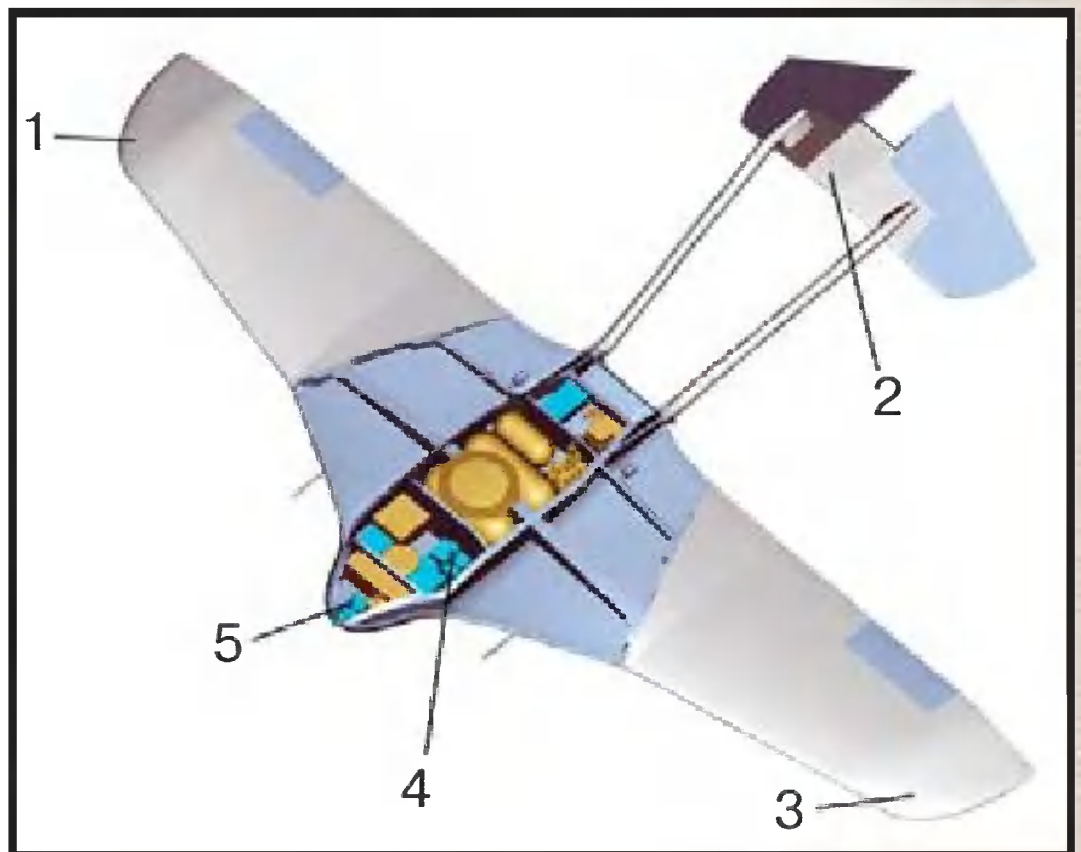


Схема расположения аппаратуры:  
 1 и 3 — магнитные сенсоры;  
 2 — видеокамера;  
 4 — спектрометр;  
 5 — масс-спектрометр.

на авиабазе Ленгли в пригороде Хемптона, штат Вирджиния, будет выглядеть полет самолета на Марсе. — Существует несколько причин, по которым стоит изучать поверхность Красной планеты с помощью самолета, — говорит разработчик. — Аэроплан, в отличие, скажем, от воздушного шара летит не по воле ветра, а по команде с Земли. И ему по плечу решение задач, которые невозможно решить ни с борта околомарсианского спутника, ни с поверхности планеты. Например, логичнее всего именно с самолета, способного преодолеть около 850 км, искать подходящую площадку для посадки первого пилотируемого кораб-

ля с Земли. С высоты 1500 м, на которую рассчитан полет, можно разглядеть на поверхности Марса мелкие детали, которые не увидишь со спутника.

Однако для того, чтобы такой полет состоялся, надо решить несколько чисто инженерных задач. Во-первых, чтоб самолет уместился в ракете, необходимо сделать складными не только его крылья, но и фюзеляж. Причем раскладываться все это должно автоматически, тотчас после того, как контейнер с парашютом будет сброшен с орбиты и окажется в атмосфере Марса.

Сейчас существует первый прототип такого самолета. Он представляет собой авиамодель сине-белого цвета, которая отличается от других моделей лишь тем, что крылья ее могут складываться, как у летучей мыши. Складным сделан и фюзеляж из композитных сплавов. Поэтому модель с размахом крыльев в 3 м в сложенном состоянии вполне разместится на сиденье легкового автомобиля.

Прошлым летом эта модель прошла первые испытания. С помощью метеозонда она была поднята на высоту 35 000 м, где воздух так же разрежен, как атмосфера Марса. После сброса самолет расправил крылья и полетел под управлением автопилота. Лишь на заключительном этапе полета диспетчер принял управление на себя и мастерски посадил модель.

— Настоящий самолет для Марса будет вдвое больше, — говорит Роберт Браун. — А поскольку команды с Земли все равно будут безнадежно опаздывать, то мы не рассчитываем на мягкую посадку.

Достаточно будет и того, что аэроплан за время своего 6 — 8-часового полета соберет и передаст на спутник-рестранслятор достаточное количество полезной информации.

Масса самолета в полном снаряжении — с топливом и научной аппаратурой — 125 кг. Первый полет в атмосфере Марса специалисты НАСА планируют в 2007 — 2010 году.

**С.НИКОЛАЕВ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**БАЙКАЛ ПРЕВРАТИТСЯ В ОКЕАН** и через несколько миллионов лет поглотит Курильские острова, Камчатку, Японию и часть Американского континента. Такой прогноз дал недавно известный ученый-океанолог, академик Российской академии естественных наук Александр Городницкий.

Подобные кардинальные изменения происходят на Земле раз в 600 млн. лет, их вызывает дрейф континентов, пояснил он. При этом тектонические плиты постоянно перемещаются, в местах их расхождения рождаются новые океаны, а в районах столкновений образуются горные хребты. Впрочем, центральную часть России, считает ученый, эти катаклизмы обойдут стороной: она находится в центре тектонической платформы, поэтому ни сильные землетрясения, ни цунами ей не грозят.

## **АТЛАНТИДУ НАДО ИСКАТЬ В ГИБРАЛТАРСКОМ ПРОЛИВЕ,**

полагают российские ученые из Института океанологии РАН. В ходе недавней экспедиции в районе Гибралтарского пролива они обнаружили на дне Атлантического океана загадочные объекты, напоминающие древние строения.

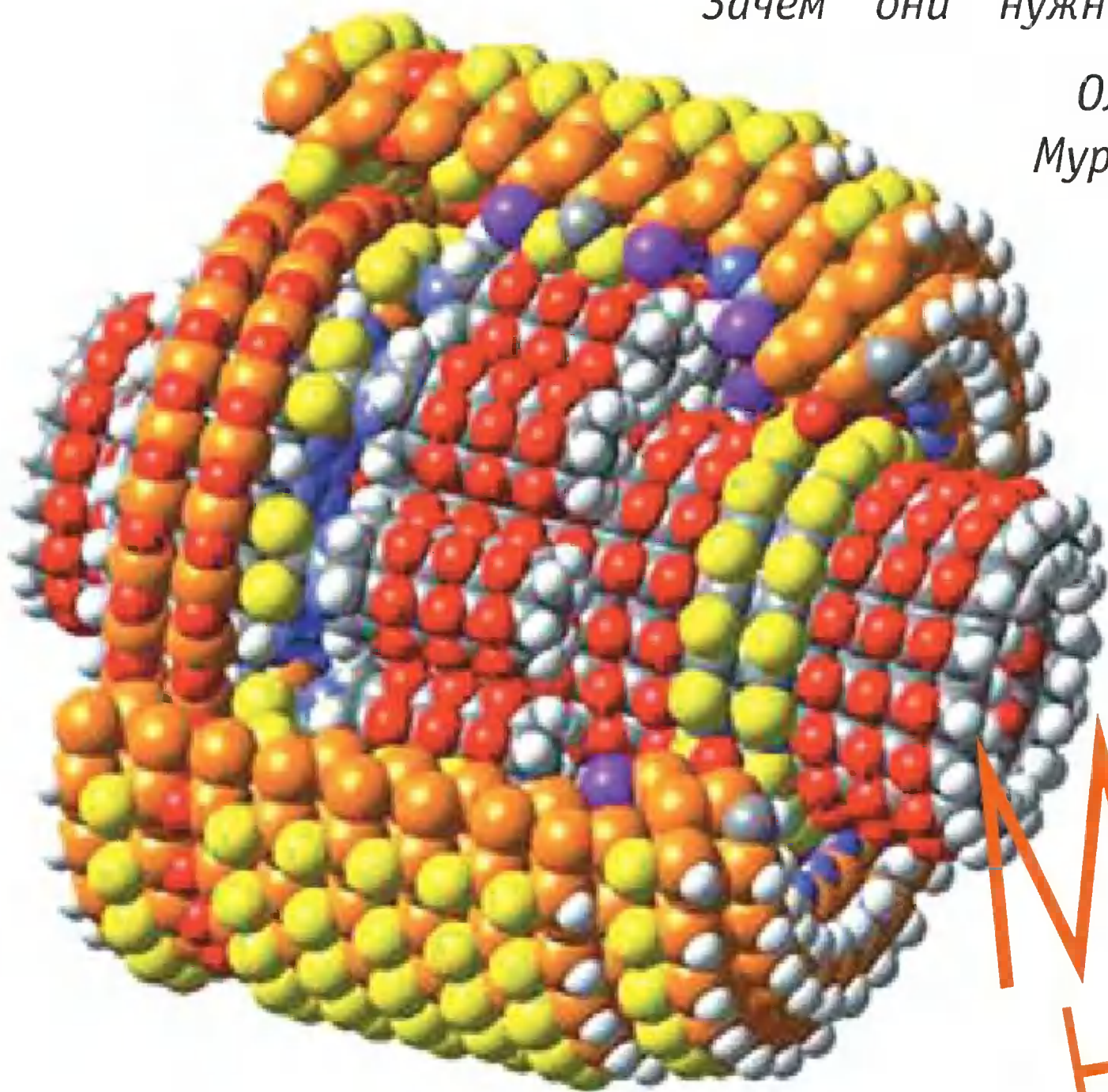
При испытании нового водолазного колокола на подводной горе Ампер, расположенной в 500 км от Гибралтара, на глубине 90 метров ученые наткнулись на непонятные творения то ли человека, то ли природы. По их мнению, вся горная гряда Хосшу, в которую входит Ампер, образовалась на поверхности океана 7 млн. лет назад, а затем, по неизвестным причинам, ушла под воду. Сейчас трудно утверждать, что экспедиция нашла развалины древнего города, но часть ученых считает, что Атлантиду нужно искать там.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

Слышал недавно, что американские исследователи создали миниатюрные двигатели, сравнимые по своим размерам с живыми клетками. Зачем они нужны? Как устроены?

Олег КОНОВАЛОВ,  
Мурманская область

Компьютерное  
изображение  
микромоторчика,  
собранного из атомов.



МЕНЬШЕ  
НЕКУДА?

### *Церушки ученых?*

Действительно, в настоящее время разработаны сразу несколько моделей молекулярных двигателей, сообщает журнал «Нейчур». Одну из них, например, создали доктор Том Росс Келли и его коллеги из Бостонского колледжа, штат Массачусетс. Крошечное устройство состоит из 78 атомов, размещенных в двух молекулах. Тем не менее, моторчик, как и положено, имеет ротор и статор, способный вращаться.

В качестве источника энергии микродвигатель, подобно живой клетке, использует аденозин трифосфат (АТФ) — своего рода клеточный аналог бензина. Ротор моторчика состоит из шести нитей рибонуклеиновой кислоты (РНК), 6-конечной «звездой» прикрепленных к оси из дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

И этот двигатель не единственный в своем роде. Подобные устройства синтезированы в университете штата Индиана (США), а также голландскими и японскими исследователями.

И вот теперь, потратив несколько лет на подобную работу, ученые задумались: «Где же, собственно, возможно применение микромашин?»

### *Лирика технологии*

Прежде чем перейти к описанию возможности применения подобных устройств, позволим себе своего рода лирическое отступление. Когда лес рубят, щепки, как известно, летят во все стороны. Потом бревно привозят на лесопильный комбинат и распиливают его на доски. И тут отходов немало. Затем доски попадают на мебельный комбинат, где из них делают, например, стол. Или стул.

Если сравнить готовое изделие с горой щепок, опилок, стружек и прочих отходов, оставшихся после его производства, то сравнение будет не из приятных. «Гора родила мышь», — говорят порой в таких случаях.

Подобные технологии господствуют, увы, и в других отраслях промышленности. Скажем, металл сначала добывают из руды. Потом металлическую заготовку обтачивают, фрезеруют и сверлят... В общем, уходит немало времени, энергии и труда, пока из

выточенных деталей соберут готовую машину.

Но разве так работает природа? Взять то же дерево.

Когда-то в землю попало семечко. По весне оно проросло и незаметно принялось за работу.

Из почвы брало влагу и питательные вещества, из воздуха —

Молекулярные сенсоры обещают быть очень чувствительными.



углекислый газ, а в качестве источника энергии использовало солнечный свет. И из крошечного ростка со временем превратилось в гигантскую сосну, которую затем безжалостно свалили лесорубы, чтобы пустить на мебель и дрова. Разве такую технологию можно назвать рачительной?

Словом, нам еще очень многому учиться у природы. Так полагают и нынешние нанотехнологи. Они призывают своих коллег — инженеров и технологов сполна использовать последние достижения биологии и генной инженерии. «Мы тоже можем выращивать нужные нам устройства, — утверждают ученые. — И по своим размерам они могут быть сравнимы с живыми клетками. Однако такое будет возможно лишь в том случае, если мы будем рачительно использовать каждую молекулу и атом»...

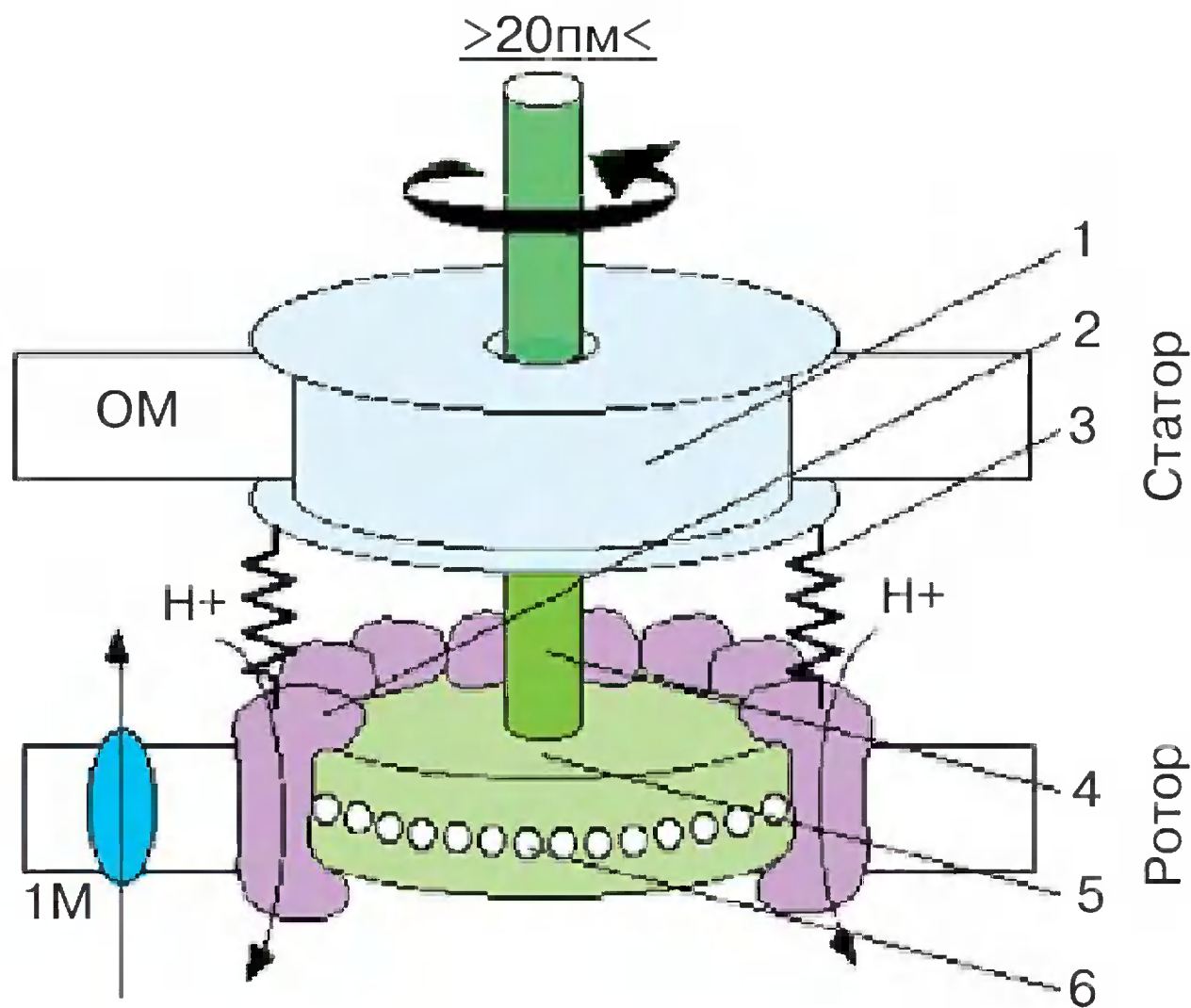
А это, в свою очередь, требует от исследователей досконального знания предмета, то есть рационального использования информации — той суммы знаний о природе и ее законах, которые уже накоплены наукой и будут получены завтра.

## *Уроки жизни*

Главным источником вдохновения для создателей будущих механизмов должна стать биология. Ведь живые системы способны сами восстанавливаться, совершенствоваться, приспособливаться к изменяющимся условиям. Таким свойствам регенерации и адаптации неплохо бы научить и создаваемые инженерами машины и устройства.

Вот уже несколько десятилетий копированием патентов живого занимается бионика. Но если честно, похвастаться тут нам пока еще нечем. Скажем, локаторы летучих мышей и дельфинов намного чувствительнее, компактнее и надежнее, чем ультразвуковые сонары подводных лодок. Нет у нас пока и фотоэлементов, солнечных батарей, способных соперничать, например, с зеленым листом, способным улавливать и использовать даже одиночные фотоны





Упрощенная схема молекулярного мотора. Цифрами обозначено

(на статоре):

1 — подшипник, 2 — источник протонов, 3 — эластичный проводник;

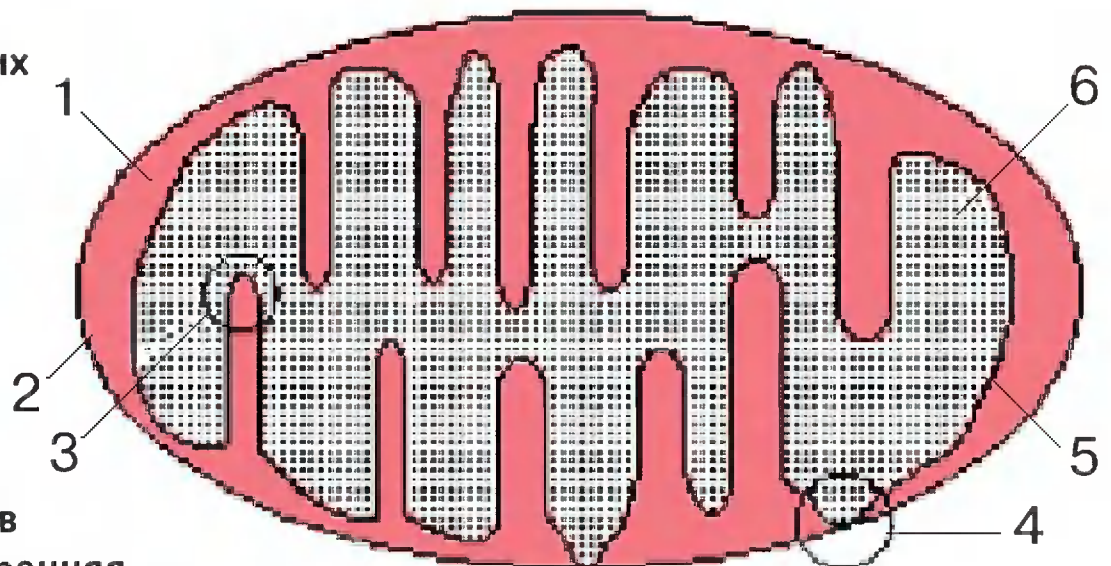
(на роторе):

4 — ось, 5 — вращающийся диск, 6 — обмотка, принимающая протоны.

Молекулярные моторы по простоте устройства пока еще далеки от митохондрий — энергетических станций живой клетки.

Цифрами на схеме обозначены:

1 — пространство между мембранами; 2 — внешняя мембрана; 3 — термохимический преобразователь энергии; 4 — своеобразный шлюз в мембране, через который митохондрия ведет обмен веществ с окружающей средой; 5 — внутренняя мембрана; 6 — внутриклеточная жидкость.



света. Нет еще и обшивки, которая была бы способна, подобно коже, сама регенерировать, заживлять мелкие царапины и даже повреждения средней тяжести. Да о чем еще говорить, когда обыкновенный земляной червь даст сто очков вперед любому экскаватору или буру по части прохождения толщи земных пород!

Все эти и множество других примеров и заставляют специалистов сегодня сформулировать по крайней мере пять задач, которые они хотят решить в ближайшее время. Во-первых, сенсоры и исполнительные устройства должны стать возможно более компактными — ведь в живых аналогах сплошь и рядом они состоят всего из нескольких атомов. Во-вторых, надо наделить все

устройства системами самоконтроля, чтобы они имели возможность проверять собственную работоспособность, сразу же исправлять допущенные ошибки. В-третьих, машины будущего должны быстро адаптироваться, приспособливаться к меняющимся условиям окружающей среды. В-четвертых, уметь кооперироваться, то есть создавать некие сообщества и иерархические системы с целью совместного решения особо трудных проблем. И, наконец, в-пятых, было бы неплохо, если бы наши машины и механизмы умели бы расти и развиваться подобно тому, как это делают, скажем, те же деревья и другие живые организмы. Хотя ученые и говорят, что правильно сформулировать задачу — это уже наполовину ее решить, ошеломительных успехов у них пока еще немного. Тем не менее, как уже сказано выше, они есть.

### *Аналоги живого*

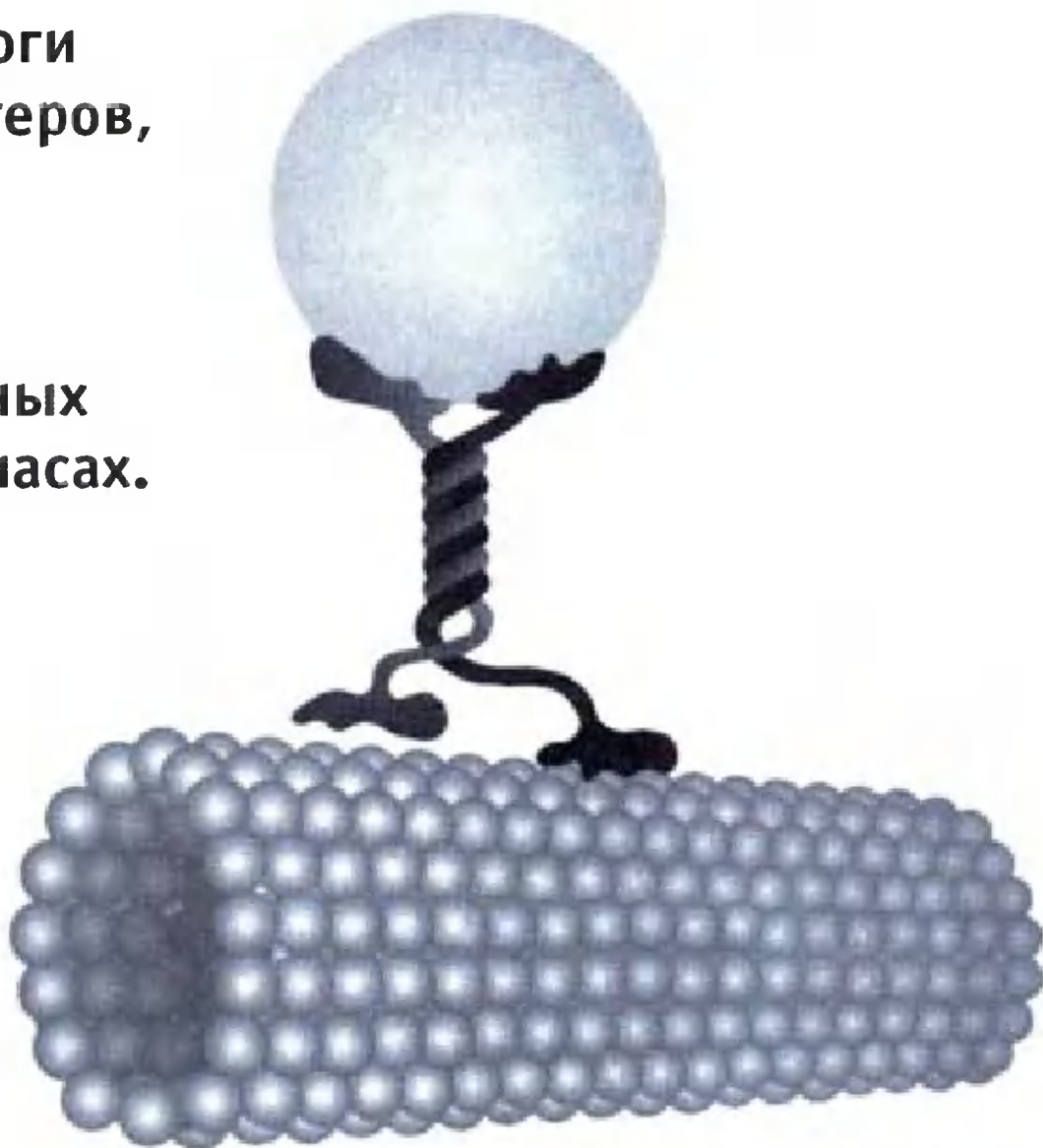
Началось все с создания крошечных машин размерами в доли микрона, которые, тем не менее, были способны производить какую-то работу. Поначалу их изготавливали и собирали, по существу, вручную. Примерно так же, как работал Левша — «глаз пристрелявши и руку набивши». Потом приспособили к этому делу технологии микроэлектроники и особую разновидность электронных микроскопов — так называемые силовые туннельные микроскопы. Скажем, установка «Луч», созданная учеными Института нанотехнологий при Международном фонде конверсии, позволяет получать точечные электрические поля огромной мощности. Их действие заставляет отдельные атомы отрываться от кристаллической решетки, перемещаться в нужном направлении и монтироваться в определенные агрегаты. Исследователи убеждены, что таким образом они вскоре смогут создать, например, малогабаритные вычислительные устройства на белковых молекулах. Чтобы вы нагляднее представили себе, как они могут работать, вспомним историю. Первые вычислительные

устройства — например, вычислительная машина Беббиджа или распространенные в первой половине прошлого века арифмометры — представляли собой набор шестеренок, которые перемещались друг относительно друга вручную или с помощью двигателя и таким образом производили сложение и вычитание, умножение и деление и даже извлечение корней и возведение в степень.

Нечто подобное, только на куда более совершенном технологическом уровне и предлагают нанотехнологи сегодня. Кроме компьютеров, молекулярные микродвигатели могут пригодиться также в диктофонах, миниатюрных видео- и фотокамерах, часах. За ними последуют молекулярные

Еще один вариант молекулярного микромоторчика, напоминает линейный электродвигатель.

Он способен обеспечивать перемещение энергетического источника по микротрубке 8-нанометровыми «шагами».



роботы-ремонтники, которые будут вживляться в человеческий организм для устранения физиологических и генетических повреждений на молекулярном уровне, даже оживления мертвых клеток. Возможно и построение таких псевдорастений и псевдоживотных — искусственных аналогов живых производителей пищи. Наконец, мы отправим в космос целые колонии нанороботов, которые займутся не только исследованием Вселенной, но и созданием «человеческих» условий обитания на других планетах.

Публикацию подготовили  
А.АНАТОЛЬЕВ и С.НИКОЛАЕВ

*Ученые Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук нашли простой и дешевый способ превращать природный газ в жидкое моторное топливо.*

## **БЕНЗИН** из... **КУХОННОГО ГАЗА**

Сообщение об этой работе вызвало интерес во всем мире. Дело в том, что пока в мире добывают преимущественно ту нефть, до которой легко добраться. Когда она кончится, керосин и бензин вырастут в цене. Так что поиск новых способов получения горючего — дело весьма перспективное. Тем более что определенный опыт уже есть. В годы Второй мировой войны, например, Германия наладила производство моторного топлива из угля. Позже такое производство возникло в Южно-Африканской Республике (ЮАР). Производство оказалось вполне рентабельным, так что, казалось бы, этим путем можно пойти и другим странам. Но добыча угля — дело трудоемкое и опасное: каждый миллион тонн угля, добываемого, например, в Донбассе, стоит одной человеческой жизни. Проще и дешевле производить моторное топливо из природного газа. Если превращать его в жидкое горючее, можно сэкономить половину всей добываемой на планете нефти, и каждый километр пути, проделанный автомобилем или самолетом, станет чуть не вдвое дешевле.

Собственно, для химиков здесь ничего нового нет. Известны многие рецепты изготовления бензина из бытового газа. Суть их в том, что метан нужно окислить. Казалось бы, все просто, но, если вы попытаетесь сделать это известным всем способом — поджечь газ, — у вас получится тепло, углекислый газ и вода. И это логично: когда мы поджигаем газ, метан сначала распадается на водород и окись углерода, а затем они мгно-

венно сгорают, превращаясь в углекислый газ и воду. Смесь водорода и окиси углерода ученые называют синтез-газом. Из него они умеют получать многие вещества, в том числе и моторное топливо.

И до сих пор синтез-газ получали с помощью дорогой аппаратуры и катализаторов. Другой путь — научиться прерывать реакцию окисления метана сразу же после первого этапа.

Эту задачу, собственно, и решали ученые Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук под руководством академика Н.А. Платэ и профессора Ю.А. Колбановского.

Как показали исследования, если провести реакцию за десятитысячные доли секунды при давлении 150 атм и температуре  $1500^{\circ}\text{C}$  и успеть за это время давление и температуру сбросить до нормальных значений, то синтез-газ образуется без всяких катализаторов.

Но возможно ли это в принципе?

Еще тысячи лет назад аборигены Австралии добывали огонь с помощью бамбукового стаканчика. На дно его клали сухую траву, а затем втыкали в него точно пригнанную по диаметру палку. Давление воздуха в стаканчике быстро росло, поднималась температура, и трава вспыхивала. Процесс длился сотые доли секунды.

Давление достигало 20 атм, а температура —  $400^{\circ}\text{C}$  (рис.1).

Согласитесь, неплохо для примитивного устройства!

Тот же принцип инженер Рудольф Дизель использовал в XIX веке в своем знаменитом двигателе. В цилиндре его воздух сжимается до 170 атм и нагревается до  $700^{\circ}\text{C}$ . В этот момент в него впрыскивается и сразу же вспыхивает мелко распыленное топливо. В цилиндре дизеля, кстати, могут воспламеняться

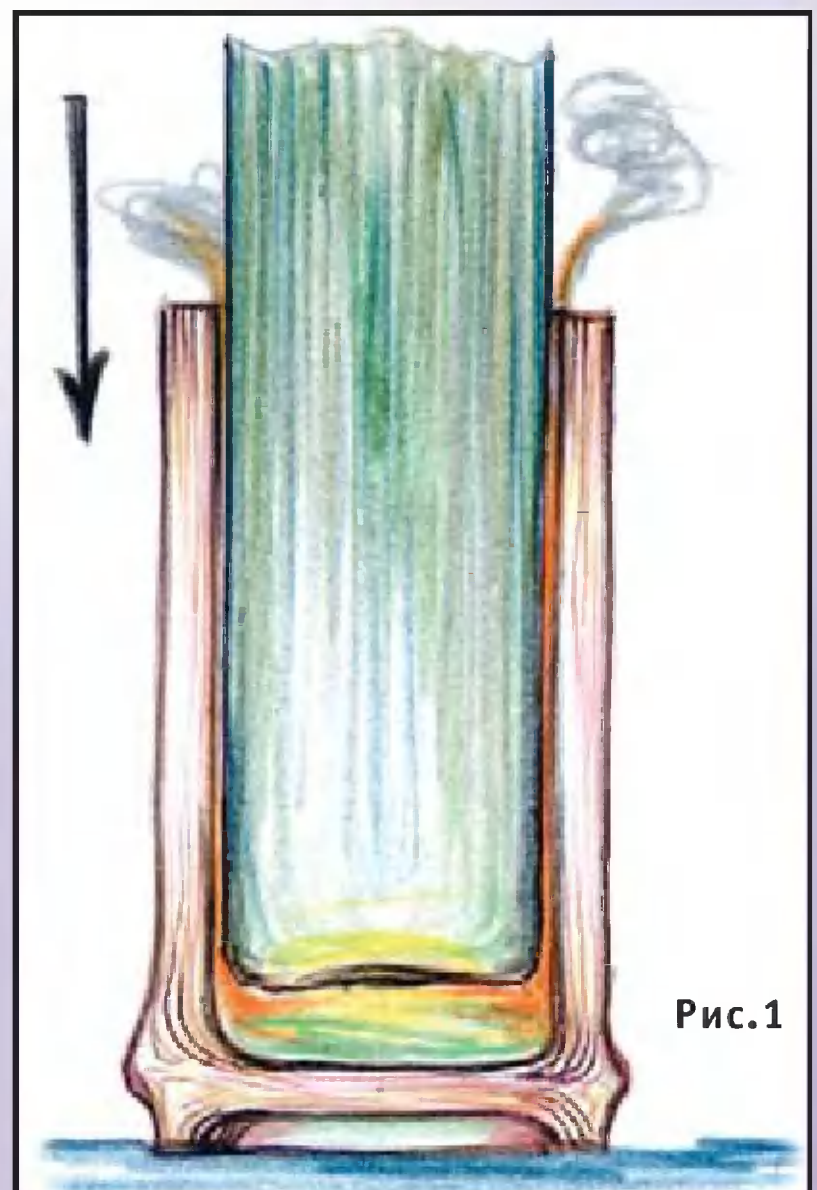
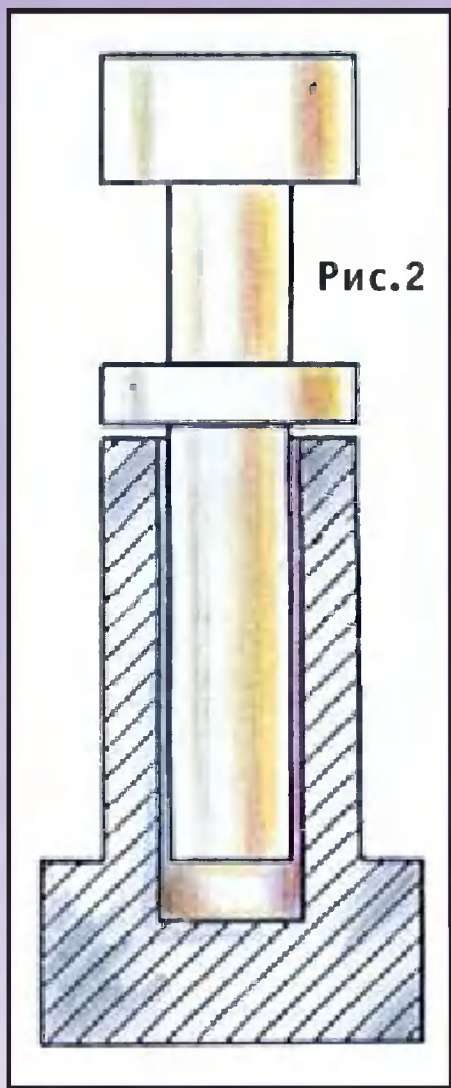


Рис.1



даже угольная пыль и древесные опилки! Можно вспомнить и американца К.С. Фалька, создавшего в 1906 г. устройство для изучения процессов, происходящих при быстром сжатии газов, в котором тяжелый поршень, падая, быстро сжимал газ до давления 500 атм (см. рис. 2). Когда после этого газ подвергали анализу, в нем находили разнообразные следы химических реакций. Но как они возникали, при каких давлениях и температурах, определить точно не могли: после каждого падения поршень в цилиндре некоторое время

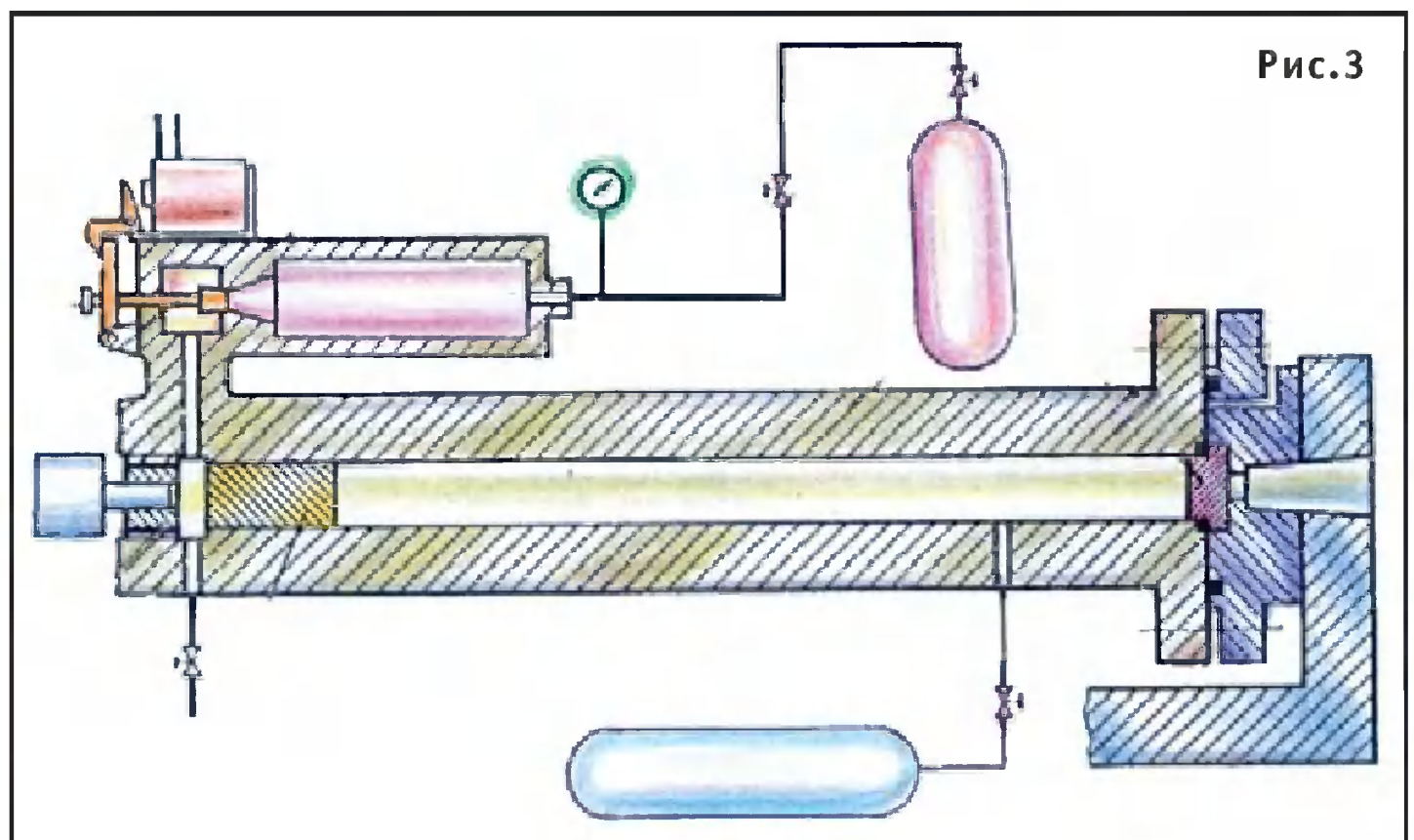
прыгал, словно мячик, создавая при каждом своем прыжке новый скачок давления и температуры и новые химические продукты.

Для окисления метана до синтез-газа нужно было устройство, которое подвергало бы газ очень быстрому однократному сжатию. И, изучив существующие конструкции, ученые остановились на установке, которую создал в 1950 г.

советский ученый Ю.Н. Рябинин (рис. 3).

Если в установке Фалька скорость поршня не превышала 5 м/с, то в установке Рябинина поршень как бы выстреливался из пневматической пушки со скоростью до 100 м/с. Давление газа достигало 12 000 атм, а температура —  $10\,000^{\circ}\text{C}$  (почти вдвое выше, чем на Солнце). Процесс же длился всего десятитысячные доли секунды.

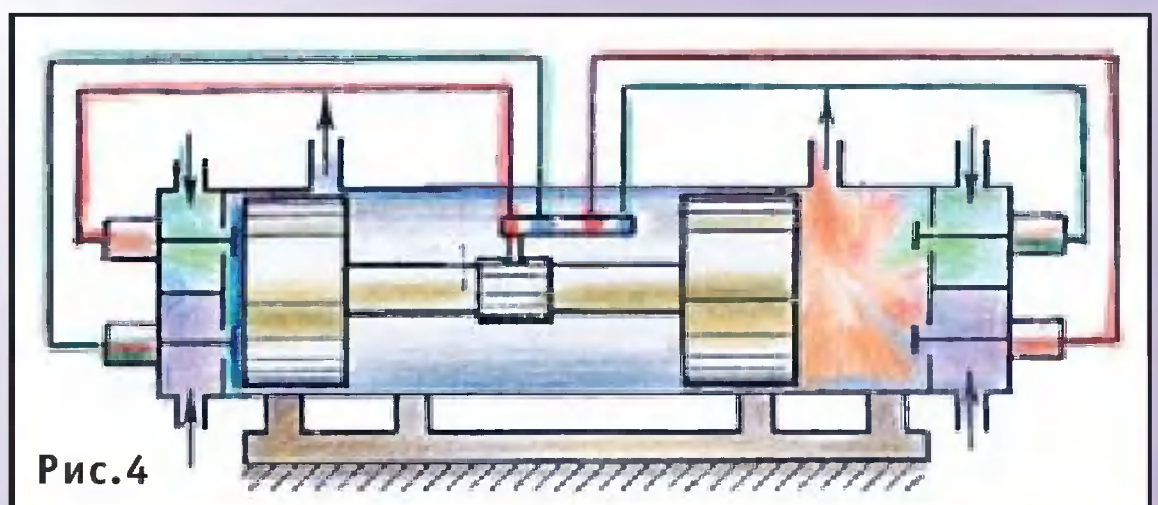
Детали конструкции установки Рябинина таковы. Выстрел производили сжатым газом из специального баллона. К началу работы порция этого газа при строго определенном давлении подавалась в отдельный сосуд — ресивер. В этот момент поршень отводили влево, а в полость цилиндра подавался исследуемый газ. Далее нажимали курок, клапан



ресивера открывался, и выходящий из него газ толкал поршень. Но еще до того как поршень успевал долететь до дна цилиндра, открывался другой клапан и выпускал наружу находящийся в «стволе» толкающий газ. Благодаря этому поршень после сжатия порции исследуемого газа возвращался в исходное положение, а давление и температура возвращались к нормальным значениям.

Эту установку и выбрали для экспериментов ученые института им. Топчиева. Кроме превращения метана в синтез-газ, ученые исследовали тысячи других химических реакций, среди которых нашли немало полезных для производства.

Например, при быстром сжатии оказалось возможно синтезировать необходимые для народного хозяйства окислы азота и аммиак. Можно, оказалось, и, напротив, превращать сложные соединения в простые, что очень важно для... уничтожения боевых отравляющих веществ.



Сегодня этих ядовитых соединений в мире накоплены тысячи тонн. Вылить в воду или закопать их в шахты невозможно — отравят все вокруг. Единственный способ от них избавиться без вреда для природы и людей — разложить на простые, относительно безвредные составляющие. И это удастся, если подвергать ядовитые вещества быстрому сжатию.

Для нужд промышленного производства установку Рябина доработали, увеличив рабочий объем в тысячи раз и повысив «скорострельность» до десятков раз в секунду. То, что получилось, назвали импульсным химическим реактором (ИХР).

Схему ИХР вы видите на рисунке 4. Он состоит из размещенных в цилиндре двух поршней на общем штоке. На крышках цилиндра расположены клапаны для впуска реагирующих веществ. Они открываются электромагнитами, которые получают сигналы от контактов, расположенных в том же штоке.

Итак, представим, что установка включена. В правую камеру реактора поступает рабочая смесь газов, например, метан и кислород. Поршень сжимает ее, и происходит вспышка. Все совершается столь быстро, что метан не успевает «догореть», и образуется синтез-газ.

После вспышки поршень начинает двигаться влево и открывает окно, через которое выходят продукты реакции. В этот момент в левой камере цилиндра открываются клапаны, и туда подается свежая смесь. Поршень, двигаясь по инерции, сжимает ее до воспламенения, повышая давление до сотен атмосфер, и все повторяется. При работе реактора попутно выделяется механическая энергия. Часть ее расходуется на сжатие, а избыток идет на выталкивание и сжатие газообразных продуктов реакции. Их направляют в турбину, где они совершают полезную работу и частично охлаждаются. А далее проходят через теплообменник, где охлаждаются водой.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора



## РАСТЕНИЯ-ДЕТЕКТИВЫ

В лондонских и парижских магазинах, торгующих цветами, возник повышенный спрос на некоторые виды комнатных растений. Особым успехом пользуются 200 разновидностей гардении, которые, как недавно выяснилось, могут выступить в роли спасателей и даже детективов.

Все началось с того, что престарелая Альма Дайсон стала испытывать у себя дома сильные головные боли, усталость и впадать в состояние летаргии. Домашний врач посчитал эту болезнь гриппом и прописал пациентке постельный режим.

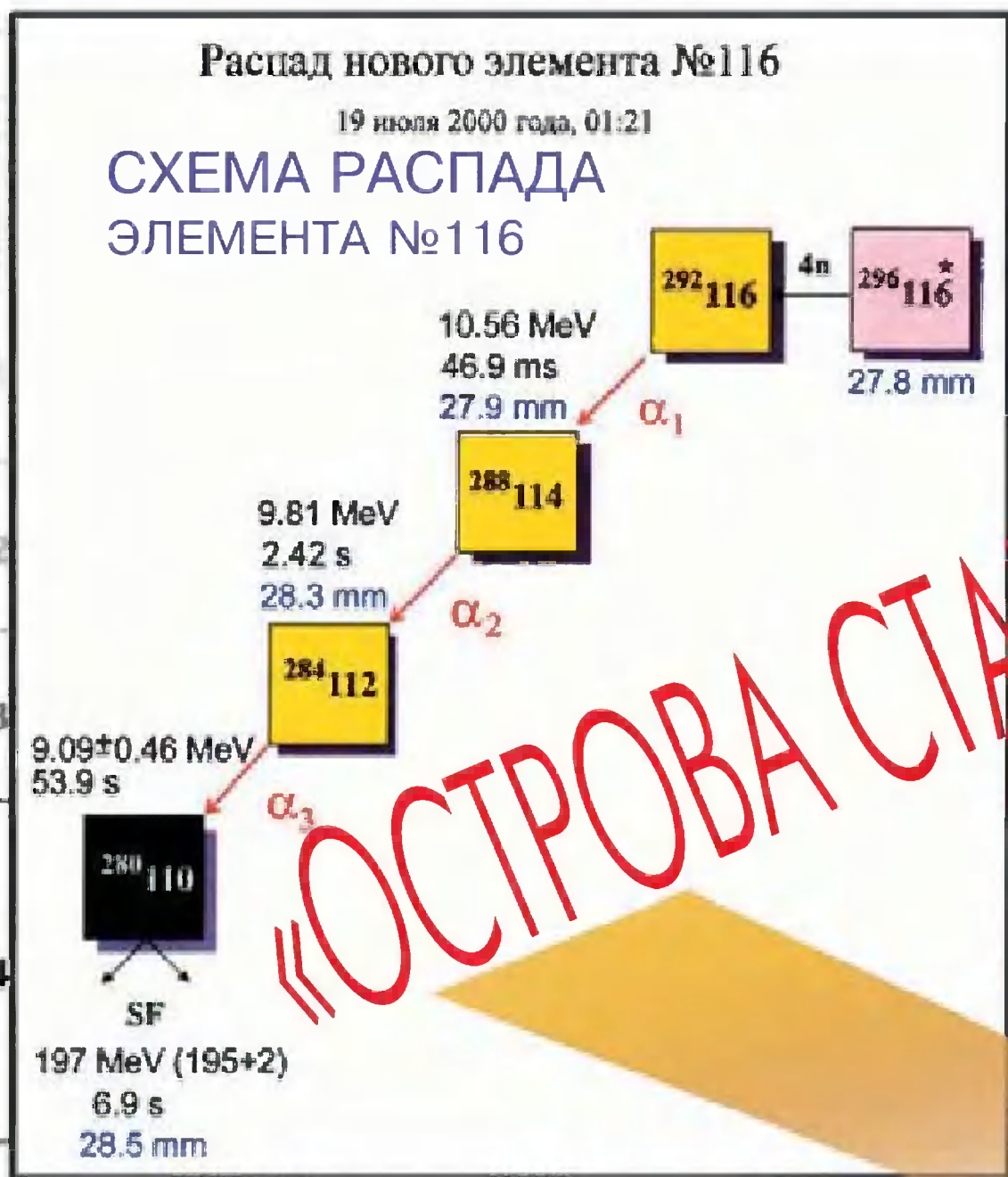
Однако шла неделя за неделей, а болезнь не прекращалась. Альма уже с трудом поднимала голову и готовилась к худшему. Доктора не находили объяснения недугу старушки до тех пор, пока не обратили внимание на то, что стоящая в комнате гардения из зеленой постепенно стала пугающе желтой. Знающие люди пояснили: виною окись углерода.

Как выяснилось, отравляющий газ без цвета и запаха распространяла неисправная газовая колонка. Старушку быстро поставили на ноги. А в целях безопасности в домах с газом рекомендуют теперь завести растение из семейства гардений.

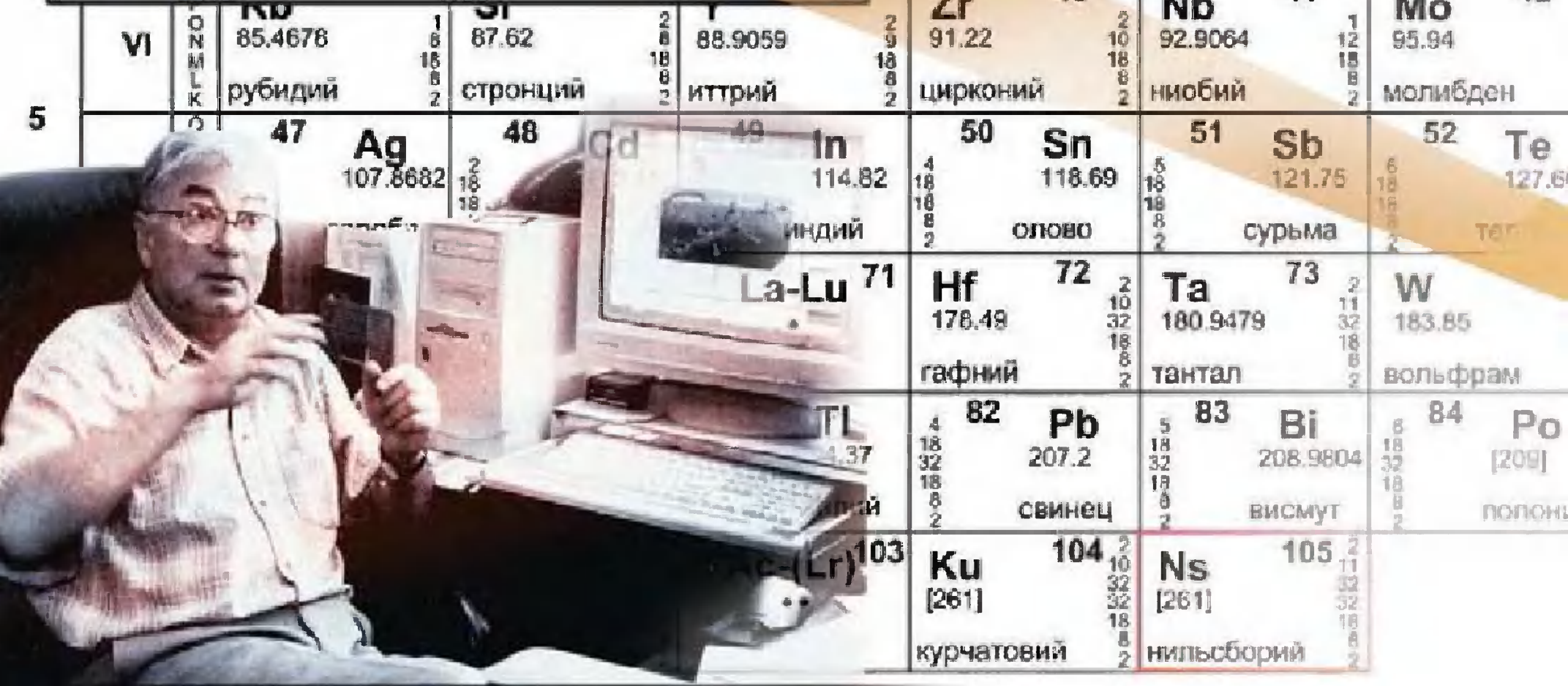
Заодно появились сведения, что и многие другие растения могут служить индикаторами опасности. Скажем, в Мексике обнаружен кактус, реагирующий даже на ничтожные дозы диоксина и ряда других вредных химических веществ. А в джунглях Амазонки, говорят, отыскали целое семейство растений, у которых нюх не хуже, чем у собак.

Ботаники тут же выдвинули гипотезу о возможности искусственного выведения растений, способных распознавать определенные вещества — например, наркотики или взрывчатку. При появлении в воздухе даже ничтожных примесей этих веществ цветы растений тут же закрываются. Работникам спецслужб остается соответствующим образом реагировать на предупреждение.

Мы уже рассказывали о том, как были ошибочно открыты в Национальной лаборатории Беркли, США, два трансурановых элемента с порядковыми номерами 116 и 118 (см. «ЮТ» № 10 за 2002 г.). Тогда произошла ошибка, которую исправили российские ученые. А недавно исследователи из



ГДЕ ИСКАТЬ «ОСТРОВА СТАБИЛЬНОСТИ»



**Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) объявили о завершении многолетней работы, в результате которой ими было синтезировано еще несколько элементов таблицы Д.И. Менделеева. Исследования проводились в Дубне на ускорителе тяжелых ионов ОИЯИ.**

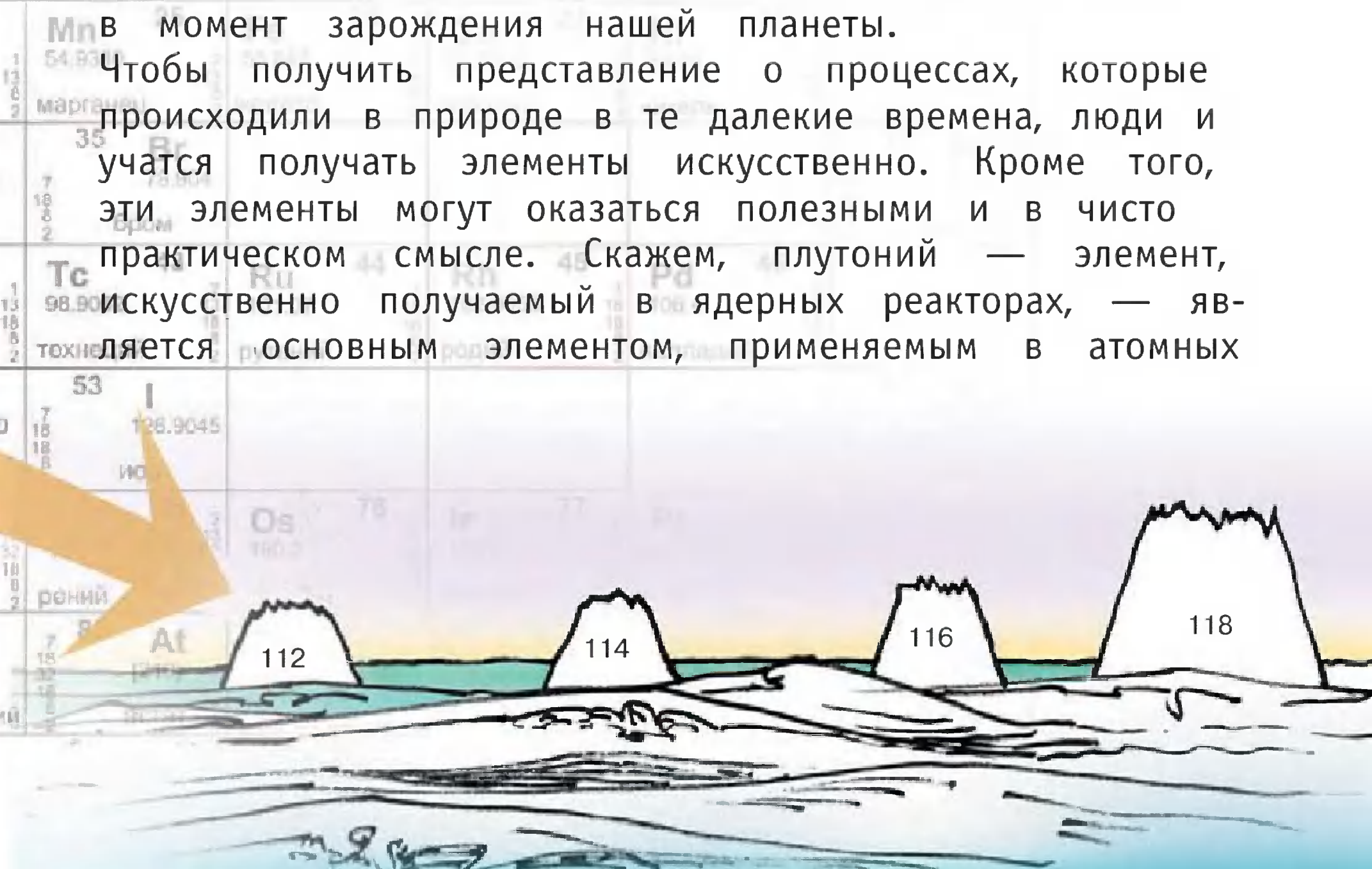
Исследования были проведены под руководством академика Юрия Оганесяна в лаборатории ядерных реакций имени Флерова. Именно здесь создан уникальный ускоритель, который разгоняет до огромных скоростей тяжелые ядра химических элементов.

Эта установка мощнее всех подобных в мире. Новые элементы были получены при бомбардировке ускоренными ядрами кальция ядер плутония.

Для чего все это нужно?

Элементы — от водорода до урана — существуют на нашей планете. А вот элементы потяжелее уже успели распасться. Однако это не означает, что их не было в момент зарождения нашей планеты.

Чтобы получить представление о процессах, которые происходили в природе в те далекие времена, люди и учатся получать элементы искусственно. Кроме того, эти элементы могут оказаться полезными и в чисто практическом смысле. Скажем, плутоний — элемент, искусственно получаемый в ядерных реакторах, — является основным элементом, применяемым в атомных



бомбах. Кроме того, он используется в ядерной энергетике и некоторых других областях науки и техники. Однако чем дальше, тем короче время жизни искусственно получаемых элементов. Скажем, если период полураспада элемента № 94 — того же плутония — составляет 25 000 лет, то элемент с порядковым номером 100 живет всего год, 102-й — около секунды, а 104-й — лишь тысячные ее доли. Отсюда можно прийти к умозаключению, что 106-й и 108-й элементы будут жить настолько мало, что едва ли есть смысл говорить о них как о новых элементах: их ядра распадаются, едва успев образоваться. Однако...

В конце 90-х годов прошлого столетия появилась гипотеза о том, что в дальнейшем физики могут открыть «острова стабильности». То есть некоторые искусственно созданные элементы могут существовать весьма долго. Некоторые теоретики утверждали даже, что речь может идти о сотнях тысяч и даже миллионах лет!

Если это так, подобные элементы могут существовать где-то в просторах Вселенной. Первое подтверждение этому предположению получили физики Дубны, синтезировавшие элементы, которые живут дольше своих предшественников. Так, скажем, в начале 1999 года группа физиков во главе с Юрием Оганесяном получила элемент с порядковым номером 114. Он прожил очень длинную по физическим меркам жизнь — целых 30 секунд. Время жизни элементов за номерами 116 и 118 сейчас уточняют. Но уже понятно, что жить они будут значительно дольше своих предшественников.

Однако наиболее интригующие результаты ожидалось при синтезе элементов с нечетными атомными номерами, в частности, при изучении свойств радиоактивного распада 113-го и 115-го элементов. По теоретическим предсказаниям, 115-й элемент должен был испытывать альфа-распад (испускать ядро гелия) и трансформироваться в 113-й элемент. Тот, в свою очередь, в результате аналогичного процесса, должен превращаться в элемент 111-й. Затем можно было ожидать

появления элементов с номерами 109, 107 и т. д. Таким образом, эксперимент позволял наблюдать все превращения рассматриваемого радиоактивного семейства. При этом предсказывались свойства каждого вновь образующегося элемента.

Для синтеза 115-го элемента мишень, изготовленная из 95-го элемента — америция, бомбардировалась ионами редкого изотопа 20-го элемента — кальция-48, ускоренного до  $1/10$  скорости света. После отделения атомов 115-го элемента от громадного количества побочных продуктов реакции осуществлялось их детектирование. Три раза детектор регистрировал одинаковую картину распада 115-го элемента:

5 последовательных альфа-распадов продолжительностью около 20 секунд (огромное время по ядерным масштабам), которые приводили к синтезу изотопа 105-го элемента, получившего имя по названию института — дубний. Этот изотоп «прожил» более 20 часов, прежде чем разделился на две части! Столь продолжительная во времени цепочка распада 115-го элемента является прямым следствием существования «островов стабильности» сверхтяжелых элементов. С другой стороны, открытие долгоживущих изотопов дубния открывает широкие возможности для исследования его химических свойств. В настоящее время идет подготовка соответствующих опытов.

Тем временем физики начали разговоры о высадке на следующий «остров стабильности». По их мнению, он должен существовать где-то в районе элемента с порядковым номером 126.

Ну а самые отчаянные головы предсказывают возможность получения элемента и с порядковым номером 500. Так что к концу текущего столетия привычная таблица может сильно измениться.

В распоряжении людей окажутся химические элементы с такими свойствами, что сейчас мы и представить не можем.

**Владимир ЧЕРНОВ**  
**Художник Ю. САРАФАНОВ**

# У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

## «ЛАСТИК» ДЛЯ ПАМЯТИ

Молекулу, которая уничтожает воспоминания в человеческой памяти, обнаружила франко-швейцарская группа ученых. Ими было установлено, что содержащийся в клетках человека энзим РР-1 является ключевым элементом «стирания» памяти. Опыты показали, что избыток молекул этого типа ведет к резкому увеличению забывчивости.

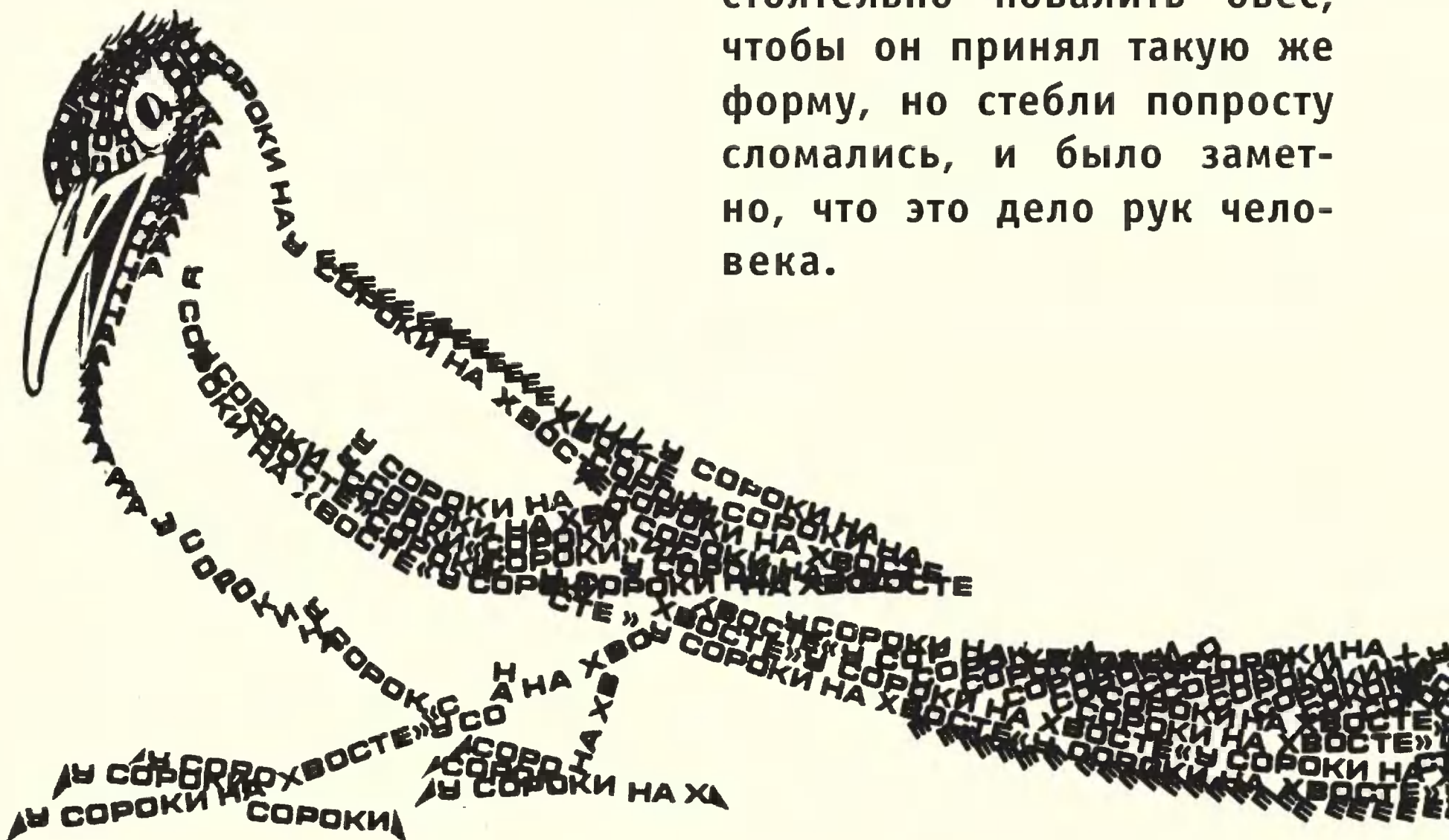
Открытие уже привлекло внимание мирового научного сообщества. По мнению ученых, раскрытие механизма уничтожения памя-

ти позволит создать новое лекарство, которое поможет человеку ничего никогда не забывать.

## В ПЕРМИ САДИЛИСЬ НЛО

Так, во всяком случае, сообщают местные газеты. Согласно их публикациям, на одном из пшеничных полей близ поселка Горный местные жители обнаружили странные круги, напоминающие знаменитые пиктограммы, появляющиеся на полях Англии.

Они представляют собой локальную область в овсяном поле, в которой растения повалены в одну сторону и примяты. Исследователи попытались самостоятельно повалить овес, чтобы он принял такую же форму, но стебли попросту сломались, и было заметно, что это дело рук человека.



## РОВЕСНИЦА ВСЕЛЕННОЙ?

В Токио опубликованы итоги экспериментов на ускорителе высокой энергии «Би-фэктори» в городе Цукуба, где японцы в сотрудничестве с иностранными коллегами сталкивали потоки электронов и позитронов для получения частиц и античастиц. Физики утверждают, что в ходе опытов, возможно, обнаружена совершенно новая элементарная частица, существование которой нельзя объяснить с точки зрения современной физики. В частности, она превосходит другие частицы по числу входящих в нее элементов — кварков.

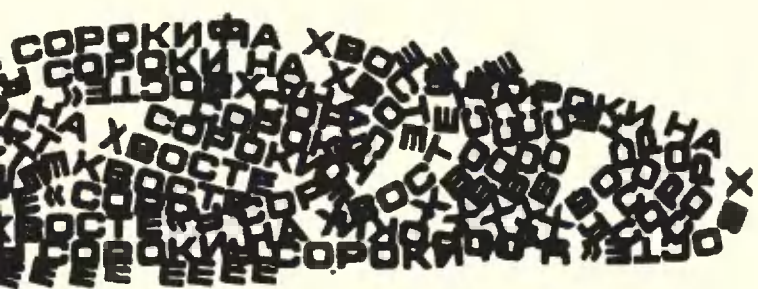
Считается, что кварки находились в виде плазмы в первый миг после так называемого Большого взрыва, с которого, как полагают ученые, началась Вселенная. После падения температуры кварки соеди-

нились друг с другом в протоны и нейтроны, потом появились ядра, атомы и т.д. Теперь, как считают японские ученые, к списку известных человечеству частиц добавилась еще одна. Пока ее называли «сверхсимметричной».

## МЫ ТАКИЕ РАЗНЫЕ...

Разрабатывающие новейшие лекарства фармацевтические компании пришли к невероятному выводу: организмы мужчин и женщин отличаются настолько, что речь может идти о двух отдельных видах.

Ранее считалось, что женский организм представляет собой «уменьшенную копию» мужского. Однако исследования показали, что женщины и мужчины по-разному реагируют на боль. И дело не в том, что у мужчин болевой порог значительно выше. Разница состоит в механизмах работы головного мозга, а также генов. Оказалось, что новейшие лекарства, которые действуют на генном уровне, имеют различный терапевтический эффект в мужском и женском организмах.



*«Все время слышу, что в Интернете появляются новые вирусы, которые, проникая в компьютеры, клонируют себя и рассылают по всем адресам, хранящимся в адресной книге, а то и выводят из строя все программы. Вирус, как я понимаю, — файл очень малого объема. Как же удастся запрограммировать в нем столько всяких задач?»*

*Максим Беляков, Москва».*

## КАК СОЗДАТЬ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ВИРУС



Ответ на вопрос Максима и многих других читателей дает глава из книги известного немецкого хакера *\*\*\**, опубликованная в Интернете. Главу мы печатаем в сокращении. Имя, точнее, псевдоним автора мы не указываем, поскольку в тексте есть более конкретные советы по «изготовлению» вирусов, а главное — по проникновению в закрытые коммерческие сети.

Итак, ты решил в дополнение к не одной сотне вирусов, портящих нервы, файлы и компьютеры по всему миру, написать свой собственный вирус и теперь ждешь от меня советов.

Перво-наперво подумай: серьезны ли твои намерения? Ведь сочинение вирусов — дело подсудное. Несколько моих коллег, отличившихся на этом поприще, уже за решеткой<sup>1</sup>. Впрочем, знание принципов написания и работы вирусов может быть полезно и для того, чтобы от них защищаться. Не зря же, например, в канадском Университете Калгари студентам преподают теперь новый курс под названием «Вирусы, черви и трояны». При этом

---

<sup>1</sup> В России таких прецедентов пока не наблюдалось, однако соответствующая статья 273 «Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ» в УК РФ тоже предусмотрена. Карается это деяние сроком от 3 до 7 лет с конфискацией «средств производства» вирусов, то есть принадлежащих «вирусописателю» компьютеров. — *Прим. пер.*



дело, говорят, одной только теорией не ограничивается. Всем студентам предстоит разрабатывать собственные версии на шумевших вирусов «I LOVE YOU» и «BUGBEAR», а может быть, и других, не менее вредных. Кроме того, руководство университета обещает, что занятия будут проводиться в специальных секретных лабораториях, отключенных от Интернета и сотовых сетей, а также собирается принять все необходимые меры, дабы не допустить распространения «учебных» вирусов за пределы университета.

Так что будем пока считать, что у тебя, дорогой читатель, интерес к написанию вирусов тоже «теоретический». Если же не так, не обижайся, что я привожу в своей книге мало готовых листингов. В Интернете и так много подобных рекомендаций. Есть даже готовые «генераторы вирусов». Скачав себе такую программку, ты можешь запустить ее и выбрать в меню желаемые эффекты — от невинного «осыпания» символов на экране до форматирования винчестера, и новый вирус готов. Учти только, что сами эти программы тоже частенько бывают уже зараженными, так что твой компьютер пострадает первым.

Так что пока — общие сведения о «жизнедеятельности» вирусов, а дальше действуй сам по собственному усмотрению и на свою ответственность, договорились?

Один из сайтов, на котором можно найти антивирусные программы.





## 1. Что такое компьютерный вирус?

Это, как всем известно, маленькая программа, которая умеет тайком создавать собственные копии в других фай-

лах или на дискетах и расползаться по другим компьютерам, когда кто-то по незнанию копирует туда зараженные файлы (или передаваться по сети). А кроме того, в вирусы закладываются и некоторые другие действия, обычно выполняемые после некоторого числа заражений, — иногда безвредные, «в шутку», но чаще разрушительные, например, стирание каких-то файлов. Откуда такие программы берутся?

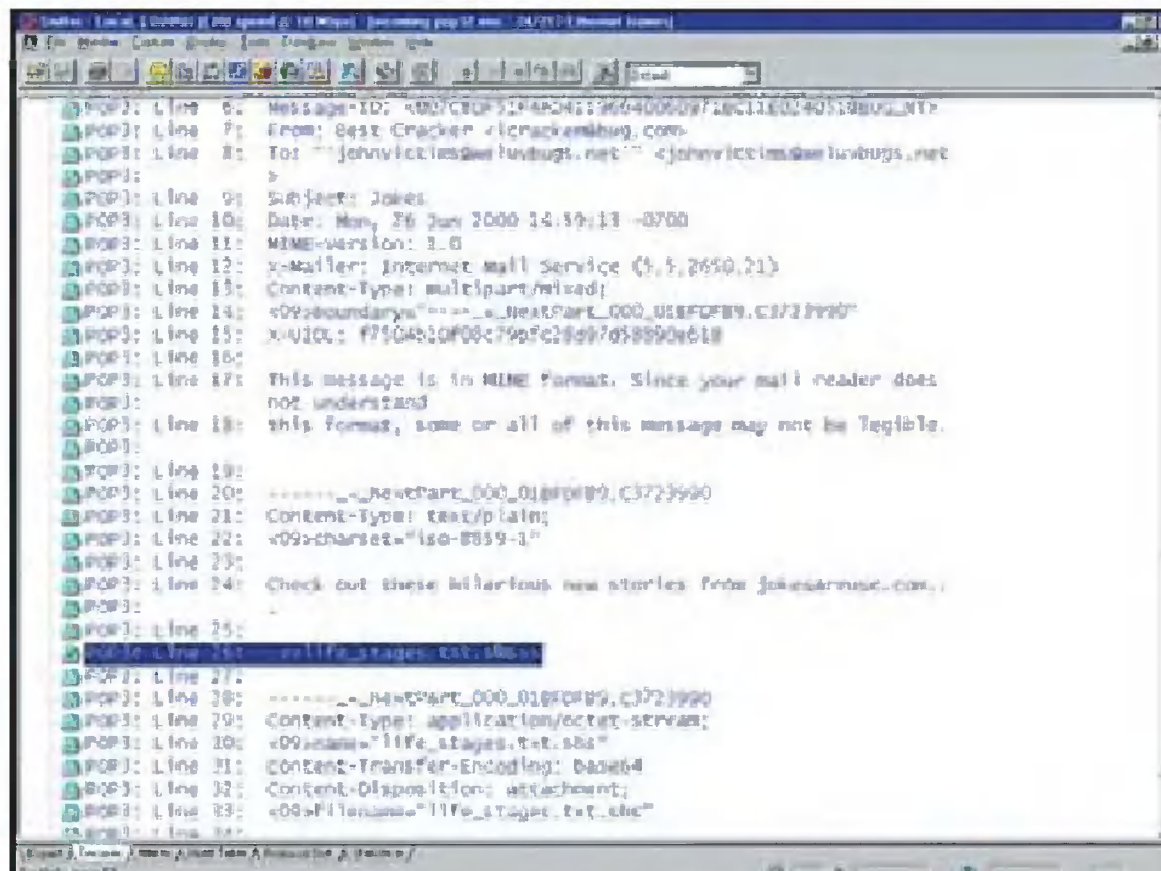
Все без исключения вирусы первоначально были кем-то написаны, а потом выпущены «на свободу». Зачем — вопрос особый. Одни их пишут для самоутверждения, считая писание вирусов высшим пилотажем хакерства. Другие — чтобы насолить обидчику (хотя вирус потом достанется и всем тем, кто ни в чем не повинен). Третьи — из чисто абстрактного хулиганства, с желанием напакостить всем окружающим. Случаев же самопроизвольного появления вирусов пока не было. По крайней мере, я о таком ни разу не слышал.



## 2. Заражение

Как вирус умудряется заразить компьютер, да еще сделать это незаметно для пользователя? Очень просто: обычно пользователь сам дает ему такую возможность — запускает на выполнение зараженный файл, открывает зараженное электронное письмо, документ в Word'e и т.д.

Обычно программа вируса сделана так, что при этом она первой получает управление и начинает выполняться. Например, для этого достаточно, чтобы



Листинг вируса нетрудно найти в Интернете.

в зараженном файле первой стояла команда безусловного перехода на дописанный в конце этого файла «кусочек» программного кода вируса. Дальше вирус должен сделать две простые вещи:

- разместиться в оперативной памяти на все время работы компьютера, пока он включен (такие программы называются резидентными и могут постоянно контролировать некоторые процессы работы компьютера, например, запуск всех файлов);

- скопировать себя на жесткий диск, чтобы переждать время от выключения питания компьютера (когда, как известно, все содержимое оперативной памяти стирается) до его следующего включения, а когда это произойдет — опять-таки получить возможность запуска.

Обычно для этого вирус копируется в какую-либо программу (заражает ее), которая всегда запускается в ходе стартовой загрузки компьютера (например, в какую-нибудь программу операционной системы Windows), либо запуск вируса встраивается в загрузочный сектор системного диска, где прописаны команды, которые компьютер должен выполнять после включения питания.

Вот и все! Теперь та часть вируса, которая находится в оперативной памяти резидентно, будет отслеживать все случаи, когда пользователь запускает на выполнение или копирует на дискеты любые исполняемые программы, и дописывать себя в них (например, добавлять свою копию в конце такой программы, а в самом ее начале записывать команду перехода на свой код), — это и есть заражение.

Если пользователь переписет такой файл на дискету и запустит его на другом компьютере, то он тоже будет заражен. А когда компьютер будет выключен и потом включен снова, копия вируса, хранящаяся на системном диске, запустится и снова окажется в оперативной памяти как резидентная программа и станет заражать следующие исполняемые программы. Так что никаких особых хитростей здесь нет и особенно хвалиться «вирусописателям» нечем. Надо только уметь программировать на Ассемблере — языке команд компьютерного процессора.

### *3. Вирусы для Word'a*

Кроме описанных выше, есть еще одна разновидность вирусов — так называемые «макровирусы». Они обычно размножаются в документах текстового редактора Word и ничего не портят, кроме этих файлов. Написать же их гораздо проще, чем настоящий вирус, потому как в Word'e, спасибо Microsoft'у, прямо-таки созданы для этого все возможности.

Во-первых, это встроенный язык написания макросов на основе Бейсика, который знают даже начинающие. Во-вторых, в этом макроязыке специально предусмотрены (!) готовые команды для автоматического запуска хранящегося в документе макроса сразу после открытия этого документа (а также перед его закрытием или сохранением на диск) и для копирования макросов в другой документ. И наконец, особый файл «шаблона» с именем Normal.dot хранится на диске вместе с имеющимися в нем макросами и всегда открывается сразу после запуска Word'a. Более удобной среды обитания для вируса найти трудно. Можно сказать, создатели Word'a предусмотрели в нем встроенные средства написания вирусов изначально!

Ими нетрудно воспользоваться. Чтобы вирус, содержащийся в виде макроса в некотором Word'овском документе, заразил Word на другом компьютере, достаточно дать этому макросу особое имя AutoOpen, а в нем предусмотреть вызов команд, копирующих данный макрос (в том числе под другими именами) в шаблон Normal. Тогда после первого же закрытия Word'a эти вирусные макросы

будут сохранены на диске в новой копии этого шаблона и будут потом загружаться при каждом новом запуске Word'a. (Если только у пользователя в настройках программы Word не стоит опция «Запрос на сохранение» шаблона Normal.dot).

Тогда пользователь может вовремя заметить, что компьютер собирается записать подозрительно измененную копию этого шаблона. А копии этого макроса под именами AutoClose и AutoSave «проследят», чтобы вирусные макросы были скопированы во все другие документы Word во время их сохранения на диск или закрытия, чтобы обеспечить их заражение. Ну и, конечно же, среди комплекта этих макросов может быть предусмотрен еще один (или несколько), который выполняет какие-то действия, например, ищет в тексте фамилию ненавистного политика и добавляет к ней парочку нелестных эпитетов...

Вот и все! Остается только все эти макросы записать в некотором Word'овском файле, сохранить его с расширением doc, при котором макросы хранятся в файле документа, дать ему завлекательное название и отправить первой потенциальной жертве. А заодно — заняться лечением от только что написанного вируса собственного компьютера, который, разумеется, тоже окажется зараженным. (Кстати, сохранение документов Word в другом формате с расширением rtf — довольно надежная гарантия защиты от макровирусов, поскольку в rtf-файлах макросы не записываются.)

Кроме того, в Word версии 97 есть опция «предупреждать о наличии макросов в открываемом документе», позволяющая при их обнаружении блокировать запуск этих макросов, — это тоже хорошая защита от макровирусов. А если заражение все же произошло, надо воспользоваться антивирусной программой и вылечить как шаблон Normal.dot, так и все имеющиеся документы и шаблоны Word, или, в крайнем случае, заново переустановить этот текстовый редактор.

Одним словом — можешь дерзать. Но если из-за такого пустяка за тобой придут люди в форме, не забудь: тебя об этом предупреждали.

Перевод с немецкого  
Д. УСЕНКОВА



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ТЕПЕРЬ Я ЗНАЮ, КУДА СТРЕЛЯТЬ!** В боях часто встречаются сцены, в которых хорошие и плохие парни палят друг в друга сквозь тонкие стены деревянного дома вслепую, ориентируясь на звук шагов противника и интуицию. И естественно, часто мажут. В жизни работ-

ников спецслужб то же самое. Но скоро им станет легче.

Американские специалисты из Института технических исследований штата Джорджия сконструировали портативный инфракрасный локализатор, который позволяет отчетливо различать фигуры за

стеной по их тепловому излучению. Так что «застукать» злоумышленника будет намного легче.

**ЧТОБЫ БРОСИТЬ САМОЛЕТ,** в итальянском г. Капуя установили специальный портальный кран. С его помощью фюзеляж самолета, лишенный крыльев, поднимают на высоту до 30 м, а затем сбрасывают на воду, мягкую землю или бетон. Таким образом моделируют вынужденную посадку на ту или иную поверхность летательных аппаратов массой до 20 т.

**СНОВА ПЕСОЧЕК?** Не зря говорится, что новое — это хорошо забытое старое. Шведские коммунальщики в борьбе с гололедом решили вернуться к старому проверенному средству — посыпанию мостовых и тротуаров песком.

Правда, теперь они придумали одно ценное усовер-

шенствование. Песок перед разбрасыванием обычными машинами пропускают через дополнительно установленные парогенераторы. Попадая на дорогу, нагретые и влажные песчинки быстро вмерзают в ледовую корку, делая ее шершавой, словно наждачная бумага. Шины автомобилей перестают скользить, а пешеходы — падать.

**АЭРОСТАТ-СОЛНЦЕ** сконструирован в ФРГ. Верхняя половина оболочки привязного аэростата покрыта изнутри алюминиевой светоотражающей пленкой, а нижняя — сделана матовой. Внутри же надута газом гелием оболочки помещают мощный светильник и поднимают аэростат на высоту нескольких десятков метров.

Таким образом, как оказалось, весьма удобно освещать стройплощадки, места аварий, народных гуляний и спортивных состязаний.

**ЛЫЖНЫЕ ПАЛКИ ПО РОС-  
ТУ** подобрать проще простого, если воспользоваться разработкой американской фирмы Goode. Ее специалисты создали телескопические палки, которые, подобно ножкам фотоштатива, можно выдвигать и закреплять на нужной высоте.

**ЗАГЛЯНУТЬ В ГРЯДУЩЕ** и в самом деле позволяет «хрустальный шар», показанный на рисунке. Потому что на самом деле — это трех-



мерный дисплей, прототип объемных телеэкранов скорого будущего. С помощью такого устройства можно будет смотреть дома стереофильмы или играть в «стрелялки» с наглядным эффектом присутствия.

А поначалу подобными системами намерены воспользоваться военные, например, для изучения поля боя с высоты птичьего полета.

Как уверяют разработчики, дисплей имеет разрешение в 100 млн. вокселей (3-мерных аналогов пикселей, используемых в обычных плоских экранах), что позволяет уже сейчас получить достаточно четкое изображение.

**ВМЕСТО СОБАКИ — СТО-  
РОЖЕВОЙ «ДРАКОН».** Именно такую идею популяризируют ныне японские производители роботов. Они создали 40-килограммового мон-

стра, который, по их мнению, должен охранять квартиру или дом от вторжения посторонних. Для этого «дракон» оборудован сенсорами запаха и инфракрасными датчиками, благодаря которым безошибочно отличает живые объекты от неживых и «своих» от «чужих».

При появлении на охраняемой территории посторонних лиц робот связывается по сотовому телефону с полицией, воспроизводя магнитную запись голоса хозяина, который сообщает адрес жилища и указывает причину звонка.

В ходе испытаний будет опробована и версия «дракона», который сможет временно парализовать злоумышленников разрядом электрического тока.

**ЧТОБЫ ЛЫЖНЫЙ БОТИ-  
НОК «СИДЕЛ»** точно по ноге, его нужно... подключить на



несколько минут к электрической розетке. При этом внутренний сапжок, выполненный из термопластичного пластика размягчается под воздействием встроенной в него нагревательной спирали и плотно облегает ногу. После этого можно отключаться от сети и отправляться на горнолыжную трассу.



ОХОТА  
НА ЕДИНОРОГА  
С РУЖЬЕМ  
И КАМЕРОЙ

*Фантастический рассказ*





Подобравшись на двести ярдов к стаду единорогов в Южной Саванне, которое она выслеживала четыре дня, Рила с Семи Звезд помолилась Кварту Мэйну, богу охоты, прикоснулась к амулету Кобассена, убедилась, что находится с подветренной стороны, и с фотокамерой в руках начала приближаться к единорогам.

Увы, Рила с Семи Звезд допустила ошибку — ошибку небрежности — и через тридцать секунд умерла, пронзенная рогом единорога-самца.

Хотэк-Зверобой осторожно поднимался по склону горы Не Имеющего Имени. Опытный следопыт, бесстрашный охотник, меткий стрелок, он наметил жертву, вышел на ударную позицию, метнул смертоносную дубинку. Она полетела точно в цель.

Однако менее чем через минуту Хотэк с глубокой рваной раной на левой ноге искал спасения в ветвях ближайшего радужного дерева. Он тоже допустил ошибку — ошибку невежества.

Борт Непорочный отлично поохотился. Три химеры, горгона, два грифона. Пока его тролли свежевали горгону, он заметил единорога с гигантским рогом и бросился вслед. Местность изменилась, и Борт внезапно оказался в высокой, по плечи, траве. Не придав этому значения, он двинулся дальше по следу единорога.

Но Борт Непорочный также допустил ошибку — ошибку глупости. Через шесть часов тролли нашли то, что от него осталось.

Небрежность, невежество, глупость — в совокупности они стали причиной смерти большего числа охотников на единорогов, чем все прочие факторы, вместе взятые.

Вернемся к нашим примерам. Все три охотника, Рила, Хотэк, Борт, — не новички. Им не привыкать к экстремальным погодным условиям или к девственной природе. Неизвестное насекомое в кружке пива или баньши в палатке им не в диковинку. Они знали, что единорог — опасный зверь, и приняли необходимые меры предосторожности, прежде чем отправиться на охоту.

Тем не менее, двое из них погибли, а один получил серьезную травму.



Давайте разберем их ошибки и посмотрим, какой из всего этого можно извлечь урок.

Рила с Семи Звезд усвоила все, что мог рассказать о единорогах ее личный маг, купила превосходную фотокамеру, наняла местного проводника, участвовавшего в десятках охот на единорогов, обратилась к местному колдуну и получила от него амулет Кобассена. И тем не менее, когда огромный зверь бросился на нее, амулет не помог, ибо она не сумела правильно распознать подвид единорогов, которых она выслеживала, о чем я неоднократно говорил вам на лекциях. Напомню, что амулет Кобассена эффективен лишь против редкого и практически вымершего лесного единорога. Против единорогов Южной Саванны надобно пользоваться талисманом Трикониса. Это небрежность.

Хотэк-Зверобой, в свою очередь, отметал все формы магической защиты. Сама суть охоты заключалась для него в схватке с животным один на один. Его смертоносная дубинка, превосходно выкованная, идеально отбалансированная, обеспечила ему победу над симургами, гамбабасами, даже над смертельно опасной волосатой гидрой. Он решил бить в голову, и дубинка полетела в цель. И попала бы точно, если б не феноменальное обоняние и проворство единорога. Учувя Хотэка, единорог повернул голову, чтобы получше разглядеть преследователя, и дубинка, ударившись о рог, отлетела в сторону. Если б Хотэк поговорил с умудренным опытом охотником на единорогов, он бы понял, что попасть единорогу в голову практически невозможно, и целился бы в ноги. Это невежество.

Борт Непорочный наивно верил, что его безгрешие позволит без проблем сблизиться с единорогом. Он рассчитывал, что единорог будет стоять, не пытаясь защищаться. Поэтому он последовал за злобным животным, которое действительно позволило ему приблизиться, а в высокой траве незаметно для охотника развернулось и бросилось на него. Это глупость.

Каждый год сотни охотников отправляются на поиски единорогов и, за исключением немногих, возвращаются с пустыми руками, если возвращаются вовсе. Однако единорога можно выследить, не подвергая себя опасности, на

него можно успешно охотиться. От охотников требуется лишь одно — хорошенько изучить повадки зверя.

Что ни говори, а единорог — относительно мирное животное, если он не разъярен. Как и человеку, ему свойственны привычки, и ежели фотограф или охотник изучит их, принести домой фотографию или огромный рог не сложнее, чем убить восьмипалого дракона, и уж гораздо проще, чем накинуть лассо на дикого минотавра. Вы знаете, сейчас это самая модная забава на Платиновой равнине.

Однако, прежде чем сфотографировать или убить единорога, его надо найти. И наиболее простой способ выйти на стадо единорогов — следовать за смерпами, которые всегда их сопровождают.

Не думайте, что смерпы совсем уж безобидны. Длинными ушами, пушистой шерстью они напоминают кроликов-переростков, но, как их ни называй, они все-таки смерпы, а не кролики. Хотя они обычно охотятся стаями, от десяти до двадцати особей в каждой, я не раз видел, как смерп-одиночка заваливал молодого единорога. Но умный охотник на единорога сможет сэкономить себе много времени и сил, не мешая смерпам вывести его на цель.

Расцвет браконьерства привел к тому, что легендарные тысячные стада единорогов канули в Лету. Нынче численность среднего стада составляет от пятидесяти до ста голов. Дни, когда фотограф, укрывшись у водооя, мог снимать бесконечный поток единорогов, ушли безвозвратно. Если подумать, сколько единорогов умерло лишь для того, чтобы их рога попали на черный рынок, по коже начинают бежать мурашки. Вы только представьте себе, в наш просвещенный век еще находится немало людей, уверенных, что толченый рог единорога можно использовать как лекарство от всех болезней.

(В действительности, как скажет вам любой маг, порошок из рога надо смешать с экстрактом грасча и кипятить на медленном огне в крови сфинкса. Вот это средство!)



Но я отвлекся.

Единорог, как вы знаете, животное травоядное, ест траву, листья, фрукты, не отказывается от молодых побегов деревьев, поэтому обитает на обширных территориях, зачастую бок о бок с кентаврами и пегасами.

Для охотников прежде всего скажу: расстояние от вас до единорога равняется расстоянию от единорога до вас. По этой причине, хотя я не отношусь с недоверием к кровавым жертвоприношениям, талисманам, амулетам и благословениям, все они далеко не бесполезны, я чувствовал бы себя в большей безопасности, держа в руках «нитро-экспресс» пятьдесят пятого калибра.

Вам, разумеется, хочется убить самца. Естественно, рога у них больше, чем у самок. И потом, когда рог самца становится достаточно большим для того, чтобы украсить стену вашего дома, он уже слишком стар, чтобы участвовать в воспроизводстве поголовья.

Выстрел в голову, как объяснялось выше,— не самое мудрое решение. И, если только ваш маг не научит вас Руне Мамхотета, позволяющей приблизиться к единорогу достаточно близко, чтобы насыпать соль на его хвост и таким образом пригвоздить к земле там, где он стоит, я рекомендую стрелять в любое из сердец (если у вас двустволка, вы можете попытаться поразить сразу оба).

Если вам не повезет и вы только раните единорога, он бросится под защиту деревьев или высокой травы. Любой из вариантов для вас неудачен. Некоторые охотники в такой ситуации ждут, пока смерпы довершат начатое им дело. В конце концов, смерпы редко пожирают рог, лишь в случаях, когда умирают от голода. Но это, разумеется, неспортивно. Настоящий, честный охотник, признающий неписанные правила поединка, постарается добить единорога сам.

Главное — встретиться с единорогом на более-менее открытом пространстве. Когда единорог опускает голову, готовый броситься на противника, он практически слепнет, и вам достаточно отбежать в сторону и выстрелить в него еще раз. Если же вы знаете Руну Мамхотета, вам самое время сыпануть соль на хвост пробегающего мимо единорога.

Если же единорог диктует правила игры, ситуация меняется не в лучшую для вас сторону. Он может залечь в высокой траве, дожидаясь, пока вы



пройдете мимо, а затем попытается напасть на вас сзади.

Вот уж когда охотнику нельзя расслабляться ни на секунду. Полагаю, что прежде всего надо обращать внимание на огнедышащих стрекоз. Эти ядовитые насекомые и единорог зачастую являются симбионтами<sup>1</sup>. Стрекозы чистят единорогу уши от паразитов. Так что их присутствие обычно указывает на близость единорога. Другим признаком его близости являются стаи голодных гарпий, которые кружат над вашей головой, рассчитывая поживиться тем, что останется после вас. И уж последние сомнения в том, что цель близка, пропадут у вас после того, как, услышав негромкий хрип, вы обернетесь и увидите в десяти футах от себя маленькие, налитые кровью глаза единорога-самца. Это один из тех моментов, когда особо остро чувствуешь, что ты жив.

Ладно. Давайте исходить из того, что ваша охота завершилась успешно. Что потом?

Ваши тролли освежают животное, примут все меры к сохранению рога. Если они прошли необходимую подготовку, то смогут из шкуры сделать ковер, из копыт — пепельницы, из зубов — ожерелье, из хвоста — мухобойку. Думаю, именно так вы должны ставить задачу перед троллями, чтобы в очередной раз показать этим сердобольным защитникам диких животных, что единорог дает охотнику много больше, чем один рог и несколько волнительных минут.

Раз уж мы заговорили о том, что дает носорог охотнику, позвольте заметить, что вы лишите себя незабываемых ощущений, если вернетесь домой, хотя бы раз не отведав мяса единорога. Едва ли что может сравниться по вкусу с куском вырезки, поджаренном на костре после удачной охоты. Но помните, что надо поделиться добычей со смерпами, иначе они могут решить, что охотник не менее вкусен, чем единорог.

Так что покупайте амулеты и талисманы, загляните к магам и ворлокам, пакуйте ваши фотокамеры и ружья — и доброй вам охоты.

Тема следующей лекции: «Как переглядеть Медузу<sup>2</sup>».

**Перевел с английского Виктор ВЕБЕР  
Художник Лена САНКИНА**

---

<sup>1</sup> С и м б и о н т — участник симбиоза.

<sup>2</sup> Для тех, кто не помнит, Медуза — младшая из Горгон и единственная из них смертная. Обезглавлена Персеем. Подробнее в мифах Древней Греции.



**В этом выпуске ПБ представляем вам необычный дом для Заполярья, подводный шагоход, способ уплотнения бетона и автоматизированную теплицу.**

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами идеи Максима Арсентьева из Санкт-Петербурга, Игоря Тимофеева из Ленинградской области, Андрея Комашко из Новокузнецка и группу ребят из Вилефранше де Руерге региона Мини-Пиренеи (Франция).

## ДОМ ДЛЯ ЗАПОЛЯРЬЯ

Как считает питерский школьник Максим Арсентьев, у строителей отсутствует всякое воображение, когда речь заходит о строительстве жилья в районах Крайнего Севера. В Заполярье, в средней полосе или в пустынях — все дома почему-то получаются однотипными — прямоугольная коробка и двухскатная крыша. А ведь Север предъявляет свои требования, учитывать которые просто необходимо.

Каким же видит жилой дом в северном исполнении Максим? Представьте: над снежной равниной возвышается стеклянный купол. Сильные ветра постоянно сдувают с его покатых боков снег, и потому он всегда чист

и пропускает внутрь дневной свет. А в долгую полярную ночь в центре зажигается мощный источник света. Свет попадает в окна сразу всех жилых помещений, расположенных по концентрическим окружностям. В сечении многоэтажный дом Максима Арсентьева будет



напомянуть срез гигантской дыни, поставленной вертикально. Толстая «корка» сооружения представляет собой железобетонную стену, которая с внешней стороны выдерживает давление окружающего грунта. Начинать строительство такого дома следует с глубокого котлована. Все здание сооружается из монолитного железобетона специальным роботом, который размещается на дне отрытого котлована и постепенно, этаж за этажом, возводит его до уровня земли. А центральная часть остается свободной. На дно укладывается плодородная почва, и там формируется зеленая зона. Со временем она становится зимним садом, так как весь дом сверху перекрывается прочным прозрачным куполом, защищающим и дом, и его обитателей от морозов и пронизывающих ветров.

Конечно, к предложению Максима легко придраться. Мол, и квартиры имеют выход только во внутренний двор, и проблемы грунтовых вод придется решать, и на автомашине ко входу не подъедешь...

Но нам кажется, что все эти вопросы с позиции современного инженерного обеспечения решаются без особых хлопот. И хотя предложение школьника по всей вероятности навеяно произведениями писателей-фантастов, его уже сегодня можно реализовать и в Арктике, и в африканских пустынях, и даже на Луне или Марсе.

## ПОДВОДНЫЙ ШАГОХОД

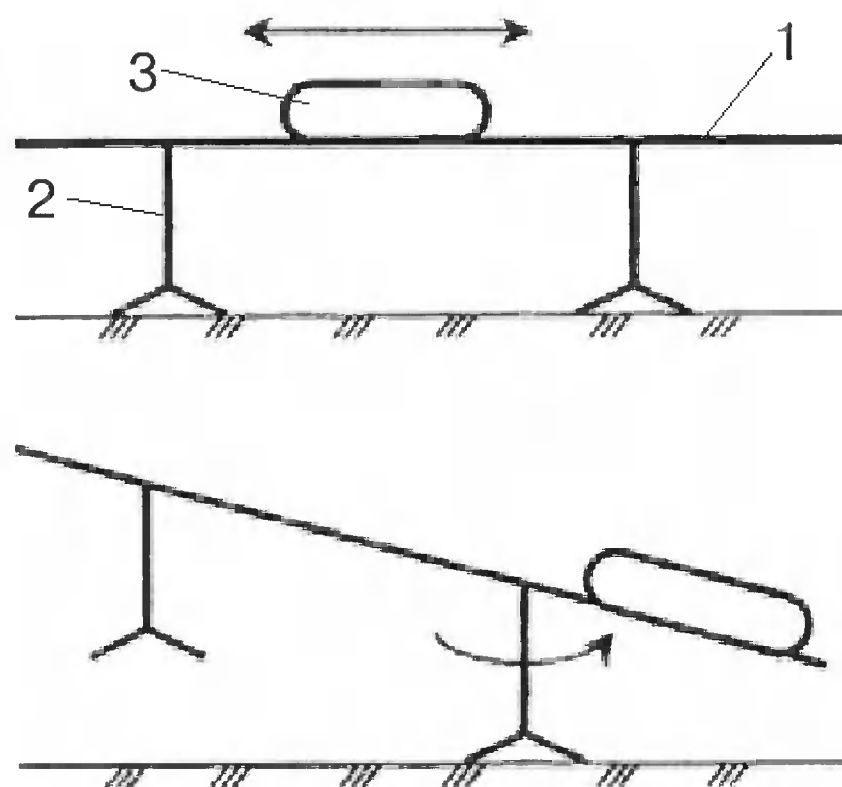
Сегодня к числу наиболее острых проблем, стоящих перед большинством стран, относится проблема дефицита минерального сырья. Из года в год растут потребности промышленности, а в то же время истощаются месторождения полезных ископаемых, усложняется их добыча, возрастает себестоимость. Сказанное, впрочем, справедливо для суши. Между тем Мировой океан сказочно богат многими металлами и минералами. Уже сегодня в нем разведаны огромные залежи никеля, олова, кобальта, меди... Только добывать их сложно. Нужно специальное подводное оборудование, в том числе донные агрегаты, несущие на себе геологоразведочные приборы и инструменты для добычи.

В качестве подводных средств передвижения уже предложены и могут быть использованы движители гусеничного, колесного, шнекового, шагающего, вибрационного и других типов. Однако особенности дна, его сложный рельеф делают практически непригодными или малоэффективными большинство перечисленных движителей.

Колесо и гусеница, например, деформируют грунт, и их колея приводит к нарушению экологии. Больше всего пригоден под водой шагающий движитель, способный легко перешагнуть препятствие, оставляя при этом отдельные следы.

В качестве подводного шагохода студент Санкт-Петербургского горного института Игорь Тимофеев предлагает двухопорные шагающие машины. «Ходит» такая машина, поочередно переставляя опоры (см. схему).

Игорь изготовил действующую модель машины с дистанционным управлением, приводами противовеса, манипулятором и углом поворота несущей рамы. Модель состоит из следующих узлов: 1 — несущая рама, 2 — опорные столы, 3 — рабочая головка и 4 — пульт управления.

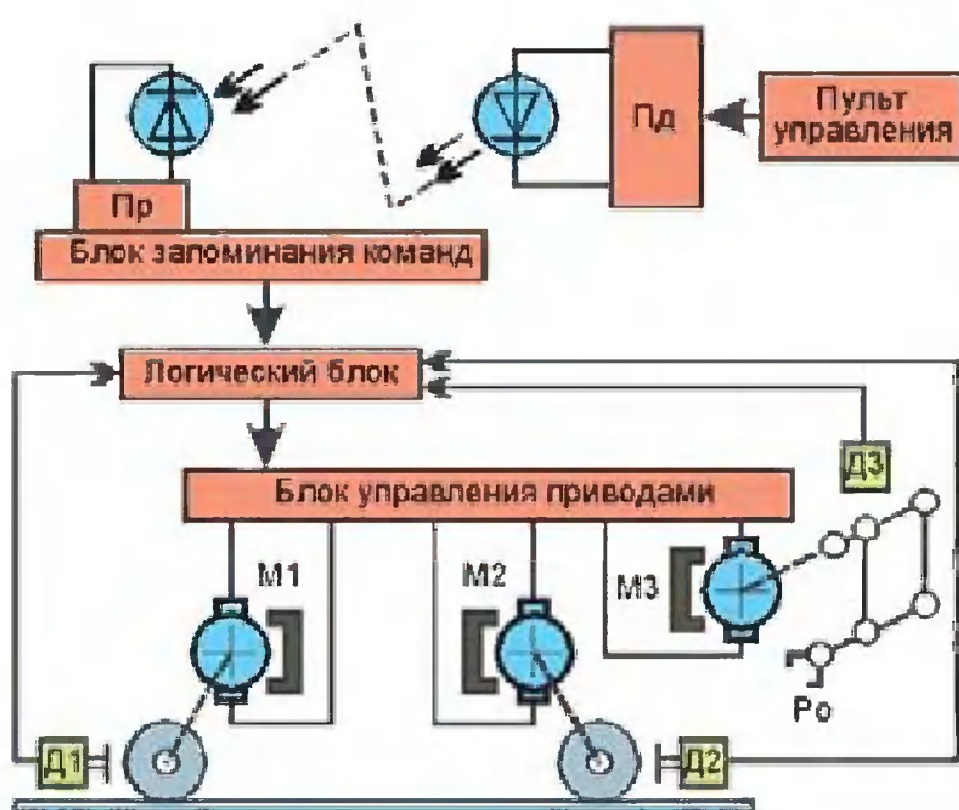


Несущая рама выполнена из двух параллельных стержней. Между собой они соединены двумя пластинами. На концах стержней шарнирно закреплены четыре блока, а под пластинами — два шкива. На несущей раме расположена рабочая головка с манипулятором, способная перемещаться по стержням. Под пластинами несущей рамы закреплены двойные шарниры



с вертикальной и горизонтальной осями для крепления опорных столов. Последние выполнены в виде вертикального стержня, прикрепленного с одной стороны к двойному шарниру, с другой — к ступице крепления опорных ног. Каждая опорная нога заканчивается коническим башмаком.

Рабочая головка служит противовесом: в ней установлен привод с элементами системы управления. Шагоход перемещается так. При выходе головки на консоль рамы справа левая опора поднимается и перемещается в новое положение за счет вращения рамы вокруг неподвижной опоры. При выходе рабочей головки на левую консоль поднимается правая опора, следует перенос ее в новое положение. При движении рабочей головки между опорами ее можно остановить в любом положении и произвести необходимые операции манипулятором. В рабочей головке установлены три привода в виде блоков мотор-редуктор-шквив. Управляется модель модернизированным телевизионным пультом (см. рис.).



Первые же испытания модели шагающей машины подтвердили правильность выбранных конструктивных и схемных решений. И кто знает, может, уже через несколько лет первый подводный шагоход начнет свои первые шаги по шельфовому дну Белого, Баренцевого или Карского морей.

## БЕТОН ПРОЧНЕЕ... БЕТОНА

Со стороны может показаться, что Андрей Комашко, учащийся лицея № 11 из города Новокузнецка, выполнял давно всем известный эксперимент. Небольшие цементные кубики он клал под пресс и измерял их прочность на сжатие. И правда, если марка цемента извест-

на, если выдержаны все пропорции в смеси его с песком и водой, то сколько ни измеряй, результат будет всегда один. Без сложных экспериментальных проверок требуемую прочность легко найти в любом справочнике по строительным материалам. Но все дело в том, что Андрей, помимо всех известных компонентов, вводил в бетонную смесь то глицерин, то фенол, формальдегид или динатриевую соль. Зачем?

Из теории образования цементного камня известно, что при добавлении воды сухая цементная смесь образует кристаллы, величина которых у разных его марок разная. Разной получается и прочность конечного продукта. Скажем, цемент марки 400 образует камень, способный выдержать при сжатии давление порядка 400 кг на кв. см. При большем давлении связи между отдельными кристаллами разрушаются, бетон превращается в пыль. Значит, все дело в величине этих самых кристаллов? Их надо не увеличивать, а, наоборот, уменьшать. Тогда количество связей между кристаллами возрастет, увеличится и прочность бетона.

В поисках ответа на этот вопрос Андрей занялся экспериментами. В отдельные формочки закладывал тщательно приготовленные смеси, помещал их в герметично закрытый сосуд над слоем воды и выдерживал там строго 28 суток — именно столько требуется для того, чтобы бетон «набрал» требуемую прочность. По истечении этого срока образцы подвергал разрушению на мощном прессе.

Что же показали эксперименты? Оказалось, что даже небольшие добавки (менее 1% от образующейся массы камня) существенно влияют на прочность — она увеличивается более чем на 30%. Много это или мало? Судите сами: если, например, брать более дешевую марку цемента 300, добавить в нее немного органических веществ,

то прочность конечного продукта получается такой же, как если бы использовался цемент более дорогой марки 400. Не слишком ли дорого улучшать дешевый бетон? Фенолы, формальдегиды и динатриевая



соль в некоторых химических производствах являются отходами, причем производственники постоянно испытывают проблемы с их утилизацией. Получается, бросовое сырье в небольших количествах можно добавлять в бетонный раствор, объемы производства которого по всей стране исчисляются миллионами кубометров.

## ТЕПЛИЦА БУДУЩЕГО

Это письмо пришло в ПБ из Франции. Приводим его целиком.

«Здравствуйте! Мы живем на юго-западе Франции, в небольшом городке Вилефранше де Руерге региона Мили-Пиренеи, главный город которого — Тулуза. Мы учимся в обычном колледже в системе среднего образования. Наш проект «теплицы будущего» предназначен

для использования частными лицами и фермерами, желающими иметь полностью автоматизированную конструкцию, простую в обслуживании и недорогую по стоимости, предназначенную для интенсивного выращивания сельскохозяйственной продукции. Свой проект мы рас-

считываем выполнить в два этапа. В прошлом году занимались разработкой и изготовлением макета. А в этом году приступили к строительству теплицы на территории нашей школы в натуральную величину. Со сборкой коробки особых проблем не возникало. Основные трудности встретили лишь при монтаже функциональных элементов. На них и остановимся подробнее.

Наша теплица оборудована автоматическим устройством, связанным с датчиком минимального и максимального освещения и исполнительными механизмами. Когда естественное освещение становится слишком слабым, первый датчик посылает сигнал на автоматическое устройство, которое включает звуковой и



световой сигналы, затем посылает сигнал включения осветительных ламп. Они остаются включенными до тех пор, пока освещенность остается ниже заданного уровня. А если освещение слишком сильное, второй датчик посылает сигнал на автоматическое устройство, которое включает звуковой и световой сигналы, а затем посылает команду спустить жалюзи. В таком положении они остаются до тех пор, пока освещенность не упадет.

Также в нашей теплице предусмотрены датчики минимальной и максимальной температуры. Когда внешняя температура падает ниже заданного уровня, первый датчик предупреждает автоматическое устройство, оно включает световой и звуковой сигналы, а затем посылает команду на включение воздушного отопления. Оно работает до тех пор, пока температура не достигнет верхнего уровня. Когда же в теплице становится слишком жарко, еще один датчик посылает информацию на автоматическое устройство, которое сначала включает звуковой сигнал, а затем запускает вентилятор, который активно перемешивает воздух внутри теплицы до тех пор, пока она не становится нормальной. Предусмотрена также возможность опускать жалюзи, если внешняя температура поднимается выше заданного уровня.

В теплице есть еще один датчик. Он находится в почве. Как только почва становится слишком сухой, датчик посылает сигнал на автоматическое устройство, которое включает полив, работающий по принципу капельницы. В течение определенного времени датчик продолжает измерять влажность почвы. И если она еще недостаточна, автоматическое устройство запрашивает второй полив.

Конечно, в столь коротком описании мы не смогли рассказать о работе нашей теплицы более подробно. Если в России найдутся желающие, мы готовы ответить на все вопросы.

Пишите нам по адресу: **College F.CARCO 12200 Villefranche de Rouergue FRANCE.**

Выпуск ПБ готовили  
**В.ГУБАНОВ, В. РОТОВ и М.МИХАЙЛОВ**

## ЛУНА СОГРЕВАЕТ ЗЕМЛЮ

Ученые, долгие годы считавшие Солнце главным «виновником» циклических климатических изменений на нашей планете, сегодня вынуждены признать, что есть еще один мощный источник воздействия на климат Земли. Это — наш спутник Луна. По утверждению американских и британских исследователей, именно она вызвала похолодание на планете 500 лет назад. А теперь в течение ближайших нескольких сотен лет будет способствовать «подогреву Земли», отодвинув на второй план даже пресловутый «парниковый эффект».

В частности, как считает Чарльз Киллинг из Калифорнийского университета в Сан-Диего, Луна «включает» и «отключает» такой естественный терморегулятор нашей планеты, как приливы и отливы. Именно ее движение, по версии ученого, объясняет интригующие климатические колебания с периодом в 1500 — 1800 лет.

Этот цикл открыт три года назад Герардом Бондом из Колумбийского университета. В соответствии с ним Земля сейчас находится в фазе потепления климата, которое будет продолжаться еще несколько сотен лет. Процесс этот обусловлен, в частности, ослаблением приливов и отливов, происходящих в результате взаимодействия Луны, Солнца и Земли.

«Во время сильных приливов и отливов, — поясняет Киллинг, — усиливается вертикальное перемешивание воды в Мировом океане. Холодная океанская вода поднимается к поверхности и охлаждает атмосферу. Ослабление этого процесса и ведет к повышению температуры на планете».

По расчетам ученого, максимум отливов и приливов пришелся на 1425 год: тогда, согласно наблюдениям, Темза в Лондоне зимой даже замерзала. Такой же силы это природное явление грозит достичь в 3100 году. Однако на этот раз его воздействие на климат планеты может оказаться не столь мощным, как раньше, из-за нагревающего атмосферу Земли «парникового эффекта».



## **ЕШЬ КОКОСЫ, ЖУЙ БАНАНЫ!**

*Если верить древнему китайскому гороскопу, в 2004 году Коза уступит свое место Обезьяне, а символ года — Дерево.*

*У Обезьяны очень взбалмошный характер. Она обожает капризничать, подсмеиваться над людскими пороками и весьма жестоко их порой наказывает. Но при этом обожает веселое общество и... сладкие булочки.*

*А потому, утверждают астрологи, они должны быть главным блюдом на праздничном столе.*

*Да не забудьте про кокосы и бананы!*

Праздник должен быть веселым и пестрым: яркие карнавальные костюмы, золотая и серебряная сверкающая бижутерия и обязательно голубые и фиолетовые свечи. Все это, конечно же, расположит к вам Обезьяну в новом году.

Подарки могут быть любыми, но самый желанный — книга. Дело в том, что Обезьяна, как ни странно, считается умной. У нее большая жажда к знаниям. Она все читает, знает бесконечно много всего, постоянно в курсе всех событий в мире.

К тому же она обладает прекрасной памятью. От своих подопечных в новом году она потребует новых знаний во всех областях культуры, искусства, техники. К тому же Обезьяна — покровительница спортивных состязаний, но особенно близка ей легкая атлетика. И это неудивительно, ведь



мартышка — самый ловкий акробат из всех знаков восточного гороскопа. Так что советуем иметь это в виду.

- По китайскому календарю Новый год наступит лишь в феврале. А потому есть время вспомнить, как встречают его в других странах.
- В Мексике, к примеру, семья готовит к празднику так называемую пиньяту — связку конусов или цилиндриков из папье-маше — обычно их бывает 7 штук. Пиньяту наполняют конфетами и печеньем и подвешивают во дворе. В разгар праздника все выходят во двор и по сигналу начинают колотить палками цилиндрики, пока не разобьют и из них не высыплется сладкое содержимое. Его тут же расхватывают дети.
- В Румынии, чтобы в доме не переводились деньги, 1 января рано утром дети символически умываются пригоршней новеньких монет.
- В Германии, чтобы дела в новом году шли успешно, взбираются на стулья, а когда часы начинают бить 12, с последним ударом дружно впрыгивают в Новый год.



● В Японии — исторической родине Обезьяны — хозяйки в сельской местности отправляются за водой к источнику. Та, что пришла первой, должна оставить на камне возле него пирожок или сладкую булочку с праздничного стола. Пришедшая следом возьмет его и в свою очередь оставит свою сладкую выпечку. Обмен сладостями продолжается до самого вечера.

● В Испании и Португалии обожженные в ночь на Рождество поленья считаются чудодейственными. Их хранят весь год и зажигают, если наступают трудные времена.

● Рождественский сочельник на Руси всегда считался особым днем, поскольку с него начинаются Святки. Поэтому многое из того, что делается в этот день, несет в себе волшебное таинство.

Загодя напеките из крутого теста фигурки-печенья — крестики, звездочки, фигурки домашних животных и зверушек. Возьмите с собой в школу, гости, в клуб, на дискотеку и раздайте друзьям. Ручаемся, весь год вы ни с одним из них не поссоритесь, если, конечно, будете тактичны и дружелюбны.

Но вернемся к теме. Наверняка после Нового года у каждого из вас скопится множество самых разных обезьянок. Чтобы коллекция не заняла много места в квартире, советуем для каждой из обезьян связать из пенькового шпагата толстым крючком маленький гамачок-колыбельку. Затем свяжите из того же шпагата простую крупноячеистую сетку по принципу рыболовной. Расположите на сетке на разных уровнях колыбельки и закрепите их, саму сетку подвесьте на стену или ковер. Осталось лишь в каждую поставить или положить обезьянку.

*Удачи и счастья в новом году!*

Материалы подготовила  
Н. АМБАРЦУМЯН



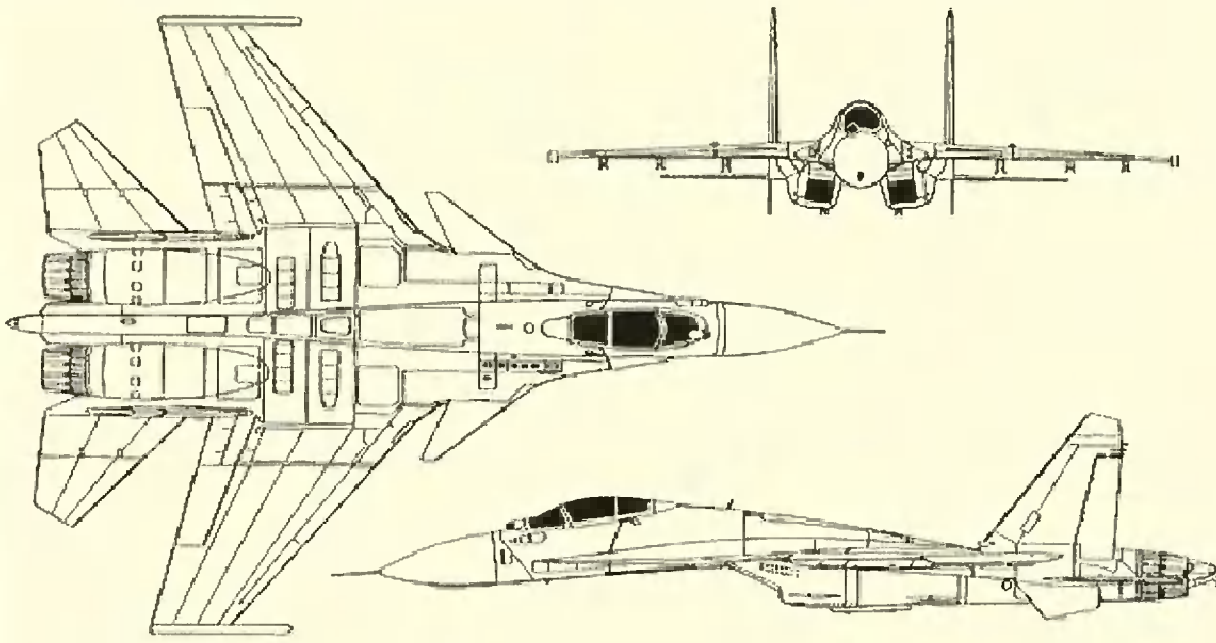


**Истребитель корабельного  
базирования Су-33 (Су-27К)  
Россия, 1994 г.**



**Audi TT  
(«Ауди ТТ»)  
Германия, 1998 г.**





и до 10 управляемых ракет класса «воздух-воздух». Для ближнего боя самолет оснащен 30-мм пушкой ГШ-301.

**Техническая характеристика:**

Площадь крыла ..... 67,80 м<sup>2</sup>  
 Размах крыла ... 14,7 м  
 Высота самолета ..... 5,85 м  
 Угол стреловидности крыла по передней кромке ..... 42°  
 Практический потолок ..... 17 000 м  
 Дальность полета ..... 5900 м  
 Взлетная скорость ..... 219 км/ч  
 Скорость захода на посадку ... 240 км/ч  
 Максимальная скорость ..... 2300 км/ч  
 Максимальная скорость подъема ..... 325 м/с  
 Дальность при нормальной загрузке ..... 3000 км  
 Экипаж ..... 1 чел.

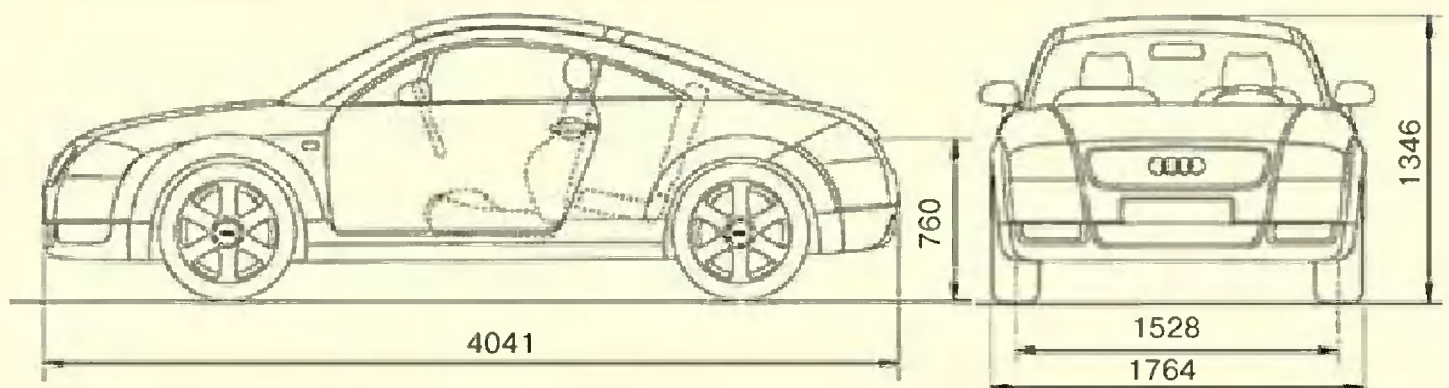
Су-33 — первый отечественный корабельный истребитель горизонтального взлета и посадки и единственный самолет такого типа, стоящий на вооружении ВМФ России. Создан на базе многоцелевого истребителя Су-27.

Государственные испытания самолета были завершены в октябре 1994 г., и он был принят на вооружение. Сейчас Су-33 может считаться лучшим в мире серийным истребителем в своем классе. В состав вооружения Су-33 входит противокорабельная ракета Х-41 «Москит»

Автомобиль выпущен немецкой компанией Audi, основанной в 1909 г. Августом Хорьхом (помните — герой известного фильма Штирлиц ездил на «Хорьхе») и входящей ныне в концерн «Фольксваген».

«Ауди ТТ» была создана на основе Volkswagen Golf IV. Машина спортивная, скоростная. Она комплектуется двигателями с турбонаддувом мощностью 180 или 225 л.с. и способна разогнаться с места до скорости 100 км/ч за 6,4 или 3,0 с.

Аббревиатура «ТТ» выбрана в честь ежегодной гонки — Tourist Trophy, которая с 1905 г. проводится на острове Мэн в Великобритании.



**Техническая характеристика**

Длина ..... 4,040 м  
 Ширина ..... 1,765 м

Высота ..... 1,350 м  
 Колесная база ..... 2,430 м  
 Колея передняя ..... 1,530 м  
 Колея задняя ..... 1,505 м  
 Дорожный просвет ..... 130 мм  
 Количество дверей ..... 3  
 Количество мест ..... 4  
 Снаряженная масса ..... 1320 кг  
 Полная масса ..... 1690 кг  
 Максимальная скорость ..... 226 км/ч  
 Время разгона с места до 100 км/ч ..... 6,4 с  
 Минимальный радиус поворота ..... 5,3 м  
 Рабочий объем двигателя ..... 1781 см<sup>3</sup>  
 Расход топлива на 100 км:  
 В городе ..... 12,6 л  
 На трассе ..... 6,7 л  
 Емкость топливного бака ..... 62 л

# В ПОЛЕТ — НА СМЕРЧЕ

*Вы видели, наверное, не раз самолеты вертикального взлета. Для старта им достаточно любой крохотной площадки. Красивые, изящные машины, но как же они сложны! Обычные самолеты простыми, конечно, тоже не назвать, но, строя «вертикальные», специалистам приходится решать множество противоречивых задач.*

Для взлета, например, этим самолетам требуется вертикальная тяга, превышающая их собственный вес. Иногда ее получают при помощи поворотного крыла с винтами на концах. Но чтобы взлететь, нужен винт большого диаметра, а в горизонтальном полете он пригоден лишь для небольших скоростей, и избавиться от него или заменить чем-то другим невозможно.

Ничуть не легче осуществить вертикальный взлет и при помощи реактивных двигателей. Для этого приходится по всему самолету прокладывать громоздкую сеть труб для создания вертикальной тяги. Кроме того, ради увеличения тяги двигатель должен работать с избытком воздуха, а это значит, что он становится не пригоден для больших сверхзвуковых скоростей.

При старте с земли струи газов поднимают тучу камней и пыли, которые могут разрушить двигатель. Поэтому такие самолеты взлетают либо со стальной палубы авианосца, либо опять же с небольших бетонированных площадок.

Подобные недостатки есть и у других способов вертикального взлета, коих предложено очень много.

Поэтому стоит присмотреться к тому, как решил проблему изобретатель Эдуард Натанов, обладатель патента РФ № 2043949 на летательный аппарат вертикального взлета и посадки.

Все мы хорошо знаем о способности смерча вырывать с корнем и уносить в небо вековые деревья, передвигать мосты, разрушать дома. Эту силу Э. Натанов решил использовать для взлета своего самолета. Разумеется, ждать появления смерча было бы смешно, потому летательный аппарат Натанова создает его сам. Для этого служат вихревые аппараты, встроенные в крыле самолета.

Как же устроен вихревой аппарат? Это сужающийся кверху корпус, похожий на раковину улитки с цилиндрической частью в середине (см. рис. 1). В нем образован кольцевой канал, к которому в момент старта с помощью заслонки присоединяется реактивный двигатель. И весь поток его газов направляется в корпус вихревого аппарата. Там он закручивается и превращается в вихрь, который, подобно смерчу, через кольцевое отверстие устремляется вверх.

В кольцевом канале возникает разрежение. А снизу на дно его действует атмосферное давление. Короче говоря, возникающий вихрь всасывает аппарат и поднимает его вверх. А уж когда будет достигнута нужная высота, можно повернуть заслонку, и тяга двигателя станет горизонтальной. Отверстие аппарата закрывается заслонкой, и начнется обычный полет.

Поскольку ничего подобного в технике еще не было, уточним физику работы вихревого аппарата.

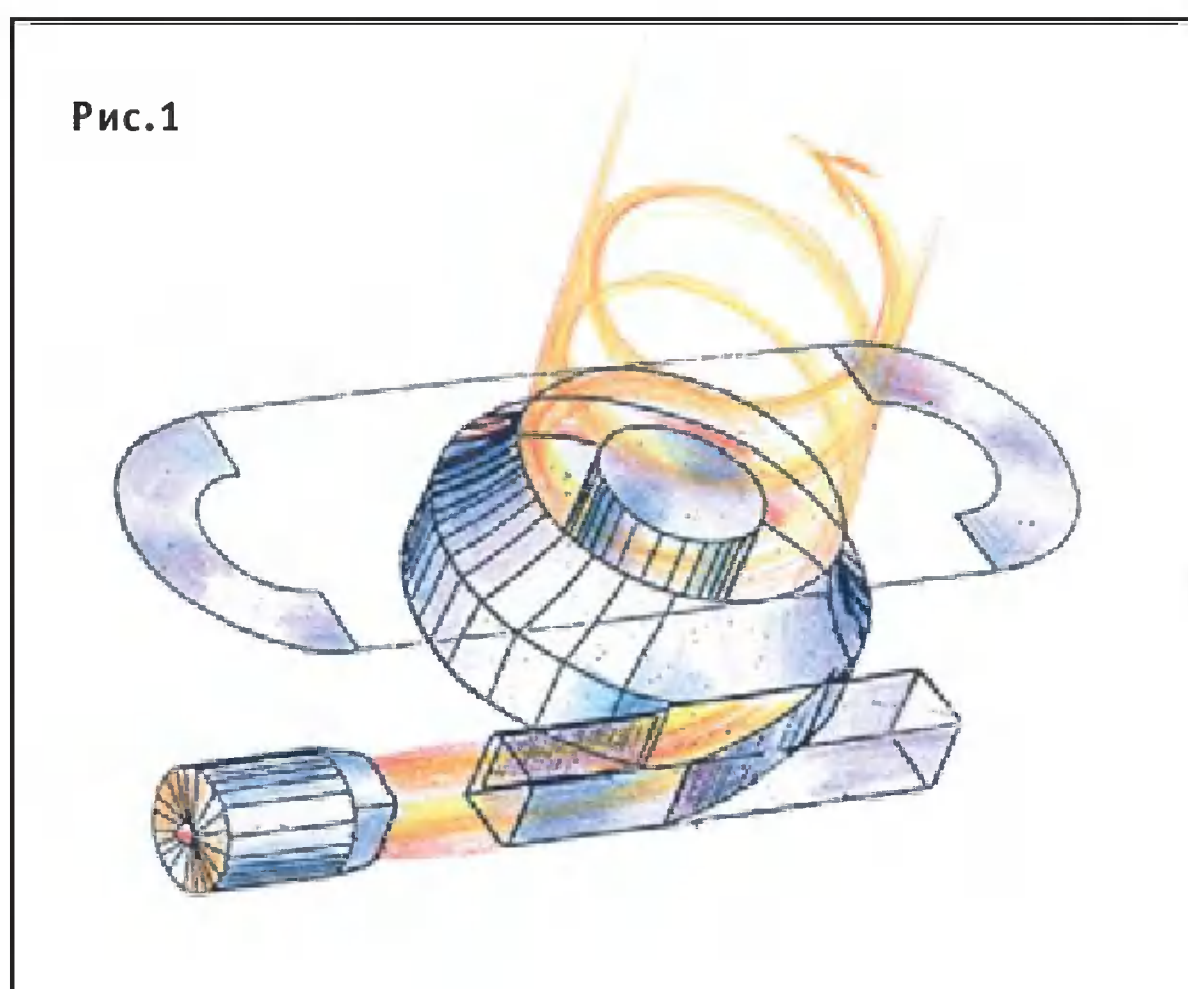
Поднимающиеся вверх воздушные массы создают силу реакции, направленную вниз и уменьшающую подъемную силу. Величина этой силы зависит только от вертикальной скорости воздушного потока. Но поток закручен, все частицы в нем с большой скоростью движутся по спирали. Это очень напоминает навинчивание гайки на винт. Как бы быстро мы ее ни вращали, а поднимается она по винту медленно. Так и здесь. Вертикальная скорость мала, мала и вызываемая ею реактивная сила. Если вихрь будет вращаться слишком медленно, то эта тяга может уничтожить всасывающую силу смерча.

Способа точного вычисления подъемной силы вихревого аппарата автор не приводит. Но указывает, что она будет прямо пропорциональна площади выходного отверстия

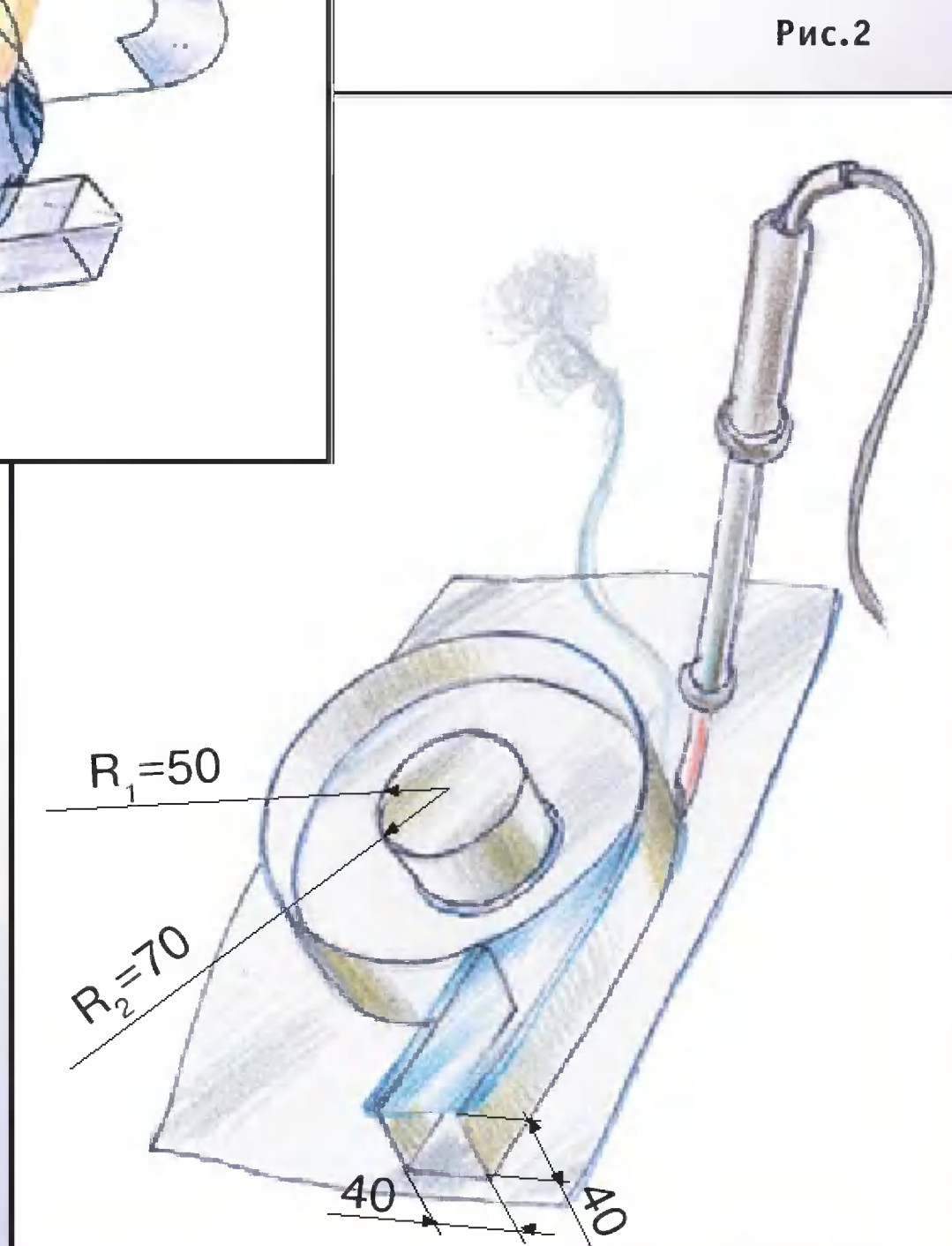
вертикального канала и центробежной силе, возникающей в потоке, и обратно пропорциональна радиусу вихревого аппарата.

На вихревом принципе можно было бы сделать множество интереснейших моделей, может быть, даже и свой личный вихрелет, но для начала стоит поставить эксперимент. К нему и приступим: сделаем вихревой аппарат небольших размеров, используя вместо реактивного двигателя выхлопной шланг пылесоса (рис. 2).

Наш расчет, сделанный на основе указаний автора, показывает, что такой вихревой аппарат при работе от пылесоса «Вихрь» должен дать подъемную силу не меньше двух килограмм. Точно измерить ее в домашних условиях трудно, да и не нужно. Если она действительно такова, то вы это сразу же почувствуете, взяв вихревой аппарат в руки.



А теперь — об изготовлении вихревого аппарата. Почти целиком он состоит из жести от кофейных банок. Сначала на куске жести



начертите при помощи иглы контур внешней (корпуса) и центральной частей аппарата. Их проще всего согнуть из полоски жести. Для получения плавных обводов полоску следует предварительно расправить и протянуть вокруг чего-нибудь круглого. Она станет упругой и приобретет тенденцию сворачиваться в кольцо. Из такой полосы легко получить круглый цилиндр — центральную часть аппарата. Поставьте его на свое место и припаяйте встык. Точно так же поступите при изготовлении корпуса. В идеале верхний пояс должен иметь сложную форму, которую можно получить путем выколачивания на свинце. Но на первых порах замените ее жестяным коническим раструбом.

Изобретатель особо подчеркивает, что канал, подводящий воздух к вихревому аппарату, должен иметь квадратное сечение. Прислушаемся к его совету. Спаяв трубу квадратного сечения, одним концом присоедините ее к пылесосу. Для этого наклейте на нее четыре кусочка пенопласта. Когда клей просохнет, опилите круглым напильником и обмотайте изоляционной лентой так, чтобы она плотно входила в патрубок пылесоса.

Мы не знаем, как подобные испытания проводил сам автор, да и проводил ли вообще. Так что можете считать, что делаете это впервые в истории. И данные, которые вы получите, имеют особую ценность.

Наше чисто математическое исследование показывает, что для каждого вихревого аппарата должна существовать такая скорость потока, при которой тяга его достигает наибольшей величины. Кроме того, должна существовать скорость потока, при которой вихрь делается неустойчивым и уже не может создавать подъемную силу. Поэтому испытайте вихревой аппарат на разных скоростях работы пылесоса.

Если увидите, что подъемная сила ощутима, это означает, что можно приступить к более точным экспериментам с измерениями скоростей потока и сил. Подробности об этом можно прочитать в учебнике. А пока пожелаем вам успеха.

Сообщите нам о ваших экспериментах.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора

# СДЕЛАЙ БРАТУ ПУЛЕМЕТ

*Вы видели, наверное, телерепортажи о сражениях, которые их участники разыгрывают, старательно имитируя обмундирование и вооружение прошедших эпох. Обычно так развлекаются взрослые, но почему бы и вам не организовать подобное костюмированное сражение? Если надумаете, возьмите на вооружение хотя бы итальянский станковый пулемет фирмы «Фиат» 1924 года, принимавший участие в различных войнах вплоть до 40-х годов XX века, модель которого была опубликована во французском журнале более полувека назад.*

Главное в модели — храповое колесо, которое цепляет, отводит назад, а затем отпускает пластинчатую пружину. Она с большой скоростью ударяет по пуле, и та летит в цель.

Пули подаются автоматически из магазина — наклонной полочки.

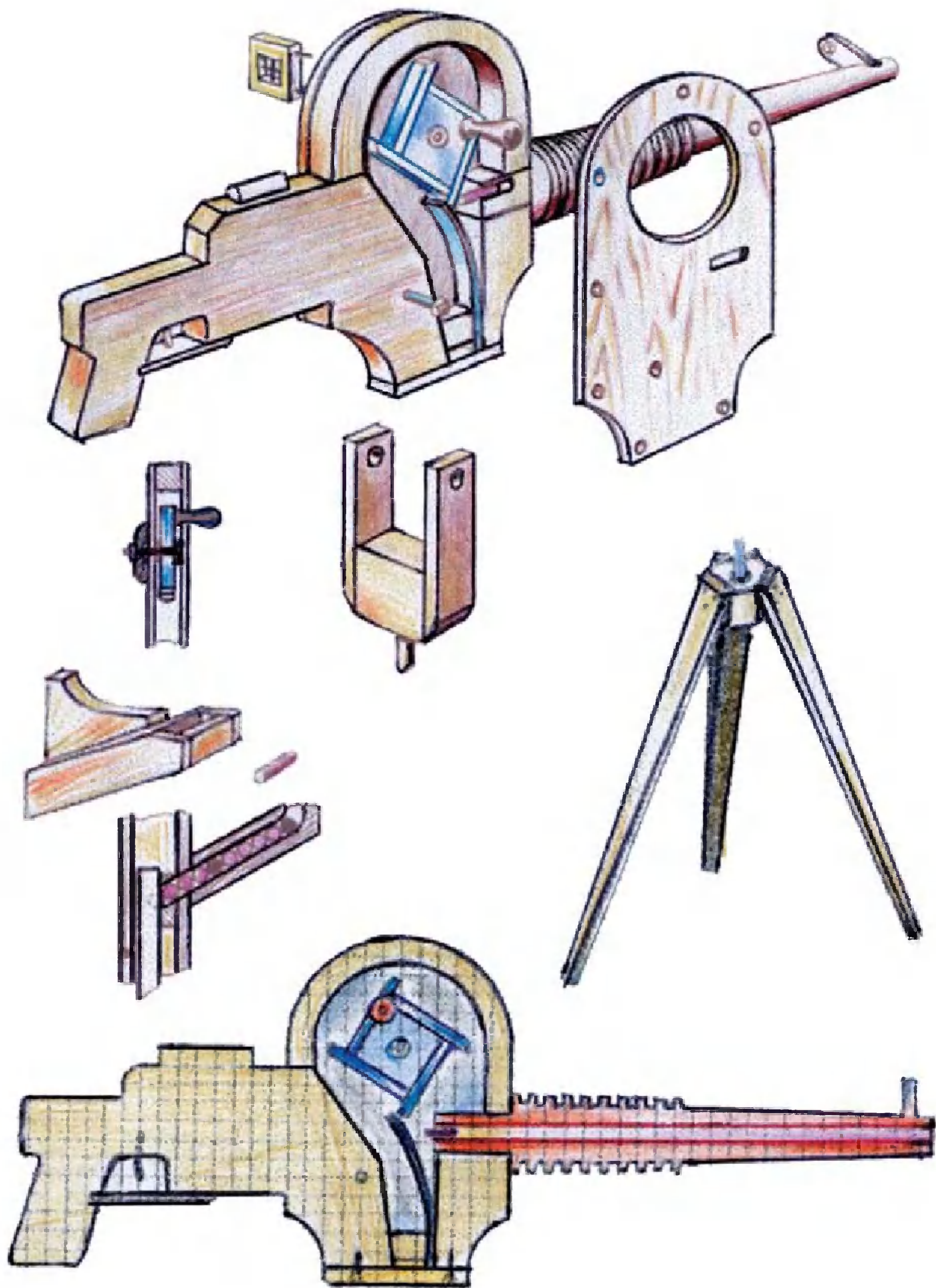
Пружина — это тонкая упругая деревянная пластина. (Все прочие детали пулемета, за исключением мелочей, тоже сделаны из дерева.) Их размеры можно определить по изображению на масштабной сетке, в которой каждая клетка имеет размер 25 x 25 мм.

Самое сложное — проделать в стволе длиной около полуметра круглый прямолинейный канал. Столь длинные сверла очень редки, да и при сверлении дерева они могут пойти вбок. Поэтому ствол лучше склеить из двух сухих строганых дощечек, на которых циркульной пилой или стамеской нужно проделать канавку размером 5 x 10 мм. Профиль ее закруглите все той же стамеской и тщательно отшлифуйте мелкозернистой шкуркой. Смазывать маслом или лаком не стоит, это затруднит движение пули.

Поскольку дерево может коробиться, для 6-мм пули сделан канал диаметром около 16 мм. Снаружи ствол обточи-

те на токарном станке по дереву или обработайте рубанком.

Вполне возможно, что вы сможете подобрать для канала ствола подходящую пластмассовую либо алюминиевую трубку. Их внутренняя поверхность, как правило, зеркально гладка.





А поскольку ствол из тонкой трубки некрасив и может погнуться, вложите ее в декоративный деревянный ствол.

Корпус пулемета выпилите механическим лобзиком. Если захотите сделать его прямоугольным, используйте четыре дощечки.

Пулемет приводится в действие храповиком. Это деревянный квадрат, к которому на клею и гвоздях прочно прикреплены четыре «зуба» из фанеры толщиной 10 мм. Делается это так. В каждый зуб забейте по два гвоздя диаметром 1 — 2 мм так, чтобы они вышли из фанеры примерно на миллиметр. После этого смажьте деревянный квадрат и зуб клеем и сразу прибейте. Клей можно взять любой, подходящий для дерева.

Ударная пружина должна быть и достаточно прочна, и упруга. Потому лучше испытать несколько разных вариантов. Клиновой узел крепления допускает возможность установки пружин различной толщины. Советуем в качестве пружины применить пластину из бамбука размером примерно 4 x 20 x 80 мм. У него наиболее высокое отношение прочности к весу, и скорость удара будет выше, чем даже у пружины из стали. Если бамбук таких размеров не найдете, попробуйте использовать пластины толщиной 2 — 3 мм из бука или из стеклотекстолита.

Сбоку у пулемета расположена прицельная рамка, а на конце ствола — мушка. При стрельбе цель должна находиться в рамке на фоне мушки.

Наш пулемет относится к классу тяжелых станковых пулеметов. Он крепится при помощи шарнира к трехногому деревянному штативу. Размеры ножек штатива должны соответствовать росту стрелка. Лучше всего их сделать из 10-мм фанеры и соединить с головкой штатива на гвоздях и на клею.

Очень важное и тонкое дело изготовление пуль. Прежде всего, они должны быть безопасны для окружающих, поэтому абсолютно недопустимо их делать из металла или пластмассы.

В простейшем случае пуля — это кусочек дерева диаметром 6 мм и длиной 25 мм. Если вы найдете способ сделать пули красящими, как при игре в пейнтбол, напишите.

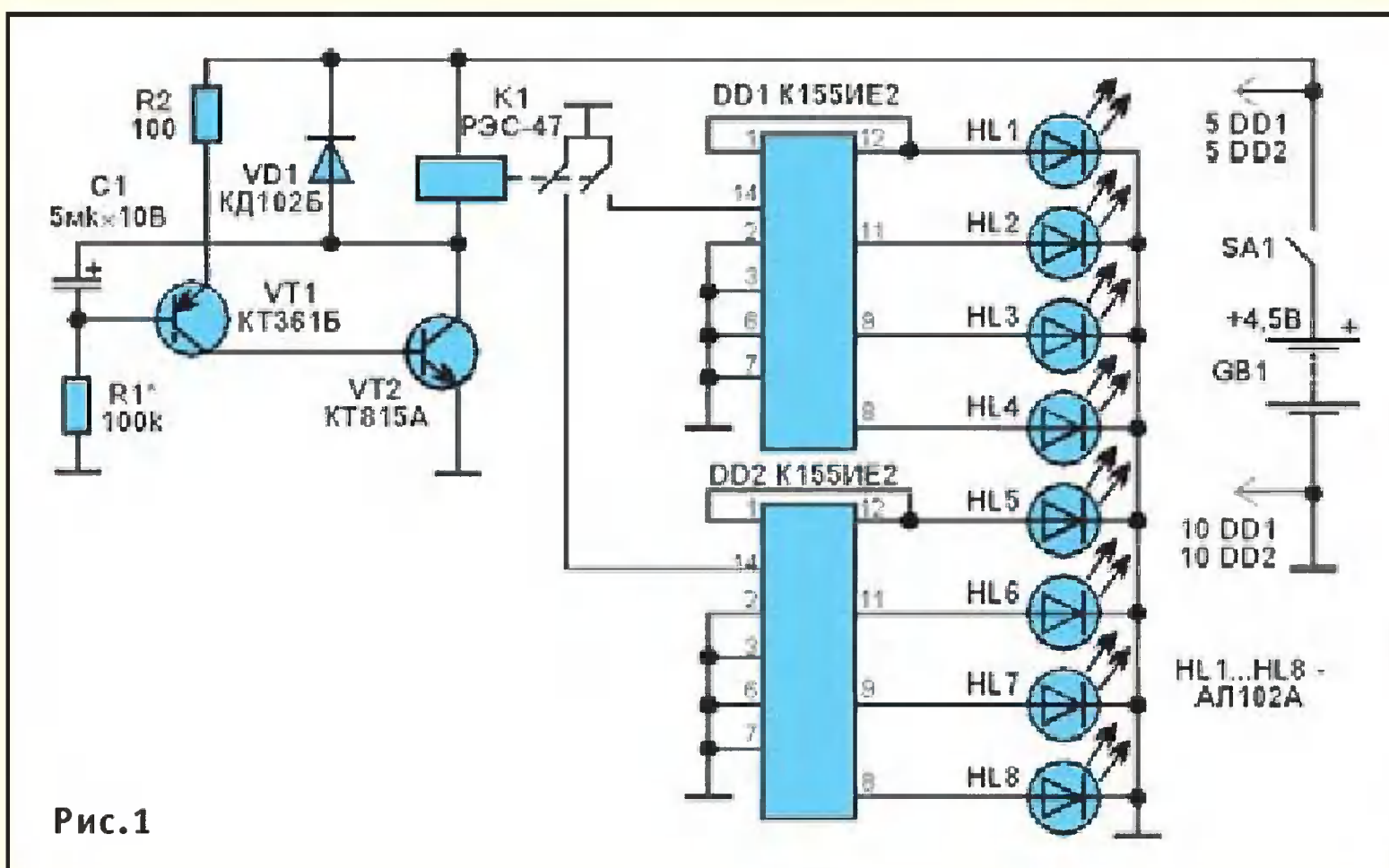
**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора



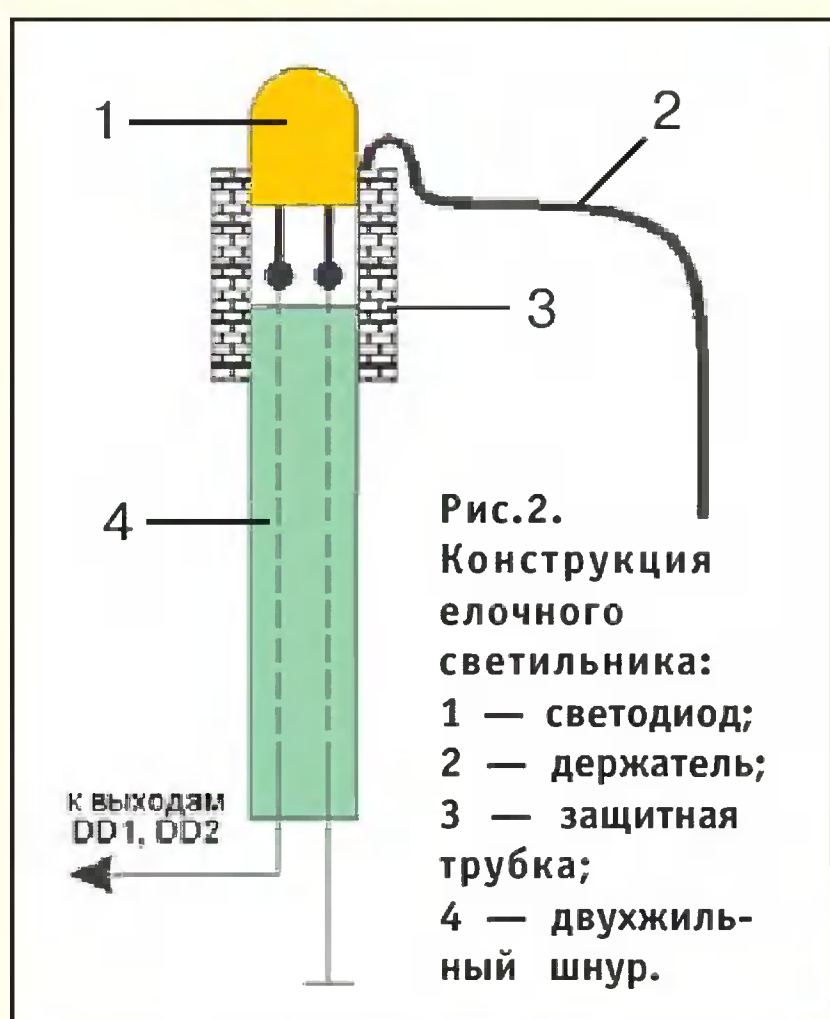
## ЕЛОЧНЫЙ СЮРПРИЗ

Елочные светильники обычно, словно по команде, ритмично зажигаются и гаснут. Скучно. Поэтому пусть разбросанные по елке огоньки появляются и гаснут тут и там хаотично, в непредсказуемых сочетаниях. Электрическая схема устройства изобра-

жена на рисунке 1. Генератором случайных чисел в нем служат самые обычные пружинные контакты — замыкаясь или размыкаясь, они имеют обыкновение мелко вибрировать, в результате чего в момент коммутации появляются помехи. Создает их мало-мощное электромагнитное реле К1, периодически включаемое и выключаемое несимметричным мультивибратором на транзисторах VT1, VT2. Частоту его переключений (а значит, и посылок импульсов) определяет времязадающая цепочка, состоящая из конденсатора C1 и резистора R1. Изменяя в некоторых пределах номиналы емкости и сопротивления, можно варьировать частоту смен в елочной иллюминации.



Импульсы «дребезга» контактов реле поступают на входы микросхем — счетчиков импульсов DD1, DD2. Каждый выход микросхемы откликается на свое количество импульсов, пришедших на вход. В зависимости от количества пришедших импульсов на выходах 8, 9, 11, 12 микросхем будут появляться напряжения, которые заставят светиться некоторые (либо все сразу) светодиоды HL1...HL8, укрепленные на разных ветках елки.



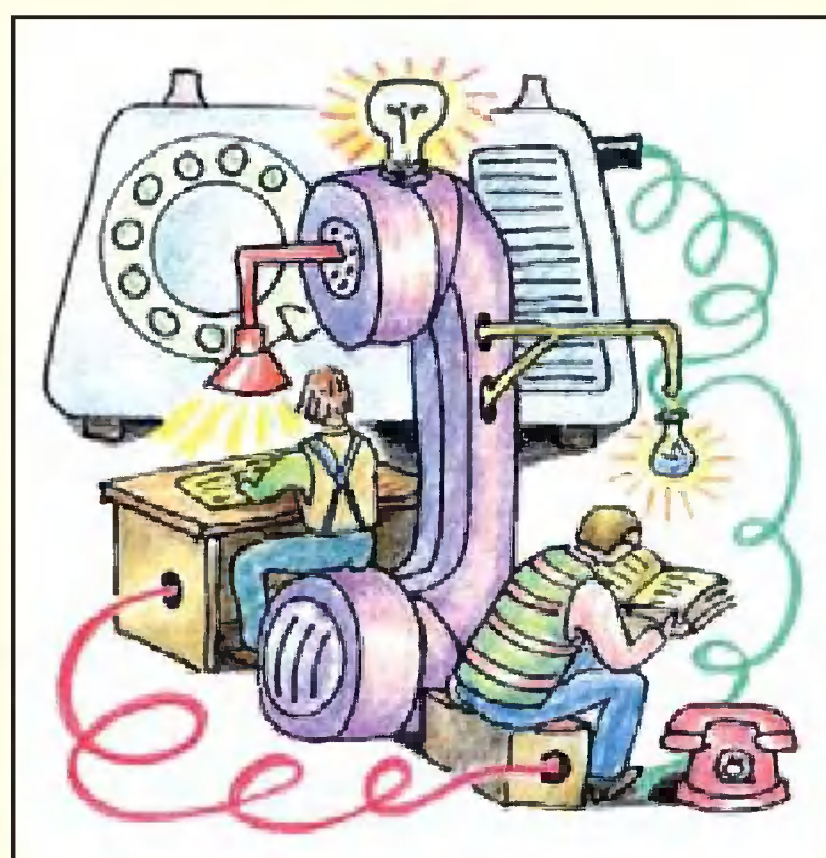
Поскольку светоотдача примененных светодиодов невелика, такой «гирляндой» лучше украшать небольшую настольную елочку. На рисунке 2 показан пример конструкции электронной «свеч-

ки». К корпусу светодиода 1 приклеена «держалка» 2 из медной проволоки диаметром порядка 0,4 мм — ею «свечка» (или «лампочка», кому как нравится) подвешивается к ветке елочки.

Небольшой отрезок хлорвиниловой трубочки 3 маскирует и защищает место спая выводов светодиода с проводниками тонкого и гибкого двухжильного шнура 4, того же, что применяют для связи с ушными телефонами к аудиоплейерам. Такое исполнение коммуникаций между каждым светодиодом и выходами микросхем позволяет отказаться от традиционной «гирлянды огней», соединенных последовательно и загромождающих елочку путаницей проводов. В рассматриваемой конструкции двухжильный шнурок от каждого светодиода идет вдоль его ветки до ствола, где спускается вниз к схеме. Ее можно замаскировать под бугорок и разместить в нем монтажную плату с деталями, а также источник питания GB1 с выключателем SA1. Вариант питания новогоднего украшения выберите сами, исходя из величины потребляемого двумя мик-

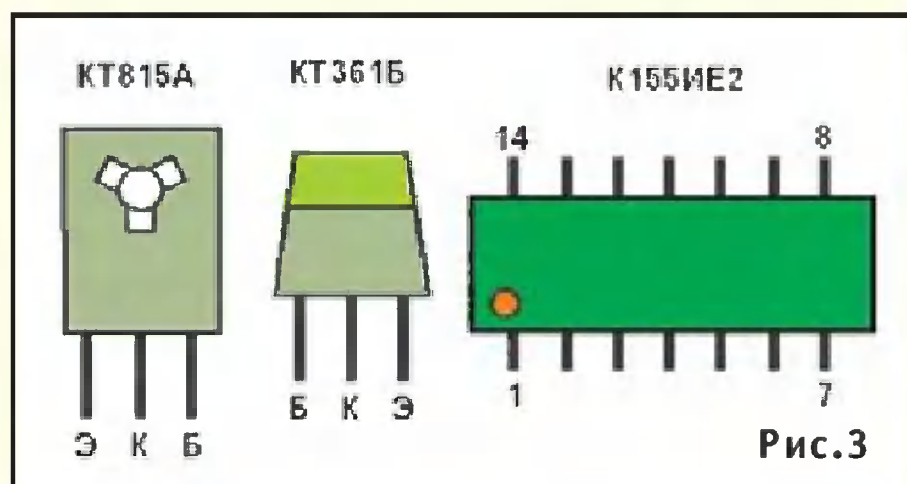
росхемами и низковольтным реле тока (в среднем до 150 мА), а также из желаемого времени включенного состояния. Так, если иллюминацию предполагается включать на время праздничных застолий, батарею можно составить из трех последовательно соединенных гальванических элементов типа LR6. Многочасовую работу лучше обеспечит 5-вольтовый сетевой адаптер, рассчитанный на ток до 0,2 А. В конструкции можно использовать резисторы МЛТ-0,125... МЛТ-0,5, конденсатор К35-16, реле РЭС-47 РФ4.500.407-04 с сопротивлением обмотки порядка 40 Ом. На рисунке 3 изображено расположение выводов микросхемы и транзисторов, использованных в конструкции. Монтажную плату лучше изготовить из фольгированного с одной стороны стеклотекстолита, чтобы избежать трудоемкой подготовки фольгированных проводничков ко множеству выводов микро-

схем, фольгу под ними удалите вовсе; корпуса микросхем приклейте непосредственно к плате, а соединения выводов между собой и мультивибратором выполните голым луженым проводом. Выводы, адресованные светодиодам, свяжите с ними тонкими шнурами соответствующей длины.



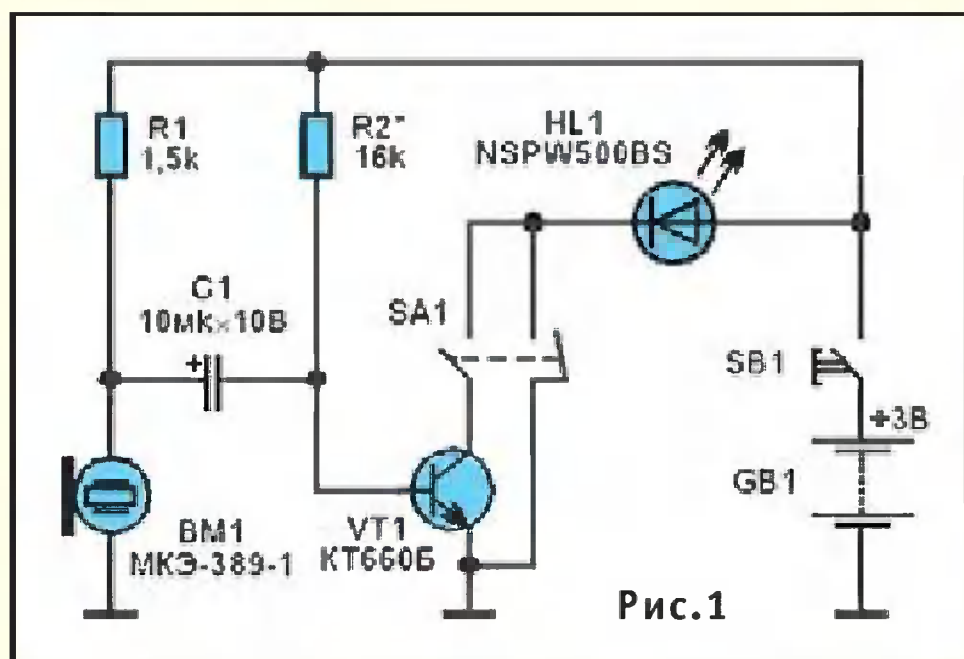
## МИНИ-ФОНАРИК — ТЕЛЕФОН

Заменяв в карманном фонарике лампочку на светодиод, его можно превратить в светотелефон или переговорное устройство. К примеру, найдя с помощью фонарика установленный на калитке загородного дома или квартиры «глазок» фотодатчика, вы можете переключить



чить его в разговорный режим и сообщить во встроенный микрофон о своем прибытии.

Световой сигнал, преобразованный фотодатчиком, поступит по проводам на домашний звукоусилитель, и тот громко воспроизведет ваши слова. (Заметим, что подобный светоконтактный канал связи доступен только для «своих», имеющих звуковой модулятор света.) Очевидно, что для реализации поставленной задачи достаточно односторонней разговорной связи; соответствующее устройство фонарика-передатчика схематически изображено на рисунке 1.



При использовании по своему прямому назначению, в качестве фонаря, светодиод HL1 посредством нормально-замкнутого контакта переключателя SA1 получает (при нажатой «кнопке» SB1) полное напряжение бата-

рейки питания GB1. Переключение контактов SA1 вводит светодиод в коллекторную цепь транзистора VT1, на базу которого подается электрический сигнал, модулированный электретным микрофоном BM1. Чтобы упростить устройство, обеспечив эффективную модуляцию, использован один транзистор с достаточно высоким коэффициентом передачи тока. В источнике питания лучше применить два 1,5-вольтовых гальванических элемента типа LR03.

Приемное устройство (рис. 2) содержит специализированную микросхему-усилитель DA1 типа К174УН5. К ее входу подключен светосигнальный датчик — фоторезистор R2, а выход нагружен динамической головкой BA1 мощностью от одного до нескольких ватт с сопротивлением звуковой катушки от 4 до 8 Ом. Питание приемника рассчитано на сетевой адаптер, но можно использовать и гальваническую батарею из 8 элементов, от которой в режиме ожидания будет потребляться ток около 30 миллиампер.

В таком режиме фотодатчик R2 затемнен, его электрическое сопротивление велико, и ток через

делитель R1, R2 очень мал. Когда в «глазок» фотодатчика светит фонарь-передатчик, сопротивление фоторезистора R2 резко снижается, возникает падение напряжения на элементе R1. Модулированный звуками речи свет диода передатчика соответственно изменяет сопротивление фотоприем-

ного» светодиода HL1, помещенного рядом с фотодатчиком R2. Нажимая «кнопку» SB1 в течение нескольких секунд, вы известите посетителя о том, что его слышите.

Регулировка комплекса связи весьма проста — подбором номинала резистора R2 у передатчика следует установить такой режим транзистора VT1, когда на приемной стороне сигнал звучит наиболее громко и четко. Для настройки на место указанного

резистора можно временно присоединить переменный с сопротивлением порядка 30 килоом. Полезно ввести в схему домашнего усилителя регулятор громкости;

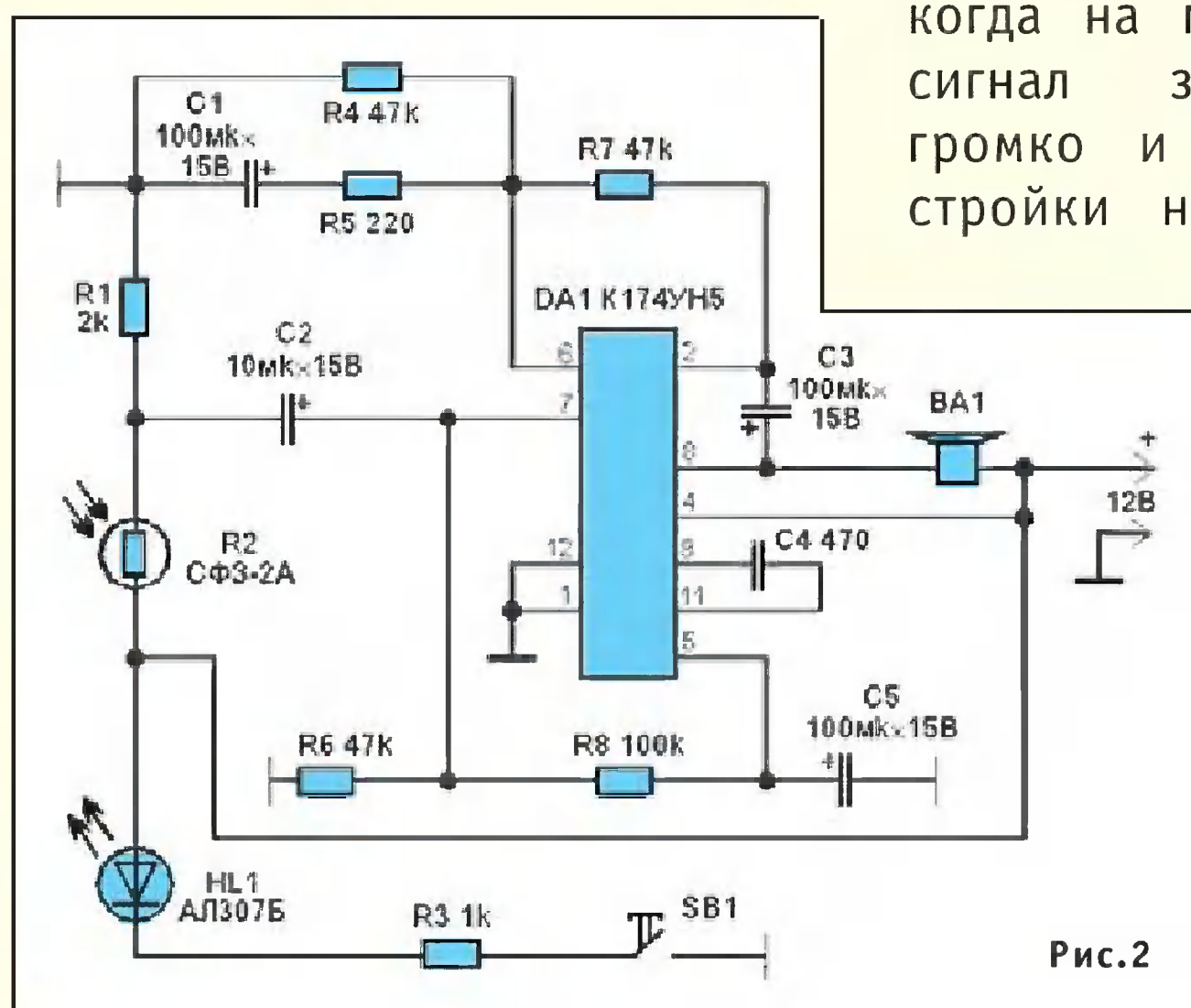


Рис.2

ника R2 и уровень переменного напряжения, поступающего с R1 через конденсатор C2 на вход домашнего усилителя. Чтобы при односторонней связи узнать, воспринято ли в доме обращение посетителя, приемная сторона имеет простейший сигнализатор-ответчик в виде «цвет-

с этой целью постоянный резистор R1 замените переменным с полным сопротивлением 3... 4 килоома. Такая мера позволит держать дежурящий усилитель на максимальной громкости в расчете на возможное удаление от звукоизлучателя ВА1.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*Прочитал потрясающую книгу Тура Хейердала про путешествие на плоту «Кон-Тики». Очень заинтересовался деревом бальса, из которого построен знаменитый плот. Где растут эти деревья и в какой еще области применяют их древесину?*

*Кирилл Топчинов, 13 лет,  
г. Ставрополь*

Бальса растет в странах Южной Америки — Чили, Колумбии, Бразилии. Аборигены знали чудесные свойства этого сверхлегкого дерева и использовали его для постройки плотов, челнов, лодок. С течением времени легкая и прочная древесина освоила и воздушный океан — ее стали использовать в самолетостроении. Сейчас же, когда летательные аппараты строят из металла, бальсу используют авиа- и судомodelисты. Кроме того, она может быть

использована как превосходный звуко- и теплоизоляционный материал.

Впрочем, бальсы в мире не так много, и стоит она дорого. Поэтому недавно ученые США создали заменитель бальсы — так называемый Sea gel — из агара, извлекаемого из красных водорослей. По существу этот материал представляет собой некую застывшую пену.

Интересная деталь: агаровая «пена» не только не уступает по прочности и прочим качествам бальсе, но и обладает еще одним полезным свойством — она съедобна! Ведь агар, как известно, используют в биологии, медицине и даже в кондитерской промышленности при изготовлении мармелада, зефира и прочих сладостей. Так что теперь проголодавшиеся путешественники в случае нужды могут закусить и кусочком собственного плота...

*Всем известно, как сильно усовершенствовалась фото- и киносъемочная аппаратура. Интересно, а подвергается ли модернизации аппаратура проекционная? Ведь протягивающий пленку механизм сильно*

*шумит и быстро изнашивается...*

*Анатолий Шумейкин,  
16 лет,  
г. Астрахань*

Один из вариантов модернизации домашнего любительского кинопроектора был описан в приложении к «Юному технику» «Левша» № 11 за 1995 г., в статье «Вместо грейфера — стробоскоп». Модернизированный проектор не имеет ни обтюратора, ни грейферного механизма и работает действительно по принципу стробоскопа. Пленка плавно проходит через световое окошко, ниже находится датчик. У 8-миллиметровой любительской киноплёнки каждому кадру соответствует свое окошко перфорации, так что при попадании последнего на датчик срабатывает лампа-вспышка.

В статье представлена подробная схема устройства и описано, как можно использовать подобную систему и в широкоплёночных проекторах.

К сказанному остается добавить, что в последние годы многие режиссеры и операторы переходят на съемки цифровыми камерами, которые работают не на обычной

киноплёнке, а на магнитных носителях. Для них соответственно и воспроизводящая аппаратура имеет иную конструкцию, уже не требующую грейфера.

*Правда ли, что за рубежом создана вакцина от табака и наркотиков. Что о ней известно?*

*Марина Смирнова, 14 лет,  
г. Вологда*

Подлинную сенсацию в научном мире вызвали сообщения о том, что европейские ученые оказались на пороге создания эффективной вакцины от наркотиков и табака. Доклад об испытаниях этих вакцин в больницах представили на международной конференции сотрудники британской биотехнической компании «Ксенова».

Разработанная специалистами технология позволяет создать в организме человека антитела, которые не допускают усвоения, в частности, кокаина и никотина. Таким образом, впервые найден путь для того, чтобы не лечить наркоманию, а предупреждать ее с помощью вакцинации.

Сложность проблемы заключалась в том, что мо-



лекулы наркотиков и никотина слишком малы, чтобы иммунная система человека могла их распознать в качестве «враждебных». Однако учеными «Ксеновы» был найден оригинальный путь решения этой задачи — они синтезировали молекулу, которая, находясь в крови человека, обладает способностью «прилипать» к молекулам никотина и наркотиков. В результате создается крупная и тяжелая структура, которая не может перейти физический барьер между кровеносными сосудами и мозговыми тканями. Таким образом, ни наркотики, ни табак уже не усваиваются организмом.

Сообщается также, что этот метод сейчас испытывают и для нейтрализации некоторых форм рака. Ученые не исключают, что уже в ближайшее время будет создана вакцина против онкологических заболеваний.

*Мне интересно знать, а будут ли еще осуществлять полеты туристов на орбиту? И сколько они будут стоить?*

*Алексей Веселовский,  
11 лет,  
Московская область*

По словам пресс-секретаря Росавиакосмоса Сергея Горбунова, недавно был заключен очередной контракт между Росавиакосмосом, РКК «Энергия» и американской компанией «Спейс эдвенчерс». Согласно договоренности российская сторона обязуется зарезервировать два места для туристов на кораблях «Союз», которые полетят в 2004 — 2005 годах.

«Не исключен вариант, что оба туриста впервые полетят на одном корабле, — отметил Горбунов. — Что же касается цены путевки, то пока она остается прежней — 20 млн. долларов за место».

Несмотря на дороговизну, в настоящее время уже собраны 10 заявок на полеты.

**Правильные ответы  
на вопросы «ЮТ» № 7 — 2003 г.**

1. Большинство танков действительно гусеничные, так как у них выше проходимость и меньше удельная нагрузка.
2. Обнаружить самолет при помощи звукоуловителя невозможно, если он летит на сверхзвуковой скорости.
3. Прибор, постоянно выделяющий воду из воздуха, — это... холодильник.

**Поздравляем с победой Александра ПЧЕЛИНЦЕВА из Саратова. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 7 — 2003 г., он получает карманный комбайн с часами и будильником.**

## А почему?

Чем интересен ученым обыкновенный снег? Кто и когда построил самый первый стадион? Что представляет собой знаменитый древнекитайский календарь, о котором всегда вспоминают перед Новым годом? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат — 500 лет назад родился выдающийся французский врач и легендарный предсказатель будущего Мишель Нострадамус. А читателям журнала предстоит вместе с нашим корреспондентом заглянуть в маленький подмосковный городок Таруса, где бывали многие знаменитые писатели, артисты, художники.

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

## ЛЕВША

В последнее время туризм в мире приобрел невиданный размах и выделился в бизнес с оборотом во многие миллиарды долларов. Все виды транспорта помогают людям перемещаться на большие расстояния. Среди них — специально оборудованные туристические автобусы различных марок. С одним из них — двухэтажным красавцем фирмы «Мерседес», в котором предусмотрены все удобства для дальнего следования, вы сможете подробно познакомиться в следующем выпуске и выклеить бумажную модель для своего Музея на столе.

Самодельщики узнают, как изготовить «надувные» сани.

Механики и электронщики познакомятся с новыми разработками и получат массу полезных советов.

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

**Подписные индексы**

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

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

**Подписка на журнал в Интернете:**  
[www.apr.ru/pressa](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: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**,  
**В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов  
**Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией

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

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

Телефон для справок: 285-44-80.

Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).

Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 03.11.2003. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

Тираж 7300 экз. Заказ № 2184.

Отпечатан на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

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

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.П.002117.11.02

до 01.11.2003.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Маленьких детей купали испокон веков, если была возможность, конечно. У кочевавших по пустыне народов Востока ребенок постоянно находился в специальной колыбельке, притороченной к седлу коня или верблюда. Самое большее, его могли лишь протереть влажной простыней. Но зато обязательно мыли и купали в ближайшем водоеме, как только он попадался на пути. Не менее трудно было с купанием и на Севере. Зима там длится почти девять месяцев в году. А весной... Чукотский писатель Ю.Рытхэу рассказывает: «Сошел с реки лед. Бабушка наполнила лодку свежей талой водой и начала купать внуков. Каждого из них по очереди, искупав, она клала сушиться на пушистую собачью шкуру, расстеленную на снегу».

Не удивляйтесь, в двадцатиградусный мороз чукотские малыши бегали в одной лишь меховой курточке, босиком и, извините за подробности, без штанов.

Европейцы когда-то купали детей в жарко протопленном доме, наливая теплую воду в особые кадки, склепанные из сосновых дощечек. Но в 20-е годы прошлого века в Англии придумали складную детскую «купальную кровать». Она представляла собой ванну из прочной и легкой антисептической прорезиненной ткани, натянутой на каркасе из никелированных стальных труб с резиновыми наконечниками, чтобы не скользили по полу. Сбоку было предусмотрено место для губки, мыла и прочих купальных принадлежностей. Когда купанье заканчивалось, воду выливали, «купальную кровать» складывали и ставили к стенке, где она занимала места не более, чем складной стул или мольберт.



Собрано

# Приз номера!

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ  
ЧИТАТЕЛЮ

Интернет-магазин

# Лентай.ру

## Только для тебя!

## Kodak 10-50x50



URL: [www.lentai.ru](http://www.lentai.ru)

Тел/Факс: (095)340-06-68

Тел.: (095) 724-48-58

Наши традиционные три вопроса:

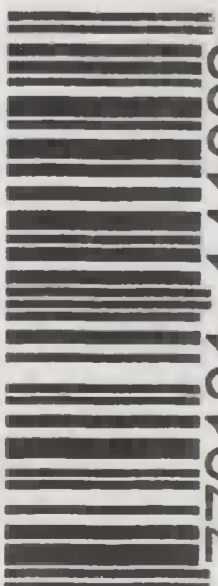
1. Если запустить аэростат на Марсе, будет ли объем его баллона при прочих равных условиях больше или меньше, чем на Земле?
2. Трансурановые элементы распадаются сами, превращаясь в другие вещества. А можно ли исполнить мечту алхимиков и превратить, скажем, свинец в золото?
3. В кавитационном теплогенераторе выделяется больше тепловой энергии, чем тратится электрической. Нарушается ли при этом закон сохранения энергии?

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.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >