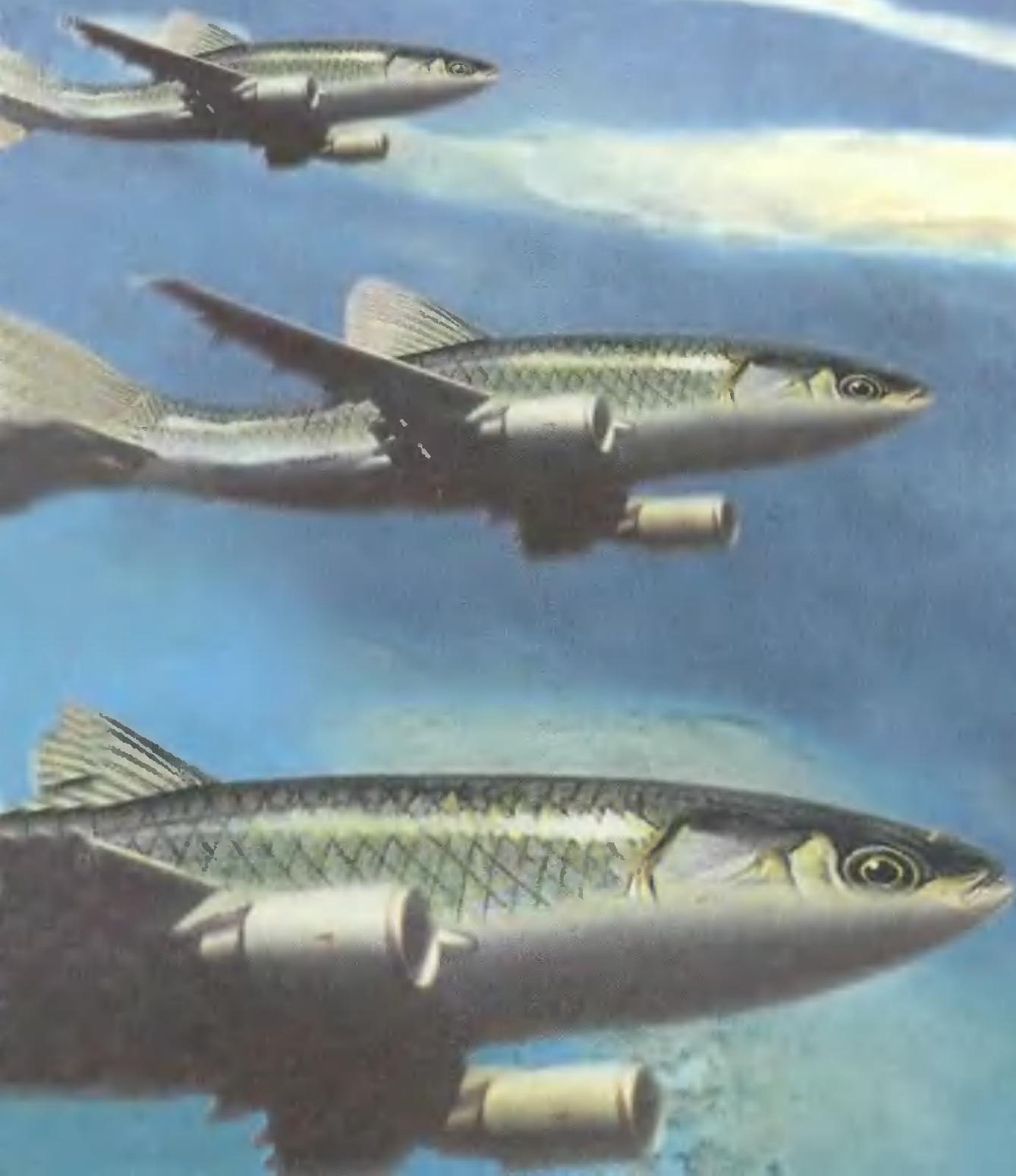


# НОТ

## 7-98

Поучимся у рыб...  
летать?





**38** Зачем тянуться к стратосфере?



**69**

Изготовьте к «мельнице» браслет.

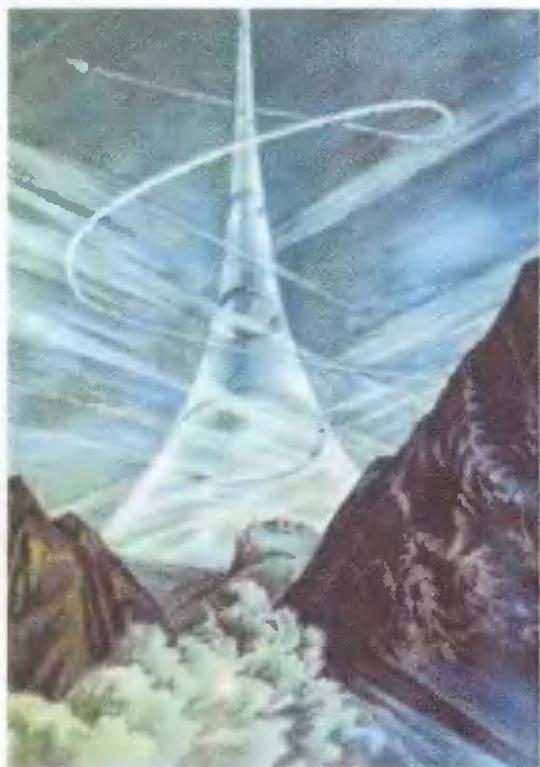


**32** Сам себе двигатель.

**28** И старая шина в дело сгодится.



**26** Знаете, как скачут кони?



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 7 Июль 1998

## В НОМЕРЕ:

Вести о связи	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
«Перпетуум мобиле» в «Мире открытий»	10
Мощный, легкий, долговечный...	14
Мы живем в живой Вселенной?!	20
ОКНО В НЕВЕДОМОЕ	26
Как одолеть эверест из резиновых покрышек?	28
Небоскреб для урагана	32
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	36
Воспарит ли мускулолет?..	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Эскадрилья из забвения. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
...И полетим на крыльях волн	65
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	71
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# ВЕСТИ О СВЯЗИ

«Я вам пишу... Чего же боле...» Эти слова пушкинской Татьяны Ларной уже в недалеком будущем могут быть восприняты как чистой воды архаизм, как и строчки Маршака: «Здесь поедет вот что — почтальон и почта...» Наши потомки, возможно, вообще не будут писать письма.

В этом еще раз убеждает международная выставка «Связь-98», на которой побывал наш корреспондент Олег СЛАВИН.



Современный вариант  
видеотелефона. ➤



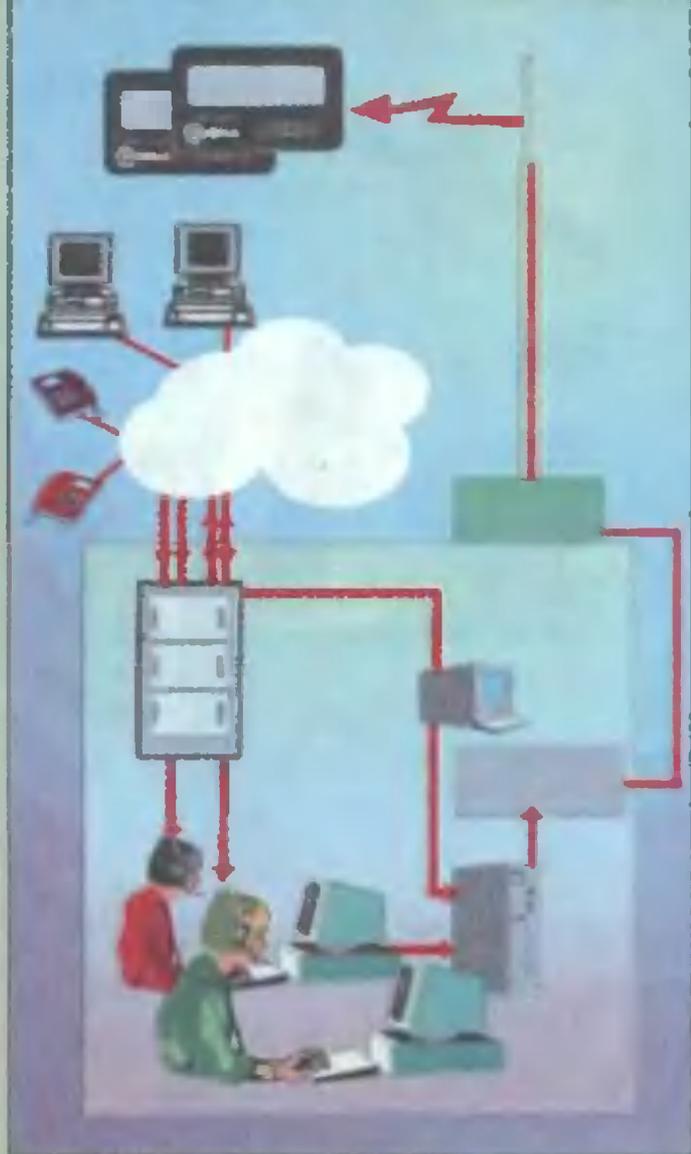
## ПЕЙДЖЕР СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

В развитых странах — США, Германии или Японии — ныне, пожалуй, не найти подростка, который бы обходился без пейджера — радиоустройства с жидкокристаллическим дисплеем, позволяющим принимать короткую текстовую информацию в виде бегущей строки. И у нас таких приборчиков становится все больше. Повесил его на пояс — и можешь быть уверен: пейджер просигналит, как только ты кому-то понадобишься. На экранчике высветится телефонный номер интересовавшегося тобой или высветится короткое сообщение. Одновременно с покупкой прибора его владелец, как правило, получает и номер в пейджинговой сети, а значит, возможность принимать адресованные ему послания.

Чтобы передать сообщение, надо позвонить оператору и продиктовать текст, который через спутник связи и наземные ретрансляционные станции поступит на пейджер получателя.

Правда, из-за того, что подобная связь односторонняя, да и несколько все же канительна, иные предпочитают ей более дорогую сотовую телефонную связь.

Так выглядит современный пейджер.



Принципиальная схема устройства пейджинговой связи. Сигнал от вызывающего поступает к оператору, отсюда — на переднюю аппаратуру и наконец улавливается радиоприемником пейджера.

Однако производители пейджеров настойчиво совершенствуют свое детище, расширяют услуги, в первую очередь для деловых людей. Например, в США одна из компаний ведет передачу на пейджеры самых последних котировок на биржах, курса ценных бумаг и свежих новостей.

Учитывая, что порой в потоке информации многое адресату не нужно, фирмы работают над тем, чтобы дать владельцу пейджера возможность самому определять, какие новости к нему должны поступать.

«В недалеком будущем, — рассказывает П.Хагаман, ответственный за разработку новых товаров и услуг извест-



ру. И если ваша техника оборудована соответствующими устройствами, они выключат или нормализуют режим ее работы.

С помощью пейджера возможно поддерживать связь с бортовой электроникой автомобиля. Предположим, узнав о том, что его машину угнали, владелец может дистанционно включить мигающие фары, клаксон, отключить которые угонщик не сможет.

На пейджер автомобилиста могут передавать информацию о пробках на трассе, по которой он следует, ремонте тех или иных участков дороги, вариантах их объезда...

Как удалось узнать на выставке, в ближайшем будущем пейджер наделят способностью автоматически принимать короткие речевые сообщения. Такие автоответчики называются «войс-пейджерами». С оператором приходится общаться лишь на том языке, который тот понимает. «Войс-пейджеру» все равно — говорите хоть по-китайски, он тут же автоматически передаст сообщение слово в слово.

Благодаря цифровой обработке сигнала открывается возможность передавать на пейджер графики, фотоизображения и даже короткие телефильмы.

Компания «Моторола» разработала также новую систему «Пейдж-райтер-2000». Аппарат представляет собой мини-компьютер величиной с пачку сигарет со встроенным радиоустройством для приема и передачи информации, обеспечивающим доступ даже к Интернету.

## **ПЛЮСЫ И МИНУСЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ**

На выставке удалось прояснить некоторые вопросы, связанные с сотовой телефонией. Прежде всего, выяснить, верно ли утверждение о том, что сото-

вый телефон вреден для здоровья, поскольку работает в том же диапазоне, что и микроволновые печи, излучения которых следует остерегаться.

Вот мнение специалиста, доцента Стокгольмского университета Х.Мильда: «Сотовый телефон абсолютно безопасен, когда работает на прием. Впрочем, и при передаче неприятные ощущения возникают только у тех, кто названивает непрерывно. Если же пользоваться мобильной связью несколько минут в день, то всякий риск для здоровья полностью исключен».

Опасность сводится к нулю, если антенна трубки расположена снизу и при разговоре направляется в сторону от лица. Именно так устроен аппарат Startac «Моторолы». Впрочем, Всемирная организация здравоохранения намерена провести широкомасштабные исследования проблемы и вынести окончательный вердикт. А тем временем абонентов сотовых сетей становится больше и больше.

Как известно, сотовая связь получила свое название потому, что зона ее действия напоминает пчелиные соты с особым радиопередатчиком в каждой ячейке. Если абонент во время разговора, передвигаясь на том или ином виде транспорта, выходит из зоны действия передатчика, радиосигнал автоматически перебрасывается на соседний, причем собеседники совсем не замечают этого. Радиопередатчик имеет выход и на обычную кабельную телефонную сеть, так что с помощью сотового телефона можно общаться и с ее абонентами. Когда же пользователь слишком удаляется от передатчика, контакт можно поддерживать через спутники связи.

Стоит это дороже, но разработчики постоянно совершенствуют системы связи, стараясь удешевить их. Так, например, в качестве альтернативы доро-



гим спутникам американские инженеры недавно предложили запускать над населенными пунктами сравнительно небольшие авиамодели с ретрансляторами на борту. Каждая способна барражировать над заданным районом в автоматическом режиме в течение 18 часов, а затем идет на заправку, и ей на смену взлетает другая.

Домашние телефонные аппараты тоже расширят возможности. К. Лебретер, представитель фирмы «Эн-Ти-Эй-Ти» — одного из мировых лидеров в изготовлении телефонного оборудования, — полагает, что аппараты XXI века станут едва ли не разумными. В рамках проекта «Мудрец» специалисты этой фирмы создают аппарат, который в отсутствие хозяев не только запишет сообщения звонивших, но и расположит

Интернет — это обширнейшая сеть.

их по степени важности, выведет по команде хозяина данные на экран встроенного дисплея, телевизора или персонального компьютера.

Аппарат будет способен даже воспроизвести на телеэкране портрет звонившего. «Таким образом, мы возвращаемся к идее видеотелефона, только на новом уровне, — поясняет Лебретер. — Теперь для этого не понадобятся особые линии связи, достаточно обычного металлического либо стекловолоконного кабеля или радиотрансляционного канала».

Аппараты же, получившие название «сканфоны», будут совмещать в себе и функции факсов, снабжаться специальным устройством в виде толстого каран-

даша (см. фото), с помощью которого можно сканировать изображение из книги, прайс-листа...

Ко всему сказанному можно добавить, что телефон станет легко совместить со многими электронными приборами. Скажем, сотовый можно будет подключить к так называемому «голосовому блокноту» — электронной записной книжке, в которую хозяин через микрофон заносит короткие сообщения для последующего их воспроизведения позвонившему. Может телефонный аппарат быть соединен и с портативным персональным компьютером, так называемым «ноут-буком». Это даст возможность его хозяину войти в режим электронной почты.

## ПОЧТА СТАНОВИТСЯ ЭЛЕКТРОННОЙ

На выставке мне пришел на память такой анекдот, дошедший к нам, наверно, со времен Древнего Египта.

— Писец, напиши письмо.

— Не могу, нога болит...

— ?!

— У меня почерк плохой, придется идти к адресату и читать послание...

Но даже не будь и подобных курьезов, обычную традиционную многовековую почту совершенной не назовешь. Потому-то наш современник все чаще обращается к электронной. Письма ныне пишут не на бумаге, а на экране персонального компьютера, который через модем и телефонный кабель подсоединяется ко всемирной информационной сети Интернет.

Нажата клавиша, и вот уже ваше E-mail-послание (сокращение от английских слов «electronic mail» — электронная связь) начинает путешествие по миру. Куда именно оно должно попасть, определяется, как обычно, адресом. Только пишется он не на конверте,

а в начале электронного послания и выглядит примерно так: O.Bender@23.telcom.ru/. Прежде всего указывается абонент (мы избрали для примера незабвенного Остапа Бендера). Значок @ — всего лишь условный символ, он мог быть любым другим, например, \$ или &. А далее следует адрес почтового ящика или сервера, на чем остановимся подробнее.

Принятая ныне система адресов называется доменной. Самые крайние правые (после точки) буквы обозначают код страны: ru — значит Россия, fr — Франция, de — Германия, us — США и т.д. Эти буквы называют доменом первого уровня.

Иногда домен не имеет графической привязки и свидетельствует лишь о принадлежности почтового «ящика» — сервера и его абонентов к определенной профессиональной сети: com — коммерческий, gov — правительственный, edu — образовательный, net — сетевой...

Домен второго уровня, располагающийся правее точки, может быть названием организации, которой принадлежит сервер (в нашем примере rel.com.ru), или города (msk — Москва, npov — Нижний Новгород и т.д.).

При написании адреса следует соблюдать определенные правила. Так, буквы русского алфавита использовать нельзя. Вторую половину адреса можно писать как строчными, так и прописными буквами, это не суть важно, а вот если в первой укажете так: o.bender, это может оказаться совсем другим пользователем. Следует быть особо внимательным, расставляя точки и другие значки — стоит пропустить или поставить там, где не надо, и послание не найдет адресата.

По определенным правилам составляется и «шапка» письма: образцы обычно дают пользователям при офор-

млении ими своего электронного адреса у держателей сервера, который обслуживает вашу округу.

Сначала послание составляют на экране дисплея, тщательно проверяют, нет ли ошибок, а уже потом выходят в сеть. Такой порядок экономит средства — ведь за пользование междугородной, а тем более международной связью надо платить поминутно.

По электронной почте можно посылать не только текстовые, но также звуковые и графические сообщения. Адресовать их можно как конкретному получателю, так и «вывешивать» на электронную доску объявлений — тогда ваше сообщение прочтет любой желающий. Кроме того, существуют и группы ограниченного доступа: чтобы пообщаться с ее членами, надо знать определенный код.

Кроме налаживания индивидуальной связи, проведения телеконференций, пользователи электронной почты прибегают к так называемым почтовым файловым серверам. Это мощные компьютеры, в памяти которых содержится определенная информация: в одном — видеоигры, в другом — архивы, в третьем — программное обеспечение... К одним доступ бесплатный, за другие придется раскошелиться.

А вообще-то электронная почта дороже обычной. Тем не менее все больше людей пользуются ею. Новый вид связи постоянно расширяет сферу предоставляемых услуг. С помощью электронной почты уже можно знакомиться с новинками прессы (многие издания помещают в Интернете электронные копии своих очередных номеров), делать покупки, заказы на билеты и места в гостиницах...

## ИНФОРМАЦИЯ

### СКОЛЬКО У НАС СЕРДЕЦ?

Группа ученых Института физиологии Белорусской академии наук, которой руководит Николай Аринчин, пришла к выводу, что у человека не одно сердце. Еще 118 находятся в скелетных мышцах.

Каждое из них за счет сокращения многочисленных мышечных волокон способно развивать давление в несколько раз выше, чем «насос» в грудной клетке. Все вместе они и прогоняют кровь по сосудам.

### КОМБАЙН ЧЕШЕТ И МОЛОТИТ.

Новый способ уборки хлебов предложили конструкторы Мелитопольского института механизации сельского хозяйства. Они разработали конструкцию комбайна, который не срезает колосья, как обычно, а вычесывает из них зерна, оставляя стебли в поле. Высокая стерня хорошо задерживает снег, избавляя механизаторов от необходимости проводить операции по накоплению влаги.

### БАЙКАЛ ДОЛЖЕН ОСТАТЬСЯ

**ЧИСТЫМ.** Российские ученые поддержали требование международной экологической организации «Гринпис» о закрытии Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, отбросы которого способны привести, как сказано в официальном отчете, к «разрушению природной экосистемы озера Байкал, служащей гарантией чистой воды».

**ТОРНАДО ВО БЛАГО** обратили разработчики новой технологии, бывшие сотрудники Курчатовского института, а ныне предприниматели Иван Гагечиладзе и Геннадий Кикнадзе. По их словам, с помощью прирученных вихрей можно увеличить эффективность теплообменных систем на 30 — 40 про-

центов, а затраты металла на их создание — снизить более чем вдвое!

Свое изобретение исследователи сделали, наблюдая... за полетом мячика для гольфа, улетающего порой после удара клюшкой на сотни метров.

Исследования показали, что рельефная поверхность мячика, вместо того чтобы мешать полету, создавая излишнее аэродинамическое сопротивление, напротив, ему способствует. Крошечные микролунки на мячике заставляют потоки воздуха закручиваться своеобразными микроскопическими торнадо. Они-то и отрывают частицы воздуха от поверхности мяча, уменьшая торможение.

Заинтересовавшись явлением, специалисты решили использовать его, например, для повышения скорости судов и самолетов, создавая для них рельефную обшивку с характерной поверхностью, а также для улучшения охлаждения воды в автомобильных радиаторах, снижения температуры лопаток газовых турбин и иных теплообменных агрегатов.

Новую технологию изобретатели так и назвали — «Торнадо».

**КАК ВЫБРАТЬ «ПРАВИЛЬНУЮ» ПАСТУ.** Судя по назойливой телерекламе, зубы надо чистить исключительно импортной пастой. Но ведь и наша неплоха. Недавно на московской фабрике «Свобода» налажен выпуск нескольких видов пасты, в которую вместо ставшего уже традиционным фтора добавляют гидроксипатит. Это вещество оказалось куда более действенным средством против парадонтита, кариеса и некоторых других заболеваний десен и зубов. Новинка удостоена бронзовой медали на международном салоне изобретений «Женева-98».

**ИНФОРМАЦИЯ**

**ИНФОРМАЦИЯ**

**ТЫСЯЧА РОЗЕТОК ИЗ ОДНОГО ЛИСТА.** Необычный посадочный материал — около 1000 розеток земляники, выращенных из клеток одного-единственного ее листа, — впервые поступил нынешней весной в барнаульский совхоз «Цветы Алтая» из Алтайского университета.

Методом биоклонирования растений его получили заведующий лабораторией биотехнологии вуза Отари Тваркиладзе и доцент Нина Вечернина. Подобным образом можно будет всего за год обеспечить земляникой для посадок всех желающих барнаульцев.

Кроме этой вкусной ягоды, ученые также вырастили из нескольких «материнских» клеток и побеги стевии (двухлистника сладкого), уникального для России растения, вырабатывающего вещество в 400 раз слаще сахара. По заключению врачей-эндокринологов, оно в первую очередь необходимо больным диабетом.

По утверждению ученых, подобным образом на Алтае можно разводить чай и даже... киви. Правда, последний фрукт, полученный биоклонированием, способен прижиться лишь в теплицах.

**РАДИАЦИЮ МОЖНО СЖЕЧЬ?** Эффективный способ уничтожения токсичных промышленных отходов, разного рода радиоактивных жидкостей разработан в Институте катализа им. Г.К.Борескова Сибирского отделения РАН. В основе новшества так называемое каталитическое сжигание отходов, которое отличается от традиционного факельного тем, что вещество без пламени окисляется на поверхности катализатора при относительно низкой температуре. В атмосферу вредные дымы не выбрасываются, а количество ядовитых продуктов переработки весьма невелико.

# «ПЕРПЕТУУМ МОБИЛЕ» В «МИРЕ ОТКРЫТИЙ»

На игровой площадке «Мир открытий» я оказался в момент, когда сотрудники готовились к проведению международного интеллектуального фестиваля «Научно-технический досуг — поколению XXI века», приуроченного к Всемирным юношеским играм в Москве. Здесь, в «Мире открытий», расположенном в здании павильона Центральный, неподалеку от главного входа Всероссийского выставочного центра (бывшая ВДНХ), ожидали приезда юных техников из ЮАР, Франции, Канады, Алжира, Мексики, Чехии, Словакии, России, Украины и других стран СНГ, которые примут участие во Всемирной детской выставке научно-технических проектов и рисунков, проверят зрелость творческих идей, проектов, разработок на многочисленных семинарах и показах, а также увидят экспозицию технических игрушек со всего мира.



Кое-что из намеченного к демонстрации удалось повидать и мне.

Кроме летающего волчка — левитрона, инженер-методист Сергей Солнцев показал немало других интересных конструкций и поделок.

Вот в воздухе висит нечто вроде небольшой гантели. В центре быстро вращается ротор от неведомого источника. Во всяком случае, никакого шнура электропитания не видно.

Правда, один из концов «гантели» все-таки упирается в стенку из прозрачного оргстекла.

— Ага, — возразился я, — она приклеена!

— Ничего подобного! — засмеялся Сергей. — Ее можно взять в руки...

Действительно, конструкция свободно отделилась от плексигласа. А ротор продолжал упорно крутиться у меня в руках, создавая сверкающий радужный ореол.

Вот эта-то радуга и навела меня наконец на верную мысль. Ротор сам себя питает, поскольку его плоскости выполнены из фотоэлементов. Но висит-то «гантель» за счет чего?

— За счет той же магнитной левитации, о которой «ЮТ» уже писал, — подсказал Сергей. —

◀ Еще один аттракцион рассчитан на ловкость и внимательность. Нужно так провести щупом по лабиринту, чтобы как можно реже касаться контактов, зажигающих контрольную лампочку. Тут нужны твердая рука и недоожинное самообладание.

Вот и получился этакий *perpetuum mobile*...

Кстати, почти вечных двигателей в «Мире открытий» демонстрируется немало. Есть тут,

Благодаря магнитной левитации «гантель» висит в воздухе. А ее вращающийся ротор питается фотоэлементами.



Карманная «шаровая молния». На этой модели наглядно можно видеть, как идет перемещение энергетических потоков в настоящем огненном шаре.

например, остроумная разработка, — вентилятор, использующий одновременно силу ветра и света; поверхность аэродинамических лопастей опять-таки покрыта фотоэлементами.

Еще одна конструкция — сифон-автомат, который можно изготовить за несколько минут

из медицинского шприца и подходящей пластиковой трубки. Он будет перекачивать жидкость из одного сосуда в другой, вовсе не заставляя вас втягивать ее ртом для создания разрежения. Просто потянул за шток поршня — и необходимый перепад давлений получен.

— Многие, придя к нам, удивляются, например, почему глобус висит в воздухе, электролампочка загорается прямо в руках, мыльные пузыри никак не желают лопаться... А докопавшись до сути того или иного явления, куда с большим уважением начинают относиться к школьным урокам физики, к науке вообще, — подытожил Солнцев. — Что в данном случае и требуется.

Это подтвердили и юные посетители игровой площадки «Мира открытий». Шестиклассник Сергей Виноградов из Москвы приходит сюда не первый раз. Сереже повезло — его мама работает в ВВЦ, так что у него есть возможность бывать здесь часто. Больше всего ему нравится повозиться с летающим волчком — левитроном и «вечными двигателями» на солнечных батареях.

А вот второклассник Алексей Артомонов приезжает сюда из подмосковного Красноармейска. Методистов он удивляет своей редкой способностью схватывать все на лету и видеть скрытую сторону тех или иных фокусов и аттракционов. Например, он с ходу догадался, поче-

му хитрое колесо само едет в гору — нашел, где смещение центра тяжести, и сам тотчас повторил этот «фокус».

Познакомившись с такими ребятами, с их наставниками, в очередной раз убеждаешься, что не оскудела земля российская самобытными талантами.

С. ОЛЕГОВ,  
спеп. корр. «ЮТ»

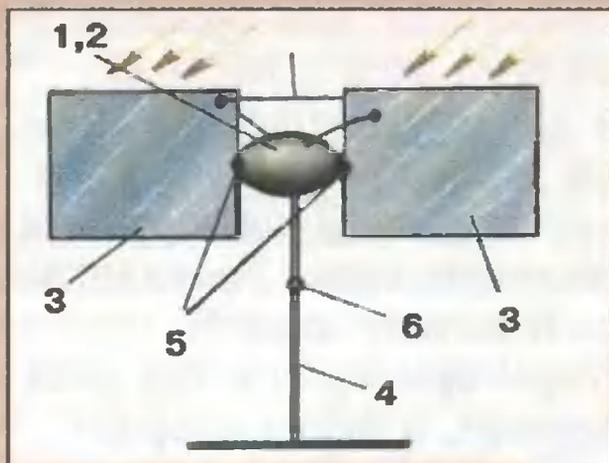
Подробности  
для любознательных

## «СОЛНЕЧНЫЙ КАНАТОХОДЕЦ» и другие структуры

*Полагая, что вы заинтересовались необычными конструкциями С. Солнцева, мы попросили его подробнее рассказать о том, как самому сделать некоторые из них.*

Для создания ряда моих моделей понадобятся электромоторы (можно использовать те, что применяются в детских игрушках или в вышедших из строя плеерах) и панели фотоэлементов — их ныне начали продавать в магазинах «Сделай сам».

Пожалуй, проще всего изготовить солнечный вентилятор. Как видно из схемы, лопасти пропеллера, сделанные из фотоэлементов, выполняют сразу две функции. Во-первых, они преобразуют дневной свет в электрический ток, во-вторых, вращаясь, создают направленный поток воздуха.



На схеме солнечного вентилятора цифрами обозначены:

1 — статор; 2 — ротор; 3 — фотоэлемент; 4 — неподвижная подставка; 5 — места склеивания; 6 — место спайки ротора и подставки.

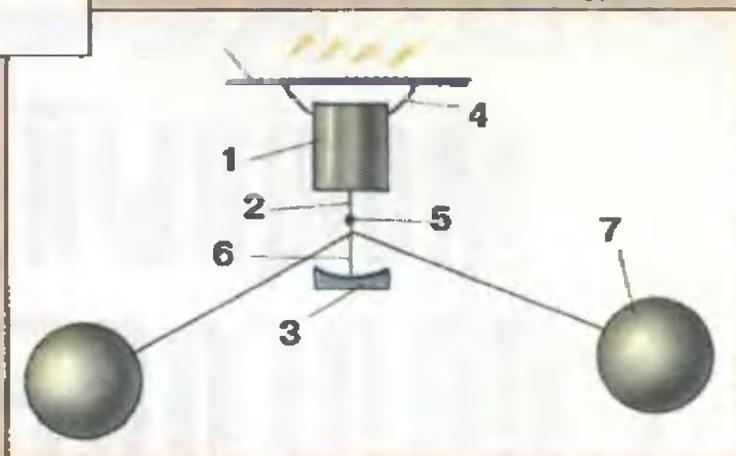
На схеме «солнечного канатоходца» цифрами обозначены:

1 — статор; 2 — ротор; 3 — овра (вогнутая стеклянная линза); 4 — место склейки; 5 — место спайки ротора и иглки; 6 — иглка; 7 — груз.

Стоит учесть, что при подаче напряжения на ротор он будет не только быстро вращаться, но и создаст момент движения, направленный в противоположную сторону. Так что при желании можно создать вариант конструкции, в которой ротор и статор будут вращаться одновременно в противоположные стороны.

Еще одна забавная игрушка называется «солнечный канатоходец». Как известно, если в какой-либо конструкции переместить центр тяжести ниже точки опоры, то она будет очень устойчива, даже будучи укрепленной, например, на острие иглы.

При этом статор, как уже говорилось, будет вращаться в одну сторону, а противовесы в другую. Для изменения скорости вращения статора можно приклеить к нему лепесток из картона, который станет создавать аэродинамическое сопротивление и замедлять скорость движения.



Варианты самоделок, в которых использованы фотоэлементы.



Усовершенствование любого двигателя, как правило, приводит к снижению его удельного веса и расхода топлива. Это особенно важно для самолетных моторов. Напомним, что на летательном аппарате братьев Райт был установлен двигатель их собственной конструкции с удельным весом 4 кг на лошадиную силу. Расходовал он 450 г бензина на л.с. в час. К началу первой мировой войны появились моторы примерно в три раза легче и в 1,5 — 2 раза экономичнее, а перед второй

# МОЩНЫЙ, ЛЕГКИЙ, ДОЛГОВЕЧНЫЙ...

мировой они уже весили по 700 — 900 г на л.с. при расходе топлива на л.с. в час 250 — 280 г. Это были поршневые кривошипно-шатунные двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Мы надеемся, что устройство их вам достаточно известно. Сегодня ДВС применяются на автомобилях, моторных лодках, мотоциклах и т.д.

Снижение веса авиамоторов чаще всего достигалось предельным увеличением скорости поршня (а значит, и вращения вала), тщательным «вылизыванием» и облегчением деталей. При этом, увы, двигатель становился довольно недолговечным. Его ресурс — срок службы, после которого он уже не подлежал ремонту, — достигал всего лишь 250 часов.

Конечно, такое самолетное «сердце» обходилось дорого, но

на военные цели денег не жалели. Гораздо больше специалисты были озабочены тем, что удельный вес ДВС снижался слишком медленно. Поэтому занялись принципиально новым двигателем — газовой турбиной.

К концу второй мировой войны она стала более чем в два раза легче поршневого мотора и весьма долговечной. Правда, у турбины оказался очень высоким расход топлива, доходивший на

первых порах до 600 г на л.с. в час. И последующие полвека двигателисты провели в основном в борьбе за его снижение.

Однако и сегодня, когда применяются сверхсложные технологии и самые совершенные материалы, самые экономичные газовые турбины расходуют не менее 200 г горючего на л.с./час — значительно больше, чем,

например, моторы автомобильные.

Думается, многие двигателисты поторопились с выводом, что поршневой ДВС исчерпал резервы своего развития, дескать, его невозможно сделать столь же легким и долговечным, как газовую турбину, и сохранить при этом присущий ему низкий расход топлива. Но дви-

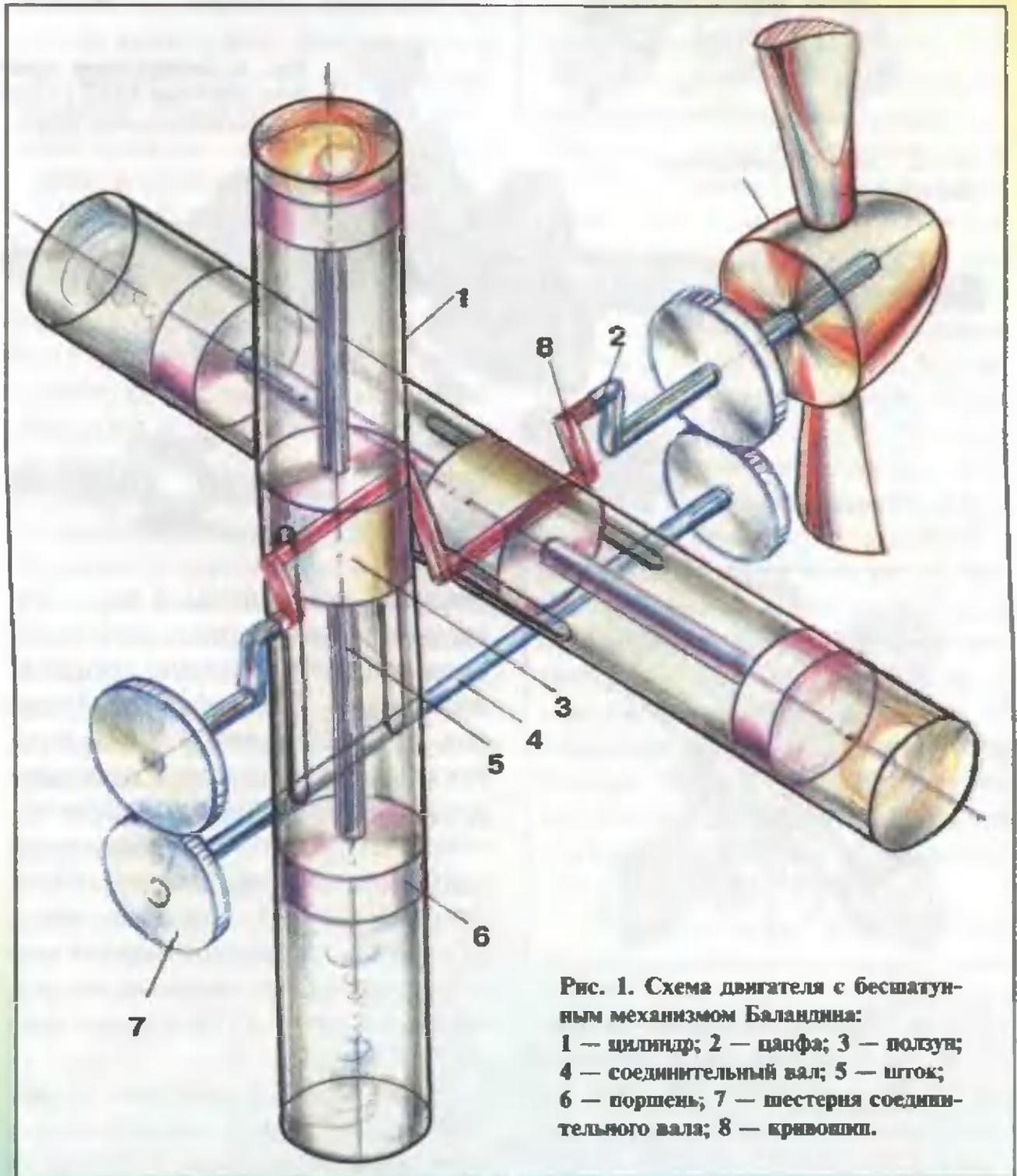


Рис. 1. Схема двигателя с бесшатунным механизмом Баландина:

1 — цилиндр; 2 — цапфа; 3 — ползун; 4 — соединительный вал; 5 — шток; 6 — поршень; 7 — шестерня соединительного вала; 8 — кривошип.

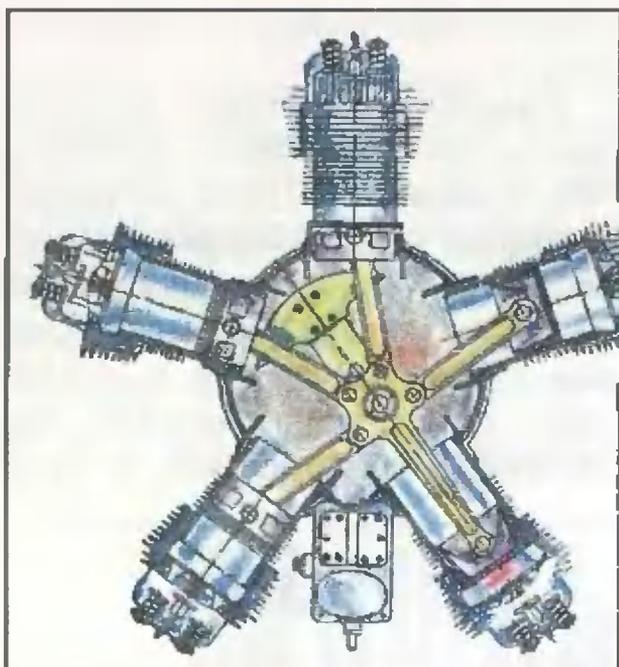


Рис. 2. Схема звездообразного двигателя М-11Г.

Этот двигатель был легче газовой турбины, втрое экономичнее и отличался колоссальной надежностью и большим сроком службы. А создал его молодой советский конструктор Сергей Степанович Баландин (1907 — 1993), занимавшийся разработкой двигателя с середины 30-х годов.

Этот двигатель внутреннего сгорания имеет цилиндры,

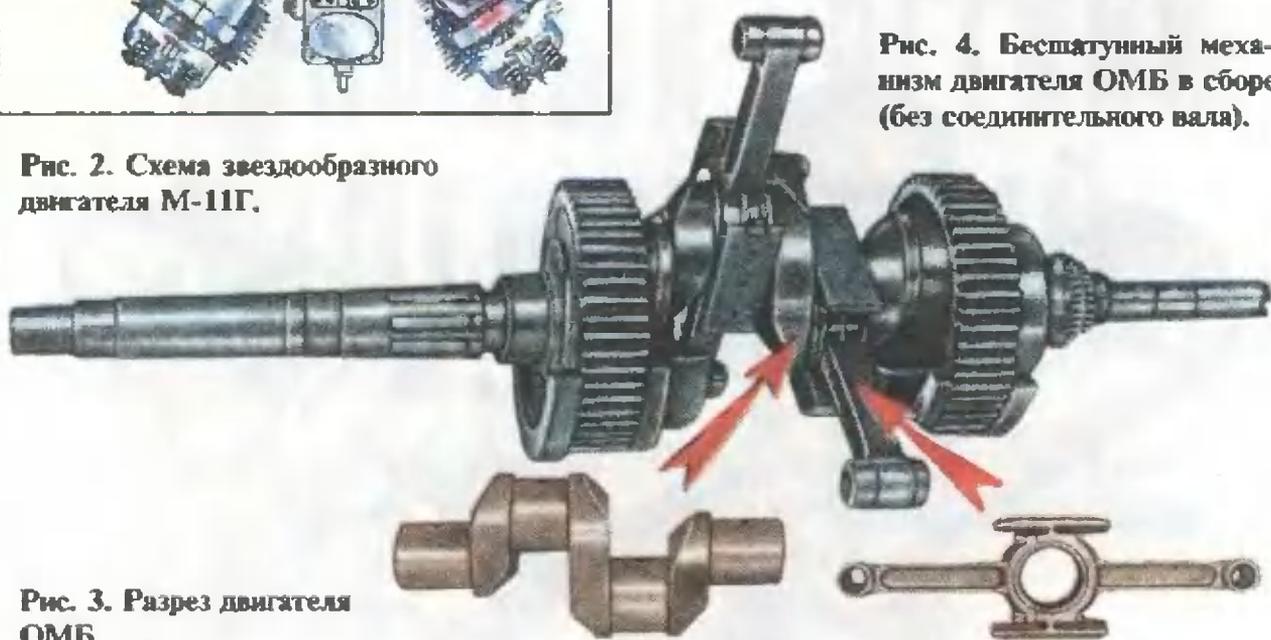


Рис. 4. Бесшатунный механизм двигателя ОМВ в сборе (без соединительного вала).

Рис. 3. Разрез двигателя ОМВ.

поршни, кривошипы, а вот шатуна у него нет. Потому изобретатель и поименовал его неприятительно — бесшатунным. Точно так же назывался и механизм, посредством которого происходило превращение возвратно-поступательного движения поршней во вращение вала, причем он был гораздо легче обычного (кривошипно-шатунного), занимал меньше места, имел высокий КПД и ничтожно малый износ.

двигатель, превосходящий турбину по всем статьям, был создан в СССР еще в 1945 году, однако оставался глубоко засекреченным вплоть до 1968 года.

В двигателе Баландина — четыре цилиндра, расположенных крестообразно (рис. 1). Каждая

пара противоположащих цилиндров находится на одной оси, поршни в ней жестко соединены между собой штоками через общую деталь — ползун. Сквозь отверстия ползунов проходит зигзагообразный элемент, который Баландин называет кривошипом. Он не только вращается вокруг своей оси, но еще и вместе с нею движется по кругу. Это происходит потому, что оба конца кривошипа закреплены в цапфах. Последние вращаются, причем синхронно. Это осуществляется при помощи шестерен и соединительного вала.

При работе бесшатунного механизма, как и кривошипно-шатунного, возникает боковая сила. Однако здесь она действует только на ползун — прекрасно смазанную деталь, находящуюся в самой холодной части двигателя. Поэтому потери на трение невелики, КПД бесшатунного механизма — 96 %, кривошипно-шатунного — 84 %. Следует особо отметить, что здесь нет никаких сил, прижимающих поршни к стенкам цилиндра. Поэтому и служит бесшатунный двигатель в десятки раз дольше, чем обычный.

Теперь рассмотрим некоторые нюансы.

Кривошип на схеме несколько напоминает по форме коленчатый вал и вроде бы должен быть деталью тяжелой. Однако это не так. Коленвал работает на изгиб и скручивание, а кривошип в данном случае — только на сжатие и поэтому получается очень легким. Например, у двигателя

мощностью 3000 л.с. он весит всего лишь... 30 кг — меньше, чем коленвал мотора легкового автомобиля!

Для проверки своих идей С.С.Баландин в конце 30-х годов построил на базе серийного пятицилиндрового мотора М-11Г (рис. 2) четырехцилиндровый бесшатунный двигатель ОМБ. Разрез его показан на рисунке 3, а на фотографии 4 — разобранный бесшатунный механизм.

Как видим, никаких особенных технологических ухищрений — обычные машиностроительные детали. Первый вариант ОМБ, имея всего четыре цилиндра, развил большую мощность, чем пятицилиндровый прототип — 90 л.с. Однако топлива расходовал на 8 — 12% меньше. Но это не самое удивительное. Если двигатель М-11Г после 75 часов эксплуатации полагалось ставить на ремонт (как минимум, заменять поршни и кольца), а через 370 часов и вообще выбрасывать, то ОМБ проработал 1843 часа. А при разборке выяснилось, что на поршне и кольцах нет даже признаков износа. Их поверхность выглядела так, словно детали только что сняли со станка. Полную работоспособность сохранил и бесшатунный механизм.

Поршень М-11Г дополнительно разогревался под действием сил трения, поэтому увеличение числа оборотов вело к детонации и прочим серьезным нарушениям процесса сгорания, не говоря уж про усиленный износ. В ОМБ этого не было, потому

оказалось возможным после несложных доделок довести его мощность до 140 л.с. без увеличения веса и при дополнительном снижении расхода топлива, а также полном сохранении его фантастической долговечности.

Комиссия специалистов, изучив эту и другие разработки Баландина, пришла к выводу о возможности и необходимости создания бесшатунных двигателей очень большой мощности (3 — 10 тыс. л. с.) с использованием в них так называемого двустороннего рабочего процесса.

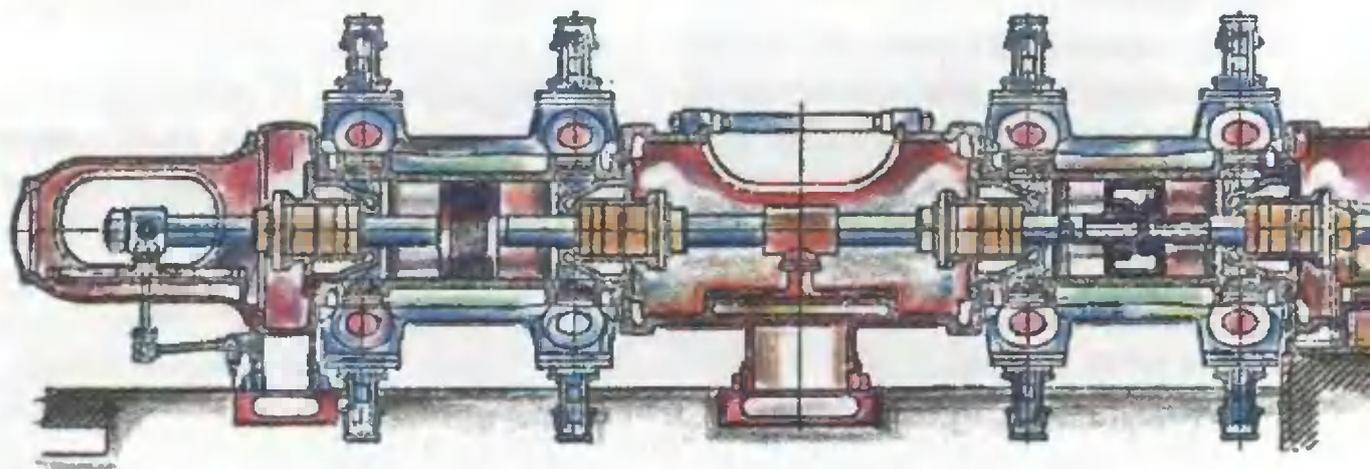
О последнем следует сказать особо. Вообще-то идея сгорания топлива по обеим сторонам поршня не нова. Этот процесс применялся в двигателях с крейцкопфным механизмом от паровых машин (рис. 5). Однако по причине громоздкости устройства от него отказались.

Механизм же Баландина гораздо компактнее, а поршень всегда имеет шток. Тут просто грешно не перейти на двусторонний процесс.

На рисунке 6 изображен разрез цилиндра одного из двигателей Баландина. Помимо возможности получить удвоение мощности без особого увеличения габаритов и веса мотора, двусторонний процесс имеет и другие преимущества. На шток поршня здесь действует не полная сила давления газов, а разность между давлением на верхнюю и нижнюю стороны поршня. Это облегчает нагрузку на механизм, повышает его КПД и позволяет применять в двигателе усиленный наддув.

Вот на таких принципах и был построен двадцатичетырехцилиндровый двигатель М-127К мощностью 10 000 л.с. Его вес 3450 кг, или 345 г на лошадиную силу (как у газовой турбины того времени), расход топлива на высоте 12 000 м — 146 г/л.с. в час. Более экономичных двигателей тогда не существовало вообще. Габариты 3,6x1,55x1,44 м. Но, пожалуй, самое удивительное — ресурс: 12 000 часов непрерывной работы! (У столь же легкого

Рис. 5. Стационарный дизель начала века (разрез). Желтым цветом выделены шатун и крейцкопф — деталь, воспринимающая боковое давление и ее опора. На общем штоке двигателя установлено два цилиндра с двусторонними рабочими процессами. Диаметр поршней — 400 мм; ход — 700 мм; рабочий объем одного цилиндра с учетом двустороннего процесса — 175 л; мощность двигателя — 3500 л.с.; вес — 280 т; длина двигателя — 5 м.



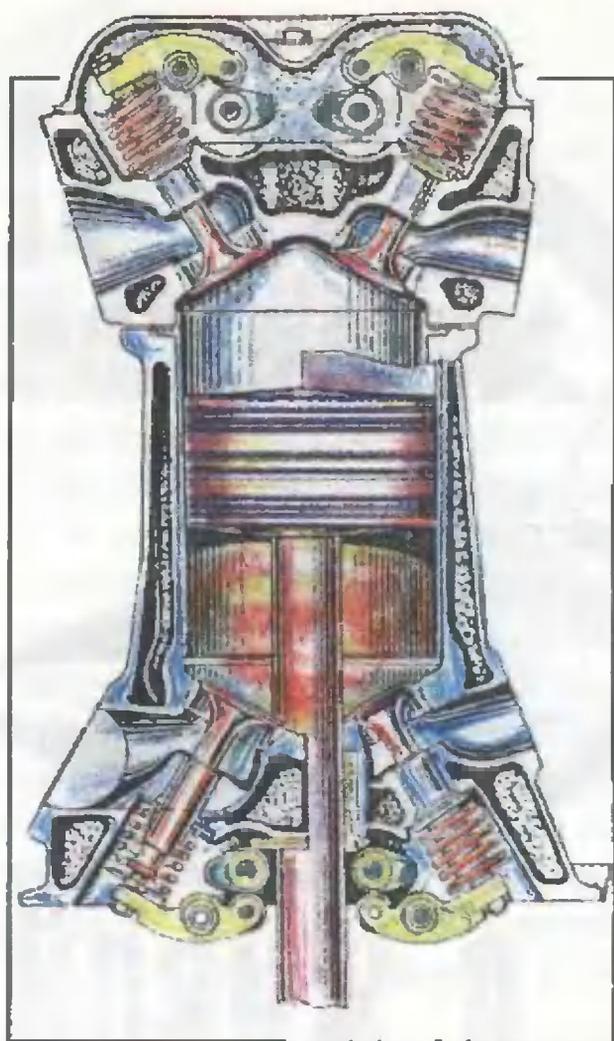
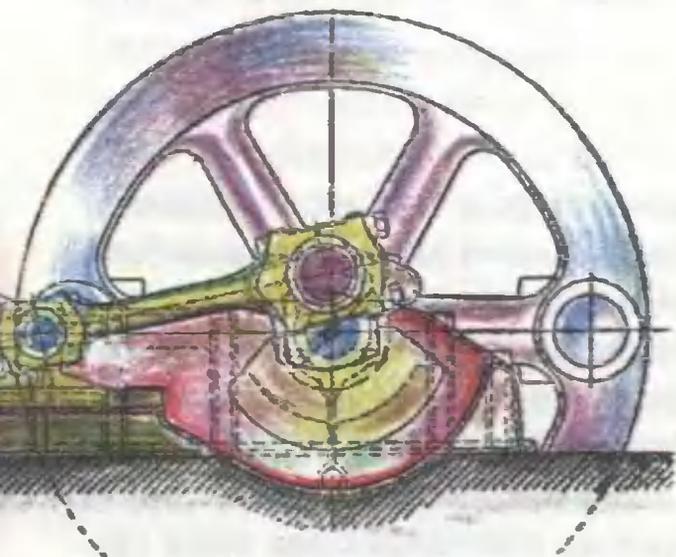


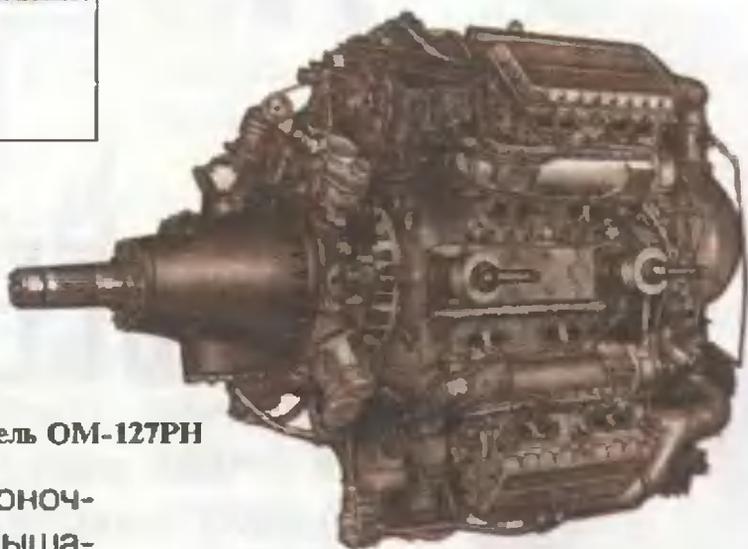
Рис. 6. Цилиндр двигателя М-127 с двусторонним рабочим процессом (разрез). Диаметр поршня — 155 мм; ход — 146 мм. Мощность, снимаемая с одного цилиндра, — 437 л.с.

#### Бесшатунный двигатель ОМ-127РН

современного двигателя гоночного автомобиля он не превышает... 50 часов.)



Задание на двигатели большой мощности с двусторонним процессом С.С.Баландин получил 30 июля 1941 года. Они предназначались для бомбардировщика с радиусом действия 8000 км, со скоростью на высоте 12 000 м — 735 км/ч и грузоподъемностью 7 — 15 т. Такой самолет не смог бы сбить ни один истребитель. Для каких целей он предназначался — догадаться нетрудно... Двигатели построили, а самолет строить не стали. Высшее руководство страны посчитало, что выгоднее вместо тяжелой бомбардировочной авиации строить ракеты.



Работу С.С.Баландина постоянно курировал Сталин, поэтому с финансированием проблем не было. Но в 1951 году работу над бесшатунными двигателями все же прекратили. В беседе с Сергеем Степановичем вождь сказал, что перерыв временный, а настоящая работа еще впереди... Вам, наверное, интересно знать, что было потом? Об этом рассказ впереди.

Е.ГОЛУБКОВ,  
А.ИЛЬИН



# МЫ ЖИВЕМ

## В ЖИВОЙ ВСЕЛЕННОЙ?!

*Что такое Вселенная — скопище мертвой материи с ничтожно редкими искорками жизни, разбросанными в бесконечной тьме космоса, или живой организм?*

### КАКОВА ПРИРОДА ПРИРОДЫ?

Почему мир создан таким, каким мы его видим? Прежде этот вопрос считался философским. Представителям точных наук, призванным измерять, исчислять и анализировать,

заниматься столь абстрактными и бесплодными размышлениями было не к лицу. Настоящие ученые должны искать и открывать законы природы, а не задумываться над тем, почему они таковы.

Однако в последнее время именно этот вопрос все чаще оза-

## ВСЕЛЕННАЯ ПО ДАРВИНУ

дачивает космологов, которые все отчетливее осознают, сколь хрупко и зыбко то равновесие в природе, что установилось благодаря действию фундаментальных законов.

Существует около двух десятков констант, значение которых нельзя вывести на основании каких-либо физических принципов. Между тем от их точного значения зависит, например, какие вообще атомы и молекулы могут существовать, а какие — нет. Если бы фундаментальные природные силы были всего чуть-чуть сильнее или слабее, не было бы ни планет, движущихся по своим стабильным орбитам, ни звезд, ни галактик, да и Вселенная, возможно, давно бы перестала существовать.

Так что же, приходится признать, что жизнь явилась следствием уникальнейшего стечения обстоятельств? Несомненно.

Но можно ли назвать это «стечение обстоятельств» случайным? Ведь вероятность появления Вселенной, в которой может зародиться жизнь, — перейдем от эмоций к холодным цифрам — равна  $1:10^{229}$ .

Перед такой непостижимой цифрой меркнут любые эмоции. И все-таки «невозможная» Вселенная существует. По какой-то удивительной прихоти судьбы (или Творца?) каждая из природных констант во Вселенной получила единственно возможное значение. И как следствие этой череды нужных совпадений родилась жизнь! Вот это все как раз и настораживает.

«Возникает ощущение, что Вселенная создавалась именно с расчетом на то, что в ней появятся разумные формы жизни», — замечает астрофизик Мартин Рис из Кембриджского университета. Некоторые ученые доходят до того, что видят в этом невероятном «стечении обстоятельств» доказательство бытия неких высших сил, кроивших и мастеровивших Универсум по мерке, снятой с еще не сотворенного Адама. Они берут на себя смелость утверждать: Вселенная такова, потому что она создана именно для нас. (Вот он, дар Божий, тебе, человек!)

Выходит, вся эта космическая бутафория, с небом над головой, Солнцем в правом углу задника и звездочками на дальнем плане, сооружена именно для того, чтобы на фоне ее блистал своими делами Человек, и мы живем во Вселенной, нарочито для нас созданной?

Проблемы, возникшие ныне в космологии, напоминают те, над решением которых полтора века назад бились биологи, пока наконец Чарльз Дарвин не сформулировал свою теорию эволюции. До этого был широко распространен «теологический» образ мысли. Биологи с удивлением взирали на то, как различные животные уди-



способлены для жизни в той или иной обстановке, и, размышляя над этим фактом, приходили к очевидным, казалось бы, выводам: либо их кто-то (Господь Бог?!) специально творил («Рыбы, да жить вам в воде! Птицы, да летать вам по небу!»), либо этим животным была присуща некая высшая цель («Все виды изменяются в результате внутреннего стремления организмов к совершенствованию»).

Дарвин показал, что в результате наследственных изменений возникают новые видовые признаки, отличные от существующих. Эти модификации проходят суровую проверку. Лишь самые полезные из них выдерживают естественный отбор. У особей, наделенных этими признаками, появляется свое потомство, которое успешно конкурирует с другими представителями того же вида. Таким образом укореняется тот или иной видовой признак. И незачем говорить, что, «создавая это животное, природа имела своей целью...». Нет, никакой цели не было! Победило самое приспособленное. Движителем эволюции явился, по Дарвину, не Всевышний с циркулем и меркой, не некий идеал, засевший в воспаленном мозгу зверя, а комбинация мутационной изменчивости и естественного отбора. Этой комбинации вполне достаточно, чтобы обосновать эволюционные процессы.

«А нельзя ли попробовать объяснить физические свойства Все-

ленной именно подобным взаимодействием случайных факторов и необходимых?» — таким вот вопросом задался астрофизик-теоретик, профессор Пенсильванского университета (США) Ли Смолин, и однажды высказал провокационную гипотезу, которую часть его коллег приняла с восторгом, другие — с нескрываемым скепсисом. Но все согласилось: если в конце концов окажется, что Смолин прав, открытие поставит его рядом с Дарвином.

## КАК РОЖДАЮТСЯ МИРЫ?

Основная идея Смолина состоит в том, что он предположил: Вселенные зарождаются подобно живым существам. Новые, появившиеся на свет Вселенные незначительно отяичаются от своих предков и, как все прочие организмы, вынуждены выдерживать естественный отбор. Другими словами, существует «космическая эволюция».

Как именно Вселенные рождаются? При коллапсе массивных звезд, исчерпавших до конца запасы ядерного горючего, возникают черные дыры. Температура и плотность в центре этих черных дыр бесконечно возрастают, понятия времени и пространства теряют здесь всякий смысл. Это экстремальное состояние — его называют сингулярным, — по мнению Смолина, могло бы быть зародышем новой Вселенной. В момент очеред-

ного Большого Взрыва такой зародыш отрывается от Вселенной-родительницы и начинает свое самостоятельное существование. И чем больше во Вселенной черных дыр — назовите их почками, семенами или эмбрионами, — тем плодотворнее Вселенная, тем больше потомства принесет.

## **ВСЕЛЕННЫЕ — ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА?**

Сегодня Смолин готов объяснить то практически невероятное «стечение обстоятельств», в результате которого в нашей Вселенной зародилась жизнь.

Астрофизик полагает, что сам механизм «космического размножения» благоприятствует зарождению разумной жизни, и обосновывает это следующим.

Для появления организмов, напоминающих наши, земные, необходимо, по крайней мере, существование звезд. Если имеются звезды, со временем появятся и черные дыры. Поэтому, продолжает Смолин, условия, способствующие зарождению жизни, в то же время содействуют и стремительному размножению Вселенных — причем таких, в которых также может возникнуть жизнь.

Так что выходит, наша Вселенная благоприятна для развития живых организмов, поскольку и она сама, и родственные ей космические образования отличаются высокой плодотворностью. Стало быть, подобные Вселенные широко распространены в природе, появившись не по

воле случая, а в результате длительной космической эволюции. Худшие (с нашей, человеческой, точки зрения) Вселенные гибли, выбраковывались, лучшие плодились и размножались не в результате уникальных совпадений и не по произволу каких-то неведомых сил: наша Вселенная явилась продуктом пусть слепого, но в высшей степени эффективного процесса космической оптимизации.

Джон Гриббин, британский физик и журналист, комментируя гипотезу Смолина, делает еще более радикальный вывод. Если Вселенные размножаются, наследуя — при условии некоторой мутационной изменчивости — родительские свойства, значит, Вселенные — это... живые существа! Огромные, но живые...

Так далеко не заходили даже авторы другой парадоксальной «гипотезы Геи» — Джеймс Лавелок, британский исследователь атмосферы, и Линн Маргулис, американский микробиолог, считающие, что нашу планету можно рассматривать как живой организм. Все ее органические и неорганические компоненты на удивление хорошо сочетаются друг с другом, подходят друг другу; между ними отменно налажена обратная связь.

## **НИЧТО НЕ НОВО В ЭТОМ МИРЕ**

Как ни странно, подобные воззрения не новы. Еще Платон в IV в.

до н.э. писал: «Ибо, восприняв в себя смертные и бессмертные живые существа и пополнившись ими, наш космос стал видимым живым существом». Тем не менее гипотеза слишком революционна, чтобы ее сразу восприняли на «ура». «Разумеется, неправомерно проводить слишком навязчивые параллели между всем Универсумом и отдельными живыми существами, — возражают скептики. — Ведь Вселенные Смолина не обмениваются веществами с окружающим их миром; они не борются друг с другом за выживание и не реагируют на внешние раздражители. То есть, многие характерные, по нашим представлениям, признаки живых организмов им явно не присущи».

К «космическому естественному отбору» мы не вполне можем применить и положения дарвинистской теории, рассуждают они далее. Описывая сущность естественного отбора, биологи подразумевают, что популяции и их потомство ограничены определенными внешними факторами (например, на всех особей не хватает пищевых ресурсов, ареал их проживания тесен и т.п.). О Вселенных Смолина этого не скажешь. Их плодовитость сдерживает лишь один фактор, а именно — количество черных дыр.

Изоляция отдельных Вселенных космическими расстояниями делает также невозможной эволюцию в строгом — с точки зрения биологии — смысле этого слова.

Живые организмы неизбежно соперничают друг с другом в борьбе за «место под Солнцем». Вселенные не испытывают такого селекционного давления — места в бесконечности хватит всему и всем.

Однако эти замечания несколько не опровергают гипотезу Смолина. Хотя она и умозрительна, назвать ее ненаучной нельзя. Ведь — по крайней мере, в принципе — эту версию можно проверить: черные дыры уже обнаружены — остается проследить за циклом их развития. Быть может, выброс ими вещества через квазары и есть удивительный факт зарождения новых миров?

Идея космического размножения становится лишь дальнейшим развитием уже бытующих в ученой среде идей, удобной возможностью подумать о том, почему Вселенная такова, какова она есть, говорит Пол Дэвис, профессор физики Аделаидского университета (Австралия).

## РАСШИРЯЕМСЯ ИЛИ КОЛЛАПСИРУЕМ?

Есть в рассуждениях Смолина и спорные места. Например, он считает, что лишь Вселенные, содержащие большое число черных дыр и прочих сингулярных объектов, благоприятны для развития жизни. Однако вполне можно представить себе и такие, что усиленно размножаются и все же остаются абсолютно необитаемыми. Скажем,

Вселенные, порождающие лишь звезды-гиганты, которые так быстро исчерпывают запасы ядерного горючего, что жизнь возле них не успевает зародиться.

Есть еще один вариант: допустим, звезд во Вселенной вообще не будет. Ни одной! Зато черных дыр окажется видимо-невидимо. Ведь они каким-то образом могли возникнуть на ранней стадии существования Вселенной, например, из-за мощных турбулентных течений во время Большого Взрыва. Такая Вселенная будет размножаться, но жизнь в ней не зародится. Нельзя исключить, наконец и такой вариант: еще не родившись, Вселенная взорвется прямо в материнском чреве и уничтожит жизнь родительской...

Так что, видимо, Вселенные могут быть очень плодовитыми, изобилуют черными дырами, но это не означает, что в них непременно зародится жизнь. И все же весьма вероятно, что на одной из стадий естественного космического отбора во Вселенной она все же возникнет, как возникла в нашей Вселенной. И можно считать, что своим происхождением мы по большому счету обязаны одной из загадочных черных дыр.

Более того, возможно, что и сейчас мы живем внутри... гигантской черной дыры. Все зависит от средней плотности нашей Вселенной. Она ведь, как известно, расширяется с момента начала Большого Взрыва. Однако если

плотность ее превысит некое критическое значение, то масса материи, сосредоточенной в ней, не только не будет сдерживать дальнейшее расширение, но, наоборот, повернет процесс вспять. В таком случае наша Вселенная станет уже не бесконечно большим образованием, а объектом, очерченным пограничной поверхностью — горизонтом событий, — выбраться за пределы которой не способно ничто — как ничто не может выбраться за пределы черных дыр, содержащихся в этом образовании, то есть в нашей Вселенной.

Пройдут многие миллиарды лет, и начнется коллапс Вселенной. Она начнет уменьшаться в размерах, разогреваться, пока, в конце концов, сама не превратится в сингулярный объект.

Впрочем, если Смолин окажется прав, то даже этот космический коллапс не явится финалом. За ним последует очередной Большой Взрыв. Сингулярный объект, в который превратится наша Вселенная, станет зародышем новой, где в один прекрасный день снова появятся на свет разумные существа, которые однажды опять-таки зададутся теми же самыми вопросами. Вселенная вечна и бесконечна...

По иностранным источникам  
подготовил  
А. ВОЛКОВ

Рисунки Ю. САРАФАНОВА

Мы уже привыкли к тому, что фотография, киносъёмка могут отчетливо запечатлеть падение капли, полет пули, зигзаг молнии... А кто первым догадался остановить мгновение?

Американца И.Майбриджа иногда называют «отцом кинематографа США». Именно он первым стал фиксировать на фотопленке различные быстротекущие процессы. А началось все с того, что в 70-е годы прошлого века бывший губернатор Калифорнии и основатель университета, пони-

четкого и контрастного изображения на мокроколлоидной пластинке путем настолько короткой экспозиции, чтобы копыто лошади, движущееся со скоростью более 30 ярдов (1 ярд = 91 см. — Ред.) в секунду, не «размылось».

Прежде всего фотограф разработал очень чувствительную эмульсию, позволявшую делать не минутные и даже не секундные, а гораздо более короткие выдержки. Оставалось подловить подходящий момент бега лошади.

Для экспериментов бывший

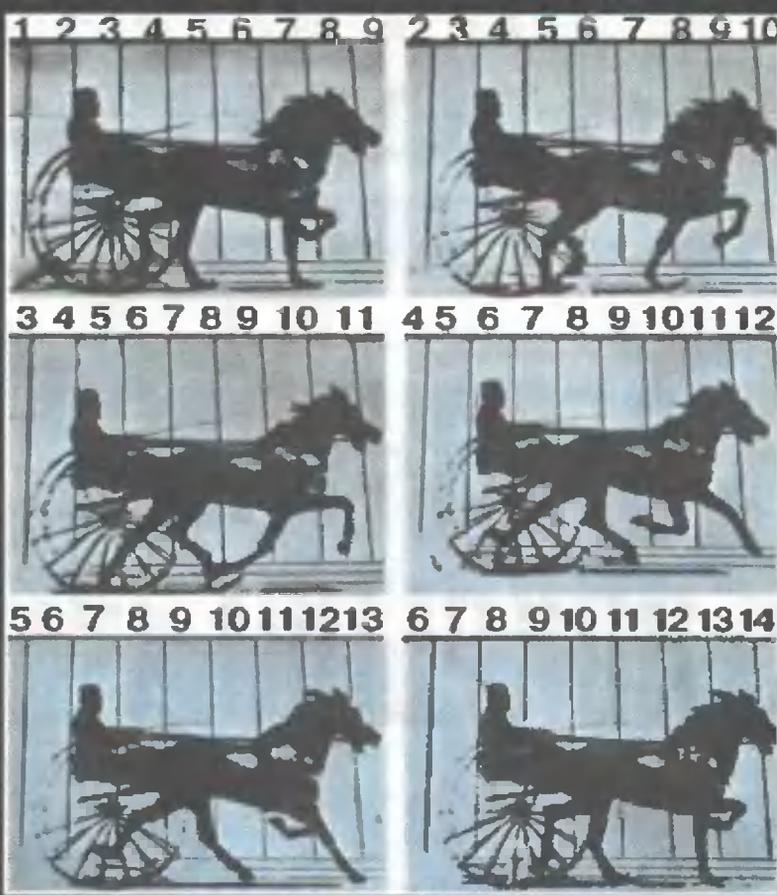


не носящего его имя, Л.Станфорд, поспорил как-то с приятелем. Он утверждал, что в момент скачки лошадь отрывает от земли все четыре копыта, а его оппонент считал, что хотя бы на одну ногу она обязательно опирается.

Помочь установить истину Станфорд попросил Майбриджа, который так вспоминает формулировку проблемы: «Задача состояла в получении

губернатор выделил своего любимого рысака Окцидента с жокеем и коляской. Майбридж принялся снимать, однако фотографии не удовлетворяли ни заказчика, ни его самого. Наконец он придумал, как поступить.

В ясный весенний день 1878 года Майбридж нацелил на дорожку ипподрома 12 фотокамер. На противоположной стороне дорожки были развеша-



ны белые простыни, расчерченные черными линиями. Поперек дорожки натянули 12 тонких нитей, каждую из которых подсоединили к затвору соответствующего фотоаппарата.

Когда Окцидент побежал, он последовательно стал обры-

Некоторые из исторической серии фотографий, запечатлевшие бег Окцидента под управлением Э.Эджингтона.

вать нити, тем самым приводя в действие затворы. В итоге Майбридж получил несколько снимков, на которых было видно, что Окцидент «явно отрывает все четыре ноги от поверхности земли».

Так экс-губернатор выиграл спор, а Майбридж прославился как изобретатель нового способа делать снимки быстрого движения. Позднее он увеличил батарею камер до 24, а

нити заменил специальными контактами, утапливаемыми в песок дорожки: они срабатывали, когда по ним проезжало колесо повозки.

Ну а сам Майбридж, скакун Окцидент и его жокей Э.Эджингтон вошли в историю фотографии.

Современные снимки скачек. Они отчетливо показывают, что родоначальник ментальной фотографии не ошибся в своих выводах. Лошади в движении действительно отрывают от земли все четыре ноги!



# КАК ОДОЛЕТЬ ЭВЕРЕСТ ИЗ РЕЗИНОВЫХ ПОКРЫШЕК?



Так выглядит  
опытная установка  
НИИ шинной  
промышленности.

При переработке  
получают вот такую  
резиновую крошку —  
полезное сырье для до-  
рожной, строительной,  
химической и многих  
других отраслей про-  
мышленности.



## СОЗДАНО В РОССИИ

*Человек в рабочем комбинезоне со всего маху бьет кувалдой по автопокрышке, и та... разлетается на кусочки. Эта эффектная фотография привлекла внимание читателей в «ЮТ» № 1 за 1993 год. А в статье был раскрыт и секрет «фокуса»: покрышку предварительно охладили в сжиженном азоте. Это лишь один из методов решения очень и очень непростой проблемы, порожденной техническим прогрессом.*



### **ВТОРАЯ ЖИЗНЬ «ЛЫСОЙ» АВТОПОКРЫШКИ**

Ежегодно в мире скапливается порядка 1,5 млрд. изношенных покрышек. Ими забиты свалки, на одной из которых сделана приведенная здесь фотография. Потому-то специалисты многих стран настойчиво ищут способы использования изношенных покрышек.

Самый распространенный сегодня — сжечь покрышки в топках электростанций. Способ прост, но плох. Видели, как горит резина? Удушливый дым способен отравить все вокруг. А дешевизна способа лишь кажущаяся. Ведь в покрышке 60 процентов резины, получение которой — сложный и дорогой процесс. Кроме того, в ней запрятан текстильный, синтетический или металлический корд, изготовление которого тоже требует затрат. Логично было бы использовать все это повтор-

но. Но как разложить покрышку на составные части?

В нашей стране переработкой покрышек занимаются несколько заводов, в том числе Чеховский и Пермский. Резину там измельчают в порошок. Причем делают это достаточно примитивным способом — многократно режут грубыми валками, затрачивая немало усилий — материал-то упругий, он упорно сопротивляется деформации, а тем более измельчению. Кроме того, при резании резина нагревается, ее частицы слипаются, пристаю к оборудованию.

Можно, конечно, как на упомянутом фото, заморозить резину жидким

До недавнего времени основным способом переработки шин являлось измельчение их механически с помощью планшайб, дисков и ножей (фото сверху).

Согласитесь, резиновые зверсты на свалках — не лучшая панорама.



азотом, а потом разбить на кусочки молотком. Но по оценке экономистов такой способ получается воистину «золотым»...

Специалисты отечественного НИИ шинной промышленности пошли другим путем.

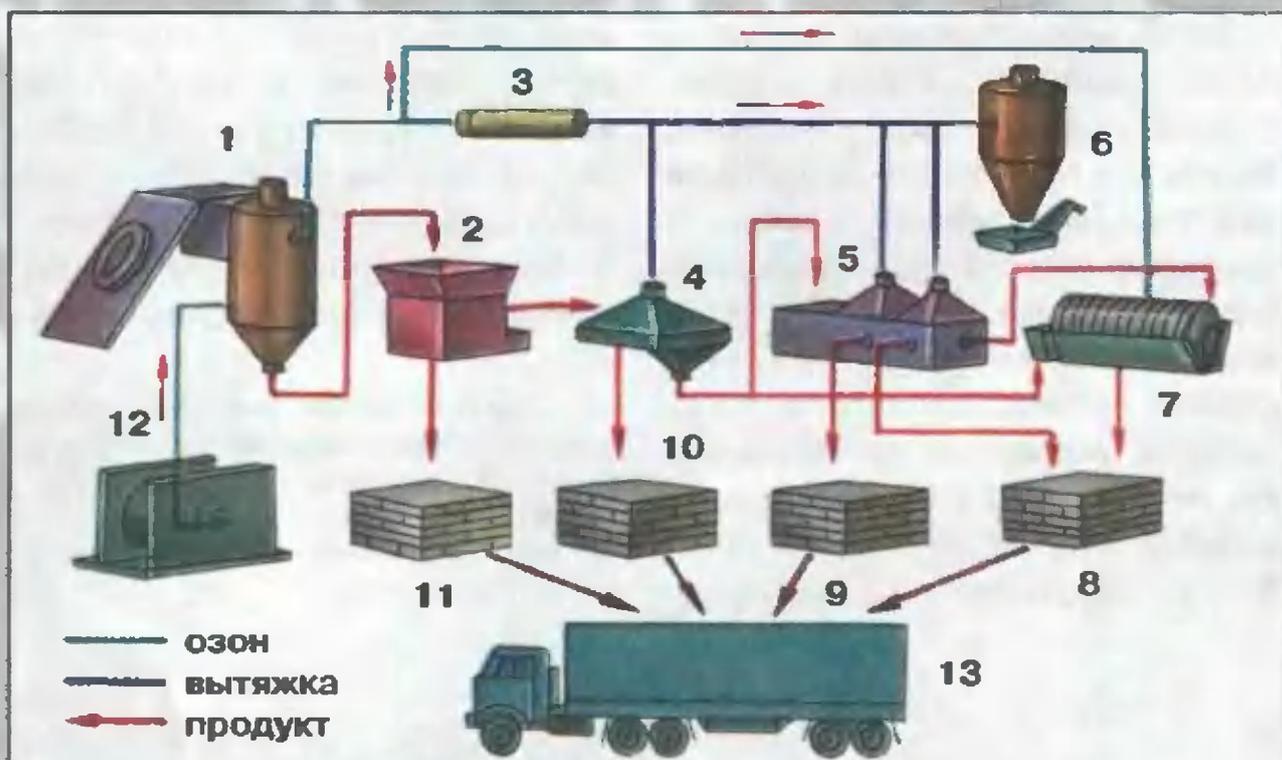
В ходе исследований они установили: если резать резину со скоростью, превышающей определенную скорость, она становится хрупкой, как стекло. Метод запатентован, на его основании разработали специальное оборудование — поточную линию по переработке списанной «автомобильной обуви».

Сначала массивные покрышки, содержащие металлическую арматуру (до 25 % от общей массы) и текстильный корд (10 — 15%), разрезают грубыми валками. Затем полученные

куски разбивают специальными высокоскоростными механическими молотками. Они не только измельчают шину, но и заодно выколачивают из нее текстильный корд, металлическую арматуру. Металл впоследствии вытягивают магнитным сепаратором, а текстиль отсасывают пневмосистемой. Потом тот и другой материал отправляют на повторную переработку.

Резину же, прежде чем дать ей вторую жизнь, превращают в крошку тонкодисперсными ножевыми измельчителями.

Новой технологией настолько заинтересовался мэр Москвы Ю.М. Лужков, что заказал 10 комплектов оборудования, чтобы избавить столицу от завалов старых автопокрышек. А заодно и пополнить запасы материалов, получаемых при их переработке.



Принципиальная схема озонной технологии. Цифрами обозначены:

1 — рабочий модуль; 2 — сепаратор металла; 3 — разложитель озона, препятствующий выходу в атмосферу довольно ядовитого газа; 4 — сепаратор текстиля; 5 — классификатор крошки; 6 — вытяжка; 7 — модуль для домалывания крупной крошки; 8 — крошка диаметром 0,4 мм; 9 — крошка диаметром 1 мм; 10 — текстиль; 11 — сборник металла; 12 — озониатор, превращающий в озон кислород воздуха; 13 — транспортер продукции.

## «ОЗОНОВЫЙ НОЖ»

Между тем поиск путей использования списанных шин продолжается.

Сотрудники ОАО «Троицкая технологическая лаборатория» В.В.Даньков, И.Н.Лучников, А.В.Рязанов и С.В.Чуйко, проявив, прямо скажем, нетрадиционный подход к проблеме, разработали весьма эффективную технологию переработки резины, которую назвали «Озоновый нож».

Суть в следующем. Из школьного курса органической химии известно, что резина состоит из длинных молекулярных цепочек каучука, «сшитых» между собой «мостиками» из серы, которая вулканизирует каучук при производстве резины. Вот эти-то «мостики» и являются слабым звеном сложной молекулярной конструкции. Если подействовать на них, скажем, озоном, который является сильнейшим окислителем, то резина сама собой распадается, а значит, в автопокрышке тут же обнажаются корд, арматура.

Однако подобный способ, равно как и растворение резины в скипидаре, хорош лишь в лабораторных условиях. Для промышленного производства такие технологии чересчур медленны, а значит, чрезмерно дороги.

Между тем дело меняется в корне, если воздействовать озоном на механически деформированную резину. Тогда скорость разрушения возрастет сразу в 1000 раз! И вот тут в чем дело. Оказывается, на поверхности «свежей» резины образуется тонкая окисная пленка, которая и мешает действовать озону в полную силу. Но стоит приложить к материалу механическую нагрузку, как в пленке появляются трещины, газ проникает сквозь

них внутрь, добирается до неокисленной резины, и начинается бурная реакция. Кстати, тут невольно напрашивается аналогия с общеизвестной истиной: резать резину куда легче, если ее растянуть.

Важно подчеркнуть и еще одно обстоятельство: при деформации резина прежде всего начинает разрушаться в местах скрепления с металлическими армирующими элементами. А это и облегчает озону работу.

В результате при переработке шины сравнительно просто получают частицы размером от мельчайшей пыли до 3 — 5 см диаметром. Мелкие отделяют сразу, а крупные домалывают повторно в озоновых мельницах. Итог таков: резиновая крошка получается в 5 — 10 раз дешевле, чем при использовании любой другой из ныне существующих технологий переработки покрышек.

Таким образом, появилась реальная возможность превратить звересты из ненужных автопокрышек в новые шины, строительные материалы, покрытие тротуаров, спортплощадок, автодорог и множество других полезных вещей. Кроме того, резиновая крошка — отличный сорбент для нефтепродуктов; с ее помощью можно удалять образующиеся при авариях разливы нефти на море, на суше.

На московском заводе АРЗ-10 уже действует опытная установка по переработке резины на основе озоновой технологии. Вскоре будет пущена еще одна с производительностью до 5000 т резины в год. Она окупит себя в течение года, а потом начнет ежегодно приносить прибыль по 860 тыс. долларов.

Е.МИХАЙЛОВ, М.ЮРЬЕВ



*В летнюю жару в помещениях нередко открывают двери и окна, чтобы подул прохладный сквознячок. А что, если такие рукотворные ветры использовать для получения электроэнергии? Ведь они дуют, когда за окном даже полный штиль. Вон по соседству с нашим построен большущий дом в виде кольца, во двор которого ведут высокие арки. Так ветер там дует постоянно, словно в аэродинамической трубе.*

*Андрей Коромысло,  
г. Луганск, Украина*

● **«СТРАТОСФЕРНАЯ БАШНЯ».** В начале нашего века французский инженер Бернард Дюбо предложил проект энергетической установки, использующей, по его выражению, «каминный» и «парниковый» эффекты.

В южной пустыне или степи строится своеобразный парник со стеклянной крышей площадью около квадратного километра. Жаркое солнце нагревает в нем воздух, который через стеклянную же трубу в центре поднимется вверх, как через каминный дымоход. Расположенная в трубе турбина, лопасти которой раскрутит восходящий поток, вырабатывает дешевую электроэнергию.

В 20-е годы эту идею рассмотрел в своей книге «Энергетика будущего» немецкий писатель и ученый Г.Гюнтер, сделав вывод, что ее осуществление вполне по силам современной ему технике. Он отметил лишь единственный недостаток такой электростанции — она не сможет работать ночью.

В 1933 году книга Г.Гюнтера была переведена на русский язык и попала в руки известному изобретателю и художнику профессору Г.И.Покровскому, который, заинтересовавшись идеей Дюбо, начал пропагандировать ее на страницах печати и даже посвятил проекту одну из своих картин — «Стратосферная башня».

Рассматривая картину, понимаешь: Покровский усовершенствовал первоначальный замысел, предложив вывести стеклянную трубу высоко в

Репродукция картины Г.Покровского «Стратосферная башня».

# НЕБОСКРЕБ для УРАГАНА

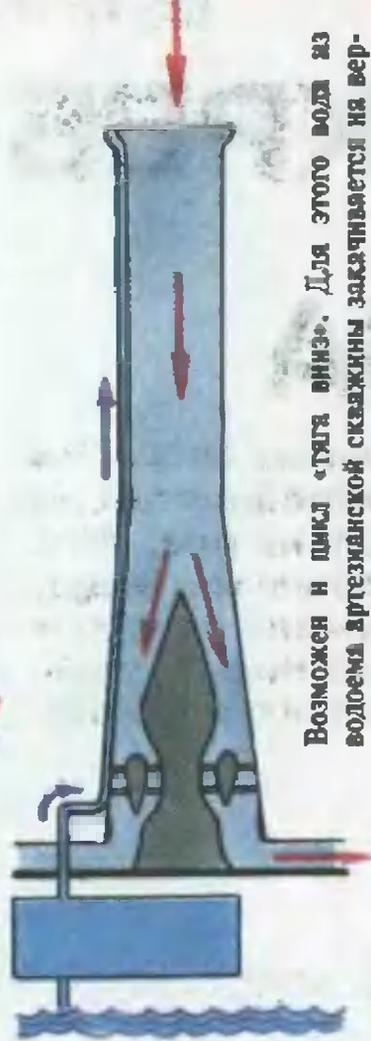
О нетрадиционных способах получения электроэнергии на страницах «ЮТ» писали не раз. Но с тех пор утекло немало воды, пронеслось немало ветров и родилось немало новых идей. Но прежде — немного истории.



Так выглядела станция в Ламанче.



Схема станции, работающей по принципу «тяги вверх», когда теплый воздух, нагретый под пленкой, поднимается в верхние слои атмосферы.



Возможен и цикл «тяги вниз». Для этого вода из водоёма артезианской скважины закачивается на верхнюю трубу, охлаждает воздух, и он опускается вниз.

небо, в стратосферу. Благодаря этому парниковый эффект усиливался за счет разности давлений в стратосфере и у поверхности земли, в стало быть, воздушный поток мог круглосуточно вращать турбину.

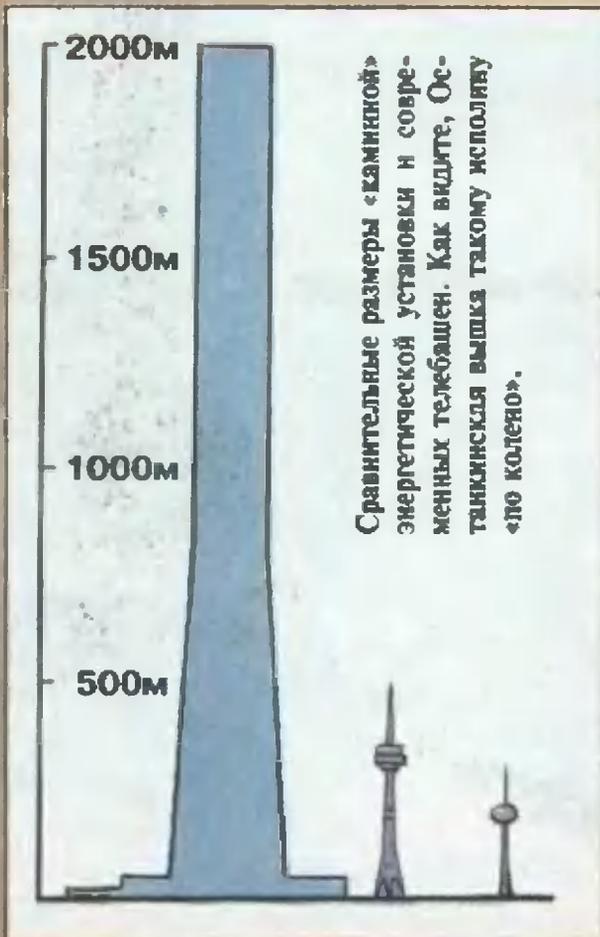
### ●РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕИ.

Г.И.Покровский и его сподвижники разработали даже технический проект подобной установки. Однако прошло не одно десятилетие, прежде чем идею решили воплотить в жизнь. Лишь в середине 70-х годов в Ламанче — на родине персонажа Сервантеса, Дон Кихота, — появилась 200-метровая башня. С согласия властей Испании ее

соорудили инженеры ФРГ, чтобы на практике проверить, жизнеспособна ли идея, десятилетия будоражащая умы.

Уже при проектировании трубы каминна пришлось решать ряд сложных технических задач. Как обеспечить устойчивость столь высокого сооружения? Какой материал подобрать для крыши парника — ведь он должен быть прозрачным и в то же время достаточно прочным, чтобы противостоять дующим здесь сильным, порой ураганным ветрам.

И вот высоченная труба диаметром в 10 м и весом 250 т вознеслась над испанской равниной. По соседству с трубой-«камино» — «парник» диаметром 250 м, состоящий из ячеек размерами 6х6 м. Для них была использована особо прочная полиэфирная



Сравнительные размеры «каминной» энергетической установки и современных телебашен. Как видите, Осетинская вышка такому исполниту «по колено».

пленка толщиной около 0,1 мм, натянутая на тонкий, но прочный металлический каркас.

●ПЕРВЫЙ «БЛИН» КОМОМ? Пуск электростанции прошел успешно. С утра поток воздуха достиг скорости 4 м/с. К полудню — 12 м/с. Установка начала вырабатывать в среднем около 100 кВт за сутки, продолжая действовать и после захода солнца, поскольку накопленного за день тепла хватало почти до самого утра.

Успех! Казалось, вслед за первой станцией появится вторая, третья... Но энтузиазма у энергетиков пуск первой станции не вызвал. Да и ламанчская установка, проработав 10 лет, не выдержала сильной бури и опрокинулась: эксплуатационщики не следили за оттяжками трубы и те проржавели и лопнули под напором урагана.

Тем не менее новое направление в энергетике пусть и медленно, но продолжает развиваться. Инженер из Штутгарта Йорк Шляйх, известный интересными проектами мостов, подвесных крыш над стадионами, предложил новый вариант солнечной ветроэлектростанции. Он рекомендует соорудить ее около города Ганновера, в котором будет проводиться Всемирная выставка 2000 года.

Под стеклянной крышей «парника» Шляйх думает дополнительно проложить замкнутую сеть шлангов или труб. В течение дня вода в них нагреется почти до кипения, а ночью накопленное тепло будет продолжать греть воздух в «парнике», так что станция будет работать круглые сутки весь год.

При высоте трубы в 1000 м и площади стеклянной крыши в 78 тыс. кв. км мощность станции может составить 200 тыс. кВт. Такая громадина неза-

менима для аравийской или африканской пустыни, но где разместить ее в Европе? Поэтому для Ганновера Шляйх разработал уменьшенный вариант.

Проектом немецкого инженера заинтересовалось правительство Индии. В штате Раджастхан предполагается начать строительство нескольких подобных станций общей мощностью 1000 мегаватт.

Оригинальный проект станции «обратного действия» предложили специалисты американской фирмы «Эль Сегундо». В верхнюю часть трубы, по планам инженеров, будет закачиваться вода и разбрызгиваться пульверизаторами. Испаряясь, влага охладит воздух, который, согласно законам физики, устремится вниз со скоростью, пропорциональной длине разгона (т.е. высоте башни). При высоте трубы 1220 м и диаметре 44 м промышленная установка будет вырабатывать приблизительно 300 мегаватт электроэнергии.

Есть заслуживающие внимания разработки и у наших ученых. Так, заведующий лабораторией Института теоретической и прикладной механики Сибирского отделения РАН, доктор физико-математических наук Владимир Меркулов предложил модификацию подобной установки, позволяющую резко удешевить ее сооружение. Вместо того, чтобы возводить дорогостоящую высокую трубу, он рекомендует проложить воздухопровод по склону горы — это обойдется куда дешевле. Вырабатывая электроэнергию, такая установка будет служить еще и вытяжкой для загрязненного воздуха города, расположенного в горной котловине, или же комбината, добывающего тут полезные ископаемые.

С. НИКОЛАЕВ  
Рисунки В. КОЖИНА

## ЕЩЕ ОДИН ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ?

Англичанин Тонит Бинно утверждает, что изобрел... вечный двигатель, посвятив этому свыше двух десятков лет. Детали конструкции он держит в секрете, однако, со слов корреспондента газеты «Дейли мейл», с которым побеседовал изобретатель, стало известно, что двигатель представляет собой колесо диаметром около метра, снабженное внутри и снаружи утяжелителями разных размеров. Их расположение, а также различные материалы, из которых изготовлено колесо, якобы и сообщают конструкции способность к вечному движению.

Министерство обороны Великобритании сообщило также, что «гравитационное колесо» Биннса исследовалось экспертами в течение пяти месяцев. В результате сделан вывод, что «теоретически» оно действительно может крутиться бесконечно за счет создания «первоначально приобретенно-

го вращательного момента». Военный представитель заявил, что ничего подобного никогда раньше не видел. Впрочем, добавил он, есть еще несколько проблем, которые нужно преодолеть, прежде чем это изобретение может быть использовано на практике.

## МЕДУЗЫ И КАЧЕСТВО САХАРА

Светящихся в глубинах океана медуз ученые Австралии хотят заставить работать на сахарную индустрию.

Речь идет об использовании субстанции, названной зеленым флюоресцентным протеином, которая служит этим нежным обитателям для отпугивания хищников. Исследователи полагают, что если ген, дающий медузам возможность излучать свет, привить сахарному тростнику, то повысится не только качество сахара, но и сопротивляемость растения к болезням и вредителям.

## ПРЫГАЮЩИЕ ГЕНЫ — СКАЧОК ЭВОЛЮЦИИ

Транспозоны, или прыгающие, мобильные гены, способные перемещаться вдоль спирали ДНК, играют важнейшую роль в развитии жизни, считает профессор Университета штата Джорджия (США) Дон Мак-Дональд. Они были открыты в середине нашего века



его соотечественницей, цитогенетиком, лауреатом Нобелевской премии Барбарой Мак-Клинтон.

По мнению Мак-Дональда, именно транспазоны вызвали грандиозный эволюционный скачок, приведший к возникновению клеточного ядра. Ядерные хроматиновые комплексы появились как механизм защиты генетической информации от разрушительных последствий перемещения генов.

## РОБОТ В ГЛУБИНАХ ОКЕАНА

Китайские специалисты провели испытания робота для глубоководной геологической разведки полезных ископаемых на дне океана. Он сконструирован в Институте автоматизации в Шаньяне в сотрудничестве с Институтом проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук. Напоминающий торпеду аппарат весит 1300 кг, а его серебряно-цинковые аккумуляторы обеспечивают подводный ход в течение 23 часов при скорости в 2 узла. Он оснащен также двумя сканирующими сонарами, фото- и видеоаппаратурой. В ходе испытаний в Тихом океане робот успешно функционировал на глубине 6 км.

## БУРАТИНО С КОМПЬЮТЕРОМ?

Зеленое лицо гуманоида с большими выпуклыми глазами и оскалом белых зубов оживает, как только инженер Майк Холланд из австралийского города Мельбурна надевает на руки

черные перчатки и начинает шевелить пальцами. Действие происходит на экране компьютеров, а оператор выполняет роль кукловода, искусство которого удалось соединить с компьютерной анимацией.

Сами перчатки прошиты датчиками, реагирующими на малейшие движения пальцев и кистей рук. Если на «оживление» компьютерной графики хотя бы всего на 15 секунд традиционными методами уходит неделя, то с помощью этих перчаток, разработанных компанией «Акт III», — те же 15 секунд. Новая система, которую назвали «Панч», может значительно ускорить производство не только развлекательных компьютерных программ и рекламных роликов, но и детских мультфильмов. Так что, глядишь, и Буратино вскоре начнут «оживлять» компьютером.

## ВРОЖДЕННАЯ НЕМОТА ИЗЛЕЧИМА?

Английские ученые обнаружили специфический ген, влияющий на речевые способности человека. Он назван «спич-1» и расположен в 7-й хромосоме. Исследователи полагают, что это открытие поможет медикам лечить заикание и врожденную немоту.

## УЛЬТРАЗВУК В РОЛИ ДУБИНКИ

Ультразвуковые колебания, возникающие при раскалывании стекла, плексигласа и прочих хрупких материалов, увеличивают скорость распространения трещин. Это физическое явление обнаружили исследователи из французского города Лиона. Они полагают, что открытие поможет тем, кто занимается исследованием образования трещин в хрупких материалах, образующихся, например, при авариях автомобилей и самолетов.





# ВОСПАРИТ ли МУСКУЛОЛЕТ или

## ТАК И ОСТАНЕТСЯ ЛЕГЕНДОЙ?

### *Современный Дедал и другие*

Ныне есть два типа мускулолетов: орнитоптеры с машущим крылом, подобные птицам, и схожие с планерами — с неподвижными крыльями, которые тянет пропеллер, вращаемый ногами пилота.

Правда, еще ни один орнитоптер, скажем сразу, не поднялся в воздух выше чем на два-три метра, не пролетел и километра. В сравнении с ним планерный мускулолет имеет неоспоримые преимущества. Апогеем стал перелет на нем с острова Крит до материковой Греции.

Согласно древнегреческому мифу, то же некогда сделал Дедал, отец знаменитого Икара, поэтому и мускулолет называли «Дедалом». Расстояние в 96 км он прошел со скоростью примерно 20 км/ч на высоте от 2 до 7 м.

Такие характеристики — дальность, высота, да и вес (75 кг) — вполне устраивают. Но... «Дедал» не запихнешь в багажник автомобиля, не провезешь в электричке — он неразборный. Да и размах крыльев такой, что на дачных шести сотках мускулолет разместится только по диагонали. Чтобы взлететь, ему необходимо шоссе. А сто-

Хорошо бы, выехав как-нибудь за город, достать из рюкзака и распаковать некий аппарат с крыльями. Затем надеть ляжки подвесной системы, напрячь мускулы и... взмыть в небо. Да, неплохо бы иметь портативный мускулолет, который позволял бы взлетать с места и садиться на пяточок, пролетев дистанцию порядка 1 км на высоте 4 — 7 м.

Что же мешает осуществлению желания?

Да и существует ли принципиальная возможность создания такого аппарата?

имость... Она пока сравнима с ценой подержанного «Боинга».

Стало быть, остается уповать на махолеты-орнитоптеры. Они, в свою очередь, делятся на два подвида. Одни обладают кабиной, шасси, относительно сложной системой управления и напоминают самолет. Другие обходятся без колес — наподобие ранца крепятся прямо к пилоту. Такие мускулолеты довольно редки — видимо, сказывается привычка конструкторов к проверенной самолетно-планерной схеме.

Я просмотрел много фотографий разных мускулолетов, ознакомился с их основными характеристиками,



А вот так выглядит в полете современный мускулолет.

особенностями конструкции, прикинул кое-что на бумаге и пришел вот к какому выводу. Главный недостаток орнитоптеров — жесткое крыло. У птиц и летающих насекомых (например, мотыльков) при взмахе вверх кромка крыла свободно отгибается, становится почти перпендикулярно набегающему потоку воздуха. При опускании крыла она возвращается на место. Таким образом, «живое» крыло имеет изменяемую геометрию, а значит, и площадь, иначе взмахи вверх-вниз просто бессмысленны. Учтем сей факт.

Орнитоптеры с кабиной и шасси хороши тем, что освобождают ноги пилота-двигателя для работы педалями. Но вращение «звездочки» нужно как-то передать крыльям. Эта задача решается дорогой ценой — с помощью механизма, который

преобразует вращение в возвратно-поступательное движение. Причем на трение расходуется до половины всей энергии живого «двигателя». К тому же мускульное усилие, за исключением непродолжительного времени, когда ступицы педалей, связывающих их с осью «звездочки», перпендикулярны ногам, тратится на то, чтобы просто сдавливать или растягивать сталь, из которой они сделаны. Полезной работы при этом не производится.

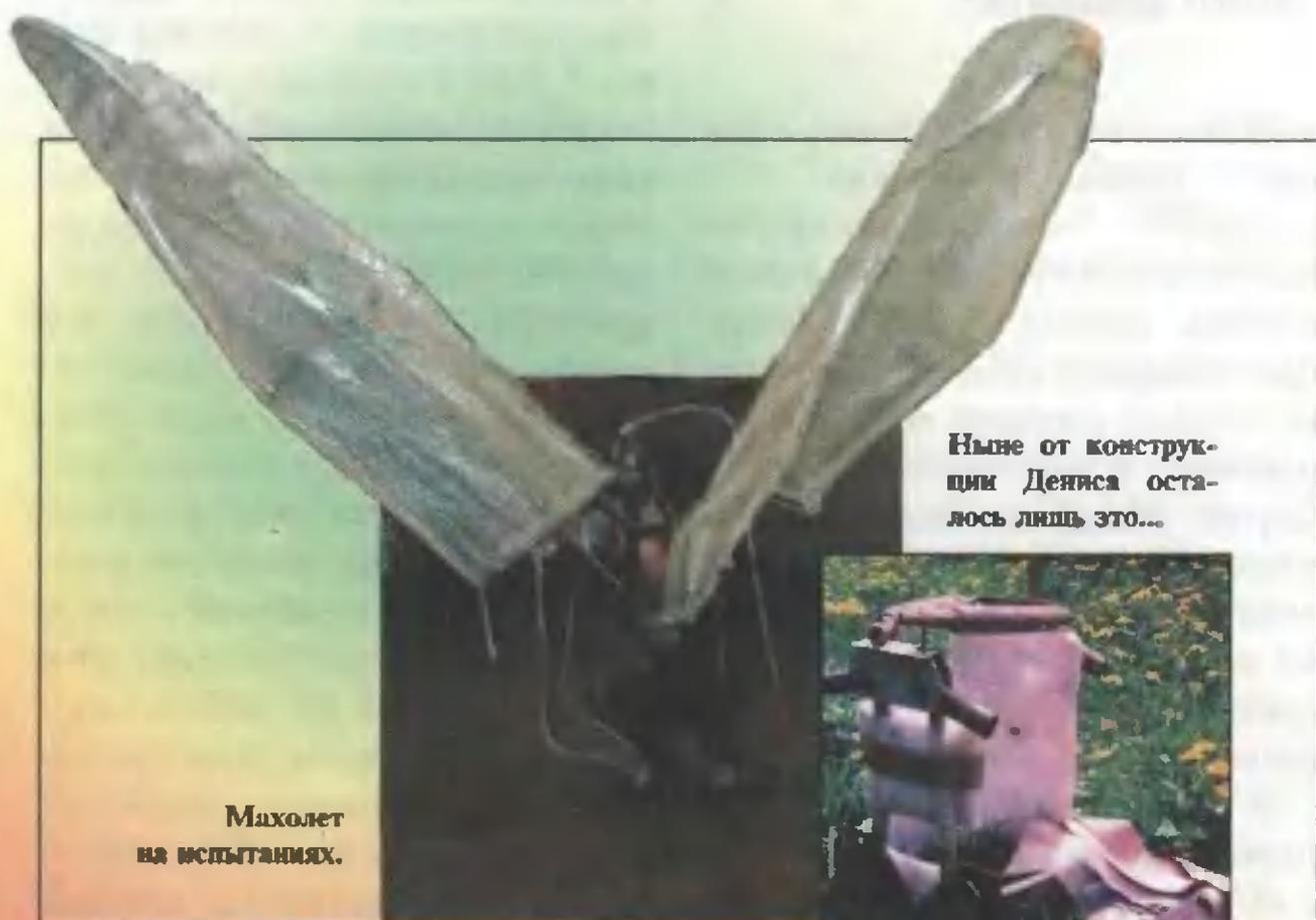
Ранцевые орнитоптеры привлекают возможностью транспортировки и малым весом. Однако у них свои минусы — ноги с их мощными мускулами оказываются не задействованы.

Любопытную подсказку дает искусница природа. К полету, как известно, способны не только птицы,

комары, бабочки, но и такие млекопитающие, как летучие мыши. А в мезозойскую эру летали археозавры, птеродактили, археоптериксы, птеранодоны. На спине у них, по свидетельству исследователей, могли бы уместиться несколько слонов. Раз так, появляется робкая надежда — уж если такие гиганты поднимались в воздух, то тем более это должно быть доступно человеку, ведь в расчете на единицу мышечной массы он куда сильнее того же археозавра.

В чем же состоит секрет летучих гигантов?

Если всмотреться в их рисунки-реконструкции, полистать зоологическую литературу, станет ясно, что их крылья, как, кстати, и крылья летучих мышей, имеют особое строение. Все четыре конечности связа-



Махолет  
на испытаниях.

Ныне от конструкции Даяса осталось лишь это...

ны между собой соединительной тканью — перепонкой — и почти на равных участвуют в передвижении крыльев. Таким образом, каждый мускул тут в действии. Вот и в ранцевом орнитоптере следует включить в работу ноги.

### *Первый «блин»*

Итогом моих размышлений, а также труда в мастерской стал такой летательный аппарат, насколько мне известно, первый и единственный, в котором для махов крыльями используются практически все мускулы пилота. Вот что представляет собой эта «птичка». Ее крылья имеют площадь в полностью раскрытом виде 7,2 кв. м, а при отогнутой кромке — 4,8 кв. м; при размахе расстояние между крайними точками составляет 7,5 м. Материал остова — дюралевые трубы.

Ранец, который я назвал «доспехами» и которым крылья прикрепляются к пилоту, — своеобразный фюзеляж. Он плотно и удобно облегал торс, талию и плечи летчика. Рама «доспехов» выполнена из дюралюминия, а особенно ответственные узлы — из нержавеющей стали.

Ножной привод крыльев выглядит как площадка с креплениями для ступней; от нее идут шнуры к несущей основе крыльев — ни дать, ни взять когти. Весит «Золотой орел» около 20 кг. Но я думаю, если поменять дюраль на легкие композиты, то снизить массу можно как минимум вдвое. Когда пилот стоит, полностью выпрямившись,

шнуры «когтей» подтягивают оба крыла вниз, почти до касания с землей. Сгибая ноги в коленях, чуть присев, летчик дает слабину шнурам, и крылья поднимаются вверх. Этому помогают и резиновые жгуты, одним концом закрепленные на мачте, отходящей от фюзеляжа.

В работу включены и руки, для чего в основании крыльев предусмотрены специальные ручки, являющиеся одновременно и органами управления. Одно из крыльев можно придерживать, немного наклонять, разворачивая таким образом аппарат в нужную сторону.

Зная, что недостатки конструкции всплывают только на испытаниях, решил испытать ее в школьном спортзале. Вот одеты «доспехи» с заранее подсоединенными крыльями. «Когти» пока лежат в стороне. Руками двигать крылья удобно, легко, даже слишком. Значит, их площадь можно и нужно увеличить как минимум в полтора раза. Правое крыло под сильную руку я сделал несколько больше левого. Может быть, это хитрость и излишняя. Вертикальная тяга составляет 9 — 12 кг, или около 100 Н. Это составляет примерно 1/7 полетного веса. Горизонтальная составляющая толкает в спину и куда-то вбок.

Пробую ножной привод. После пристегивания «когтей» сразу же теряется устойчивость «Орла». Да, надо было бы отвести от фюзеляжа хвостовое оперение-стабилизатор. А пока — первое падение. Потеряв равновесие, опрокидываюсь навзничь. Наверное, такое чувство

испытывал рыцарь в тяжелых доспехах, которого на всем скаку сдергивали с коня...

Мне помогают освободиться от «Золотого орла». Встаю, чешу затылок... Что мы имеем в итоге? Драгоценный опыт. Теперь ясно: схема перспективна, но нуждается в определенной доработке.

Кое-что надо изменить, что-то добавить.

### *Какие вихри веют над нами?*

Первые идеи по усовершенствованию махолета таковы. Известно, что, если крыло птицы оклеить тонкой бумагой, пусть не мешающей движениям, она все же не взлетит. Следовательно, крыло лишается чего-то важного?

На фотографиях крыльев насекомых, сделанных с большим увеличением, видно, что их нижняя поверхность покрыта множеством бороздок и выростов, тянущихся от основания к краям. Некоторые ученые полагают, что во время движения крыла вверх эти бороздки складываются, как бы слипаются и уменьшают сопротивление и, наоборот, распускаются, «держат воздух», когда крыло опускается. Неровности на нем создают завихрения воздуха, турбулентные потоки. Необходимы ли они для увеличения подъемной силы? Или только вредят, переводя поступательное движение в неупорядоченное? Природа, как правило, лишнего не создает. Значит, стоит поразмыслить, как призвать на службу рукотворные вихри.

В принципе, они способны существовать самостоятельно, это своего рода «комки» воздуха. Колечки дыма, которые пускают курильщики, — это тоже торообразные вихри, ставшие из-за присутствия частичек смол и никотина видимыми. Они довольно устойчивы к небольшому сквозняку, существуют несколько минут.

Крыло само формирует и затем отбрасывает множество микровихрей. Вопрос сводится к тому, что лучше — отталкивать от себя аморфную массу воздуха или все-таки «воздушные комочки»?

Не прояснит ли проблему такой простой опыт? Наберем в горсть воды из-под крана и попробуем ее бросить как можно дальше. Строго вперед полетит лишь несколько капель, основная же масса жидкости разнесется в стороны и даже назад. А вот если такое же количество воды заморозить в холодильнике, в ванночке для приготовления льда, и бросить кубики, все они полетят в одном заданном направлении. Если эти процедуры проделать, стоя в лодке, эффект отдачи во втором случае, при одинаковой силе броска и массе воды — льда, будет, несомненно, гораздо большим, чем в первом, придаст лодке ощутимое ускорение.

Получается, «воздушные колечки» для моего детища предпочтительнее аморфной массы. И сколько еще таких маленьких хитростей предстоит разгадать. Рано или поздно мускулолет перестанет быть сказкой.

Что ж из того, что первый «Золотой орел» не поднимется в воздух? У многих конструкций есть нерабочие предшественники. Выкинуть сверкающий металлом аппарат жалко, хотя и понимаю: его надо кардинально переделывать. Эх, был бы где-нибудь Музей прототипов и неудавшихся замыслов — поистине кладезь для глубоких размышлений и анализа ошибок. Проще-то учиться на чужих промахах, чем на своих. Пожалуй, моей «птичке» нашлось бы место в таком музее, на фронтоне которого я бы предложил начертать: «Сквозь тернии — к звездам».

Денис ВОРОНИН

ОТ РЕДАКЦИИ

### *Еще одна попытка...*

Честно сказать, поначалу мы не собирались публиковать очередной материал нашего постоянного автора Дениса Воронина. Ведь его мускулолет не полетел, другие вон хоть от земли отрывались (см. об этом, например, «ЮТ» № 4 за 1994 г.)...

Но после размышления решили статью напечатать. Хотя бы для того, чтобы энтузиасты подобных летательных аппаратов смогли поучиться на чужих ошибках. Ведь Музея прототипов, о котором пишет Денис, нет и пока не предвидится...

К тому же «Золотой орел» выгодно отличается от ряда подобных махолетов-мускулолетов. Создатели многих из них полагались лишь на силу рук, а этого, как правило, оказывалось недостаточно, чтобы развить подъемную силу, способную поднять аппарат с

пилотом в воздух. Денис же придумал, как подключить к работе еще и мышцы ног.

Думается, прав он, предпочитая жестким конструкциям мягкие. Это не только путь к их облегчению, но и более эффективному использованию преимуществ машущего, вихревого полета. (Об этом, кстати, о преимуществах волнового движения, которые интуитивно почувствовал Денис, читайте статью «... И полетим на крыльях волн» в этом же номере журнала.)

Даже если представить худший вариант — человеку так и не удастся преодолеть силу земного тяготения за счет собственных мускулов, — создание махолетов нельзя считать делом бесполезным. Мускулолеты могут послужить отличным снарядом для разминки, поддержания мышечного тонуса на долговременных орбитальных и лунных станциях, где тяготение намного ниже земного. Полетать в свое удовольствие куда ведь интереснее, чем крутить педали велоэргометра, как это вынуждены делать космонавты сегодня.

Тренироваться же они смогут в надувных спортзалах, наподобие тех, что предлагали наши читатели (см. «ЮТ» № 9 за 1995 г.). Кстати, эту идею уже осуществляют конструкторы, работающие над созданием одного из перспективных модулей для международной станции «Альфа» — он проектируется надувным...

Справедливости ради отметим, что опыт Дениса Воронина заставляет подумать о такой серьезной проблеме. При испытаниях Денис упал, не оторвавшись от земли. А если бы это, не дай Бог, случилось в полете? Значит, нельзя не подумать об устройстве, обеспечивающем безопасный спуск в случае аварии.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**КАРМАННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕВОДЧИК** израильского производства появился в московских магазинах. Он напоминает толстую авторучку. Стоит провести чувствительной головкой сканера по строке английского текста, и на встроенном дисплее тут же появляется русский подстрочник.

Компьютерный словарь, содержащий более 280 тысяч слов и выражений, позволяет справиться с переводом довольно сложных текстов. Так что новинка может пригодиться не только школьникам или студентам, но и деловым людям, инженерам, путешественникам и т.д.

Говорят, в продаже скоро

появятся подобные переводчики на русский с немецкого, французского, итальянского и других языков.

**РОБОТ-МУЗЫКАНТ** нового поколения создан в Японии. Если прежде электронные исполнители успешно осваивали клавишные инструменты, то Робби — так зовут новорожденного — играет на... саксофоне. Хотя у 200-килограммового музыканта — мощные микропроцессоры, обычный инструмент ему оказался не по силам. Пришлось конструкторам его переделывать. Однако труд был не напрасен: ныне в репертуаре электронного саксофониста около 40 пьес.

**ПТИЦЫ-ГЕОЛОГИ?** Шведский орнитолог Тор Ламерстам обратил внимание на странное поведение птиц близ городка Норберг. Слишком низко спустившись к земле, они начинают

беспомощно кружить, будто теряют ориентировку. Здесь на глубине 2 километров находятся богатые залежи железной руды. Не они ли влияют на пернатых? Быть может, подмеченная особенность позволит использовать птиц в поисках полезных ископаемых?

**РОБОТ-ДОЯР** создан в Голландии. Как вы догадываетесь, в его обязанности входит дойка коров. И он с этим успешно справляется. Как только животное входит в стойло, робот, словно заправская доярка, моет ему вымя теплой водой, прилаживает стаканы доильного аппарата и следит за ходом дойки. А когда она закончится, тотчас отключает агрегат. Самым трудным, рассказывают конструкторы робота, оказалось приучить коров, чтобы не шарахались от необычного животновода. И они в конце концов к нему привыкли.

**БЕРЕГА ИЗ...СТИРАЛЬНОГО ПОРОШКА.** Монгольские химики обратили внимание на пену, которая образуется при сильном ветре у берегов одного из озер. Проанализировав состав солончака, окружающего водоем, ученые установили, что его вполне можно использовать как моющее средство. Недавно в стране вступило в строй первое предприятие по производству стиральных порошков на основе природной соли.

«ПОРТРЕТ ШУМА» неожиданно для себя получил немецкий компьютерщик Герд Хайнц. Работая над созданием компьютерного устройства, которое должно было анализировать биотоки головного мозга, отображая картину распределения биопотенциалов на экране дисплея, инженер решил подключить к компьютерной матрице вместо 16 электродов энцефалографа

столько же микрофонов. И что же? На дисплее возникла картина распределения шумов стартующего в это время неподалеку самолета. Причем цвета изображения колебались от сине-фиолетового (сильный шум в районе двигателя) до зеленого и желтого (слабый шум в передней части машины).

Устройство, полагает его создатель, может пригодиться акустикам, анализирующим распределение шумов и звуков в самых различных условиях — от промышленных цехов до концертных залов. Первое открытие с помощью новой установки уже сделано. Запись стартующего самолета показала, что своеобразным отражателем шума является сама бетонная полоса. Так что если делать ее покрытие с применением материала, поглощающего акустические колебания, на аэродромах может стать значительно тише.

**МИКРОБЫ В АТОМНОМ РЕАКТОРЕ.** Да, не удивляйтесь, оказывается, на нашей планете существуют микроорганизмы, которые выдерживают дозы радиации, в 3000 раз превышающие те, что смертельны для человека. При этом, правда, ДНК микробов разрушается, но уже через сутки она восстанавливается полностью.

Сейчас специалисты внедрили в наследственный аппа-

рат этого микроба ген, который позволит ему разрушать радиоактивные органические соединения, и намерены использовать новоявленного помощника для удаления радиоактивных остатков из старых, уже отработавших свое реакторов.

Ну а как выглядят микроорганизмы, не болящиеся радиации, можно увидеть на нашем снимке, сделанном с помощью электронного растрового микроскопа.



Фред САБЕРХАГЕН

# ЭСКАДРИЛЬЯ ИЗ ЗАБВЕНИЯ

*Фантастический рассказ*

Историк кое-как поднялся и потащился вслед за Зеленым Листом в сторону боевой полубы.

— Эти девять истребителей слишком хороши, чтобы пропадать зря, — сказал Зеленый Лист. — Машины уверены, что догонят «Надежду» без особого труда, но защита у нее наверняка лучше вашей. Машины и так уже понесли серьезные потери и поэтому намереваются использовать вашу эскадрилью в качестве ударного полка... Ты ведь изучал военную историю, Мэлори?

— Так, кое-что.

Ответ сошел за истину: детектор лжи (или чем он там был) уже отправился на прежнее место. Тем не менее пленник пожелал себе быть впредь поосторожнее.

— Тогда ты, наверное, знаешь, как древние земные полководцы использовали ударные полки? Ставили перед главным войском и гнали на противника. Полк принимал первый удар на себя... ну, а если пускался бежать, то с ним разделялись свои же. — Йен Мэлори! Мы с тобой — ты и я — обязаны сделать так, чтобы они служили берсеркам. — Он снова взглянул на хронометр. — Конечно, не может быть и речи об установке твоих военных моделей. Думаю, все они своего рода лидеры и вряд ли позволят гнать себя, как пушечное мясо.

Однако у тебя наверняка есть и другие?  
Скажем, трусоватые штатские?

Прежде чем ответить, историк тщательно обдумал каждое слово.

— Наверное, я смогу подобрать не-

сколько Персон из моей личной коллекции. Пошли.

В холостяцкой каюте Мэлори ровным счетом ничего не изменилось. Скрипка висела на стене, книги и музыкальные записи покоились на полках, а кучка кожаных футляров — посреди стола. Это были Персоны, которые Мэлори изучал с особенным увлечением.

Взяв в руки лежащий отдельно футляр, он сказал:

— Вот этот. Скрипач... вроде меня. Боюсь, имя его тебе ничего не скажет.

— Никогда не был силен в истории музыки. Продолжай.

— Скрипач жил на Земле в двадцатом веке и был истово верующим человеком. Если у тебя есть сомнения, можно его активизировать и выяснить, что он думает о войне.

— Это непременно.

Мэлори указал нужное гнездо в консоли, и Зеленый Лист самолично подключил вынутую из футляра Персону к компьютеру.

— Как с ним общаться?

— Просто спроси.

Тот резко рявкнул, уставившись на компьютер:

— Имя?

— Альберт Болл, — голос из динамика был вполне человеческим, не то что у берсерка.

— Ты будешь участвовать в сражении, Альберт. Что скажешь?

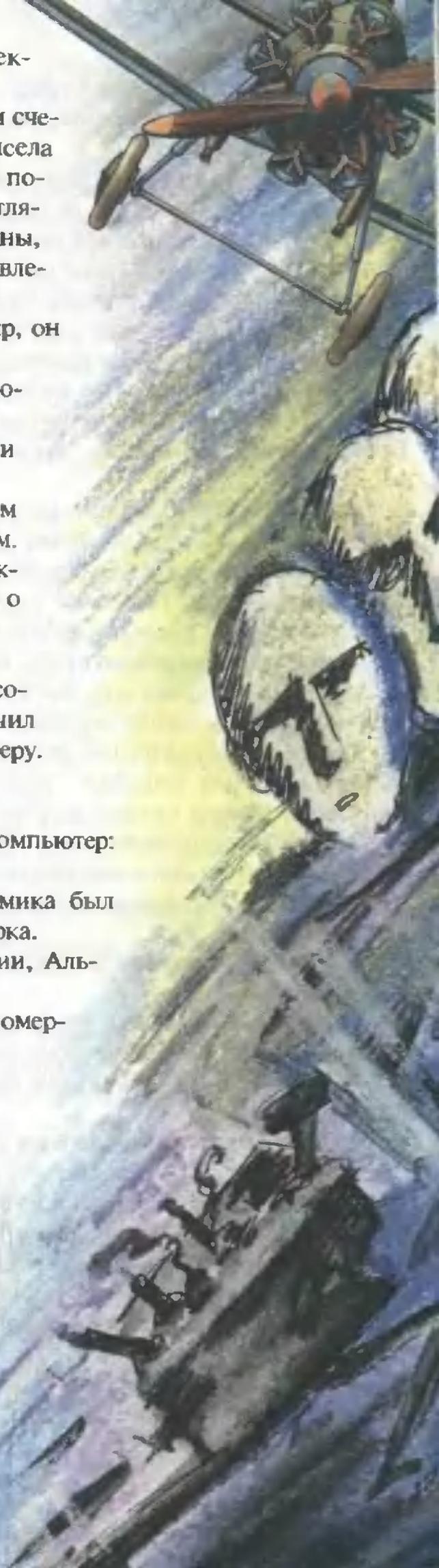
— Нет, только не это! Война — самая омерзительная штука на свете.

— Сыграешь что-нибудь?

— С удовольствием.

Но музыки не последовало, и Мэлори торопливо пояснил:

— Если хочешь послушать, я могу подсоединить...



— Оставь, не стоит.

Зеленый Лист отключил Альберта Болла и принялся перебирать футляры, морщась при виде незнакомых имен.

— А эти кто такие?

— Современники Болла. Его коллеги по профессии. Вон та модель — Эдвард Мэннок... Он никогда не служил в регулярной армии, поскольку был слеп на один глаз. — Мэлори указал на очередную Персону. — Этого, правда, взяли в кавалерию, однако парень постоянно падал с лошади и через три месяца был переведен на нестроевую службу. Это — хилый юнец, туберкулезник. Он умер на двадцать третьем стандартном году жизни.

— Достаточно, — пожав плечами, заключил Зеленый Лист и еще раз сверился с часами. Затем снова взглянул на компаньона и вдруг улыбнулся: — Что ж, прекрасно! Полагаю, музыканты действительно много не навоюют. Если машины дадут «добро», мы их быстренько установим и отправим в полет.

Берсерк вернулся через несколько минут. Зеленый Лист, подобострастно поклонившись, быстро объяснил суть плана.

— Начинай, — дала дозволение машина. — И торопитесь. Приближается атомный шторм. Транспорт с дурножизнью может скрыться.

Берсерк тут же удалился, и Мэлори заключил, что его роботонизированный корабль, по-видимому, тоже нуждается в ремонте.

Вдвоем они управились быстро. Собственно говоря, работа была несложной: открыть кабину истребителя, расчехлить Персону и, опустив в адаптер, соединить стандартные разъемы, затем закрыть кабину и защелкнуть замки. Поскольку берсерки спешили, они свели процедуру проверки до минимума, задавая каждой активированной модели какой-то незначительный вопрос и выслушивая ответ. Персоны отделялись в основном банальными репликами касательно несуществующей погоды или другими забавными ремарками, бывшими когда-то, как знал Мэлори, частью социального этикета.

Казалось, все шло как по маслу, однако под конец Зеленый Лист вдруг засомневался:

— Как бы эти неженки не свихнулись, когда поймут, во что вляпались! Скажи, они вообще-то способны разобраться в ситуации?

— Персоны оценят ситуацию примерно через минуту после запуска, — ответил Мэлори.

Наконец все истребители были готовы. Зеленый Лист, положив палец на кнопку пуска, пылливо посмотрел на своего подручного:

— Мы уложились в срок и получим награду, если идея хоть чуть-чуть работает. — Он понизил голос до угрожающего шепота. — И лучше бы ей работать, Мэлори! Ты никогда не видел, как с человека живьем сдирают кожу?

— Я сделал все, что мог, — пробормотал Мэлори.

Зеленый Лист нажал на кнопку. В гармоничном аккорде запели девять шлюзов. Истребители исчезли, и тут же на пульте ожил голографический дисплей. В центре маячило жирное зеленое пятно, символизирующее «Юдифь»; вокруг нее медленно и хаотично перемещались девять зеленых крапинок. Чуть дальше сияло компактное созвездие красных точек — то, что

осталось от стаи берсерков, преследовавших «Надежду» столь долго и неутомимо. Мэлори пересчитал их с тяжелым сердцем: пятнадцать.

— Главное в том, — вполголоса проговорил Зеленый Лист, — чтобы они боялись собственных командиров больше, чем врага. — Он перебрал на панели пару тумблеров и громко рявкнул: — Внимание! Номера с первого по девятый! Вы находитесь под прицелом превосходящих сил. Неподчинение приказу или попытка к бегству будут жестоко караться...

Он продолжил внушение. Разглядывая дисплей, Мэлори заметил, что атомный шторм, о котором говорил берсерк, действительно на подходе. Ливень заряженных частиц уже почти накрыл сектор туманности, где находилась «Юдифь» в компании разношерстной флотилии боевых кораблей.

Видимость становилась все хуже. Какое-то время обрывками были слышны неестественные голоса берсерков, отдающих приказы номерам с первого по девятый, но экран полностью затянула искрящаяся белая пелена — и все стихло.

Несколько минут на боевой палубе «Юдифи» царило полное молчание, если не считать треска разрядов в динамике.

— Дело сделано, — сказал наконец Зеленый Лист. — Будем ждать.

Мэлори с любопытством взглянул на него.

— Скажи, как ты можешь... как тебе удастся ладить с ними?

— А почему бы и нет? — Сладко потянувшись, Зеленый Лист встал из-за бесполезного пульта. — Когда человек отказывается от прежнего образа жизни... дурножизни, когда он все равно что умер для нее... выясняется, что новая не так уж и плоха. Машины снабжают нас всем необходимым, даже женщинами, когда удастся захватить пленников.

— ПОЛЬЗАЖИЗНЬ, — слетело с языка Мэлори то ужасное, провоцирующее оскорбление, что вертелось в его мыслях с первого момента их встречи. Но теперь он ничего не боялся.

— Мне кажется, друг мой, ты по-прежнему смотришь на меня сверху вниз, — сказал Зеленый Лист. — А зря! Не забывай, что теперь ты тоже по уши в дерьме.

— Мне жаль тебя, Зеленый Лист.

Его компаньон, издав короткий смешок, покачал головой:

— В самом деле? Передо мной долгая жизнь без забот о хлебе насущном. Куда счастливее, чем у большей части человечества! Кажется, ты упомянул, что прототип одной из моделей скончался, не дотянув до двадцати трех. И что, это обычная продолжительность жизни для его эпохи?

На губах Мэлори, который все еще опирался на стойку, проступила мрачная улыбка.

— Для его поколения и в данном регионе Европы... так оно и было. Первая мировая война, этим все сказано.

— Но ведь он умер от какой-то болезни?

— Этого я не говорил. Да, у него был туберкулез. Но все же он погиб в бою... в 1917 году от Рождества Христова, в стране, называемой Бельгия. Помоему, тело так и не было найдено, поскольку зенитки разнесли его аэроплан в клочья.

Зеленый Лист застыл на месте.

— Его аэроплан!.. О чем ты говоришь?

Мэлори выпрямился.

— Я говорю о том, что Жорж Гимене — таково его имя — сбил пятьдесят три вражеских самолета, прежде чем был сбит сам. Не торопись! — крикнул историк неожиданно громким и звучным голосом, и двинувшийся к нему Зеленый Лист в замешательстве остановился. — Прежде чем ты начнешь меня убивать, может, стоит задуматься, у какой стороны больше шансов на победу в нынешнем сражении.

— Что за... Какие стороны?..

— Десять истребителей против пятнадцати берсерков. Персоны, которых мы с тобой послали в бой, не станут играть роль овечек на бойне.

Несколько долгих секунд Зеленый Лист продолжал глядеть на Мэлори, затем опустил в кресло оператора.

— Так ты меня подставил? — пробормотал он. — Эта коллекция увечных музыкантов... но ты же не мог обмануть меня!

— Я не солгал ни единым словом... Разумеется, не все военные летчики Первой мировой были инвалидами. Большинство из них пребывали в добром здравии. Я также не говорил, что все они были музыкантами... Коллеги! Альберт Болл выделялся музыкальной одаренностью среди асов того времени, но и тот был всего-навсего любителем. Он всегда говорил, что загубил свой талант из-за профессии, которую искренне ненавидит.

Обмякший Зеленый Лист, казалось, старел на глазах.

— Но слепой?.. Это же невыносимо!

— Одноглазый Эдвард Мэннок! Чтобы записаться добровольцем, ему пришлось сообразить, как обвести вокруг пальца медицинскую комиссию...

— Так мы посадили в истребители десять боевых пилотов?!

— И притом самых лучших! В общей сложности за ними числится более пятисот сбитых машин противника.

Наступило молчание. Зеленый Лист уставился в темнеющий экран (атомный шторм постепенно слабел). Мэлори, сидевший прямо на полу, внезапно вскочил на ноги: на самом краю голографического изображения появилась крошечная точка.

Быстро приближаясь к «Юдифи», она пылала, как раскаленный уголь.

— Вот и все, — сказал Зеленый Лист. — Все кончено. — Он встал и, вынув из кармана небольшой лучевой пистолет, направил его на Мэлори, но тут же улыбнулся и покачал головой. — Пожалуй, я оставлю тебя машинам. Они сделают это гораздо лучше и интереснее.

Когда заработали насосы воздушного шлюза, Зеленый Лист неторопливо поднял оружие и приставил дуло к своему виску. Шум прекратился, щелкнул замок внутреннего люка. Зеленый Лист нажал на курок.

Преодолев броском дистанцию, историк выхватил из мертвой руки пистолет чуть ли не раньше, чем упало тело, и навел его на открывающийся люк. Там был все тот же берсерк. Одной из рук у него недоставало, из обрубка торчали горелые провода; верхнюю часть корпуса, густо пробитого небольшими отверстиями, обнимало мягкое сияние электрического разряда.

Мэлори выстрелил, но машина проигнорировала удар силового пакета.

Как, впрочем, и присутствие самого Мэлори: покачиваясь, изуродованная конструкция приблизилась к почти безголовому трупу и склонилась над ним.

— Пре-пре-пре-ступник! — завершал берсерк. — Пре-пре-пре-датель! При-при-при-говор! Дурножизнь, дурножизнь, дурно...

Зайдя сзади, Мэлори сунул дуло пистолета в одну из еще горячих дыр (просверленных лазером Альберта Болла, а может, Франка Люка, или Вернера Фосса, или еще кого-нибудь) и послал два силовых пакета в металлические потроха. Берсерк рухнул рядом с Зеленым Листом; свечение мигнуло и угасло.

Мэлори попятился, не отрывая глаз от двух неподвижных тел. Потом он снова обернулся к дисплею. Красная точка вяло дрейфовала прочь от «Юдифи»; по-видимому, корабль, который она изображала, был теперь не более чем набором инертной материи.

Одинокая зеленая точка вырвалась из последних завихрений атомного шторма. Через минуту в ангар скользнула восьмерка и мягко остановилась, уткнувшись в люльку; гладкие бока истребителя портили следы лучевых ударов. Раскаленное дуло носового лазера тяжело дымило в атмосфере.

— Запишите еще четыре победы на мой счет, — заявила Персона, как только Мэлори откинул люк кабины. — Сегодня мои сотоварищи оказали мне изумительную поддержку, доблестно пожертвовав собой во имя фатерлянда. И хотя на одного нашего приходилось два врага, клянусь, никто из них не уцелел.

— Я преклоняюсь перед вашим подвигом, — сказал Мэлори, начиная отсоединять контакты. Нежно прижимая Персону к груди, он спустился к пульту, рядом с которым покоилась кучка пустых футляров. Историк прочел знакомые имена.

Альберт Болл, Вильям Авери Бишоп, Рене Пауль Фонк, Жорж Гинемер, Франк Люк, Эдвард Мэннок, Чарльз Нюнгессер, Манфред фон Рихтгофен, Вернер Фосс.

Это были англичане, американцы, немцы, французы. Скрипач, инвалид, прусский барон, революционер, мизантроп, гуляка, христианин... Каждый из девяти был не похож на остальных, однако нечто общее все-таки у них было. Оно выражалось единственным словом: **ЧЕЛОВЕК**.

От живых людей Мэлори отделяли миллионы километров, но он не чувствовал себя одиноким. С величайшей осторожностью уложив Персону в чехол (он знал, что ее не повредят даже тысячекратные ускорения), он прикинул, как устроиться в тесной кабине восьмерки, когда они вместе предпримут попытку догнать «Надежду».

— Остались мы с тобой вдвоем, Красный барон, — сказал он.

Человеку, который был прототипом этой модели, не исполнилось и двадцати шести, когда его сбили над Францией после восемнадцати месяцев успеха и славы. Раньше он служил в кавалерии, однако все время падал из седла. Снова и снова.

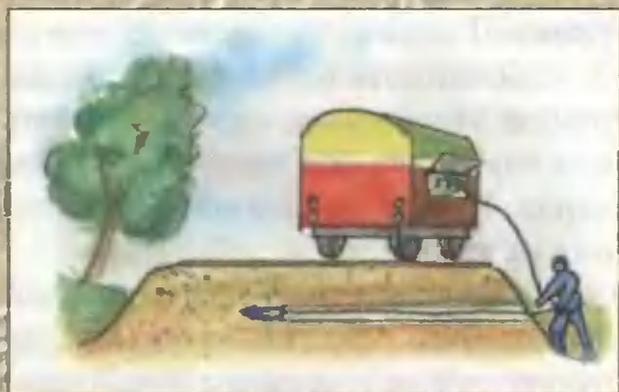
Перевела с английского Людмила **ЩЕКOTOVA**  
Рисунок Ю. **СТОЛПОВСКОЙ**



В этом выпуске Патентного бюро расскажем о разработках школьников, лицеистов, подготовленных к Пятой Всероссийской научной конференции молодых исследователей «Шаг в будущее». Об этой молодежной программе поддержки научно-технического творчества учащихся мы уже писали (см. «ЮТ» № 4 за 1998 год). Желающим принять в ней участие сообщаем телефон Оргкомитета программы: (095) 263-62-82.

Экспертный совет ПБ удостоил Авторских свидетельств проекты Максима КУЗЬМИНСКОГО, Елены СМЕЛОЙ, Евгения ПРОКОПЬЕВА и Станислава ТРИЩИНА из Красноярска.

Почетным дипломом отмечены работы Александра КОСТЫРКИНА, Константина ГИЛЯЖЕВА и Александра КОРЯКИНА из города Озерска Челябинской области и Андрея ТИМОФЕЕВА из Соснового Бора Ленинградской области.



Электрическая гусеница проделает под землей канал для водопроводной или канализационной трубы, протащит кабель, избавляя от необходимости разрывать улицы, тротуары, мостовые.  
Елена Смелая

А не позаимствовать ли у кашалота принцип погружения и всплытия.  
Максим Кузьминский



**Треугольным автомобилям  
столкновение не опасно.  
Александр Питула**



**Думаю, дворников по-  
радует удобный песко-  
разбрасыватель.**

**Андрей Тимофеев**



**Если завинтить наш болт,  
он никогда сам по себе не  
открутится!**

**Евгений Прокопьев,  
Станислав Тришин**

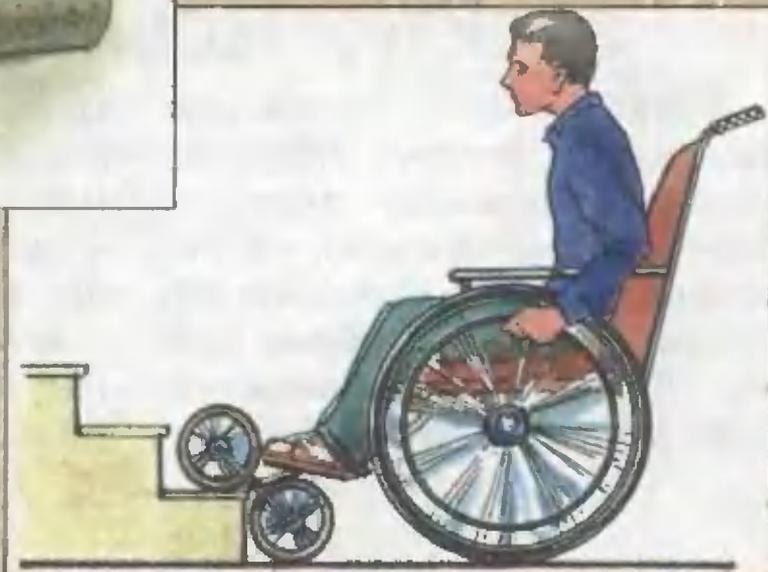


**На такой коляске можно под-  
ниматься и спускаться по  
лестнице.**

**Владислав Гойдин**

**Вместо нескольких спе-  
циализированных убо-  
рочных машин лучше ис-  
пользовать одну универ-  
сальную.**

**Александр Костыркин,  
Константин Гиляжев,  
Александр Корякин**



## ПО ПАТЕНТУ КАШАЛОТА

Кашалот — отменный ныряльщик и способен погружаться в поисках пищи на километровую глубину. Помогает ему в этом спермацет — маслянистое вещество, которое, как выяснили ученые, обладает удивительным свойством менять свой объем даже при незначительном изменении температуры: при охлаждении уменьшается, а при нагревании, наоборот, увеличивается. Когда кашалот собирается нырнуть, он перекрывает ток крови через голову, где расположены запасы спермацета, и тот охлаждается и уменьшается в объеме. Соответственно сокращаются и размеры головы, а она как-никак составляет треть тела морского млекопитающего. Это заметно облегчает погружение. Выныривая, кашалот увеличивает приток крови к голове. Спер-

мацет согревается, объем тела кашалота увеличивается, и ныряльщик проворнее всплывает.

Этот необычный физико-химический процесс Максим Кузьминский предложил использовать на подводных лодках. Ведь механизм всплытия лодки пока нельзя назвать совершенным. Чтобы погрузиться, вес подлодки увеличивают, заполняя водой специальные цистерны. А когда нужно всплыть, воду насосами откачивают за борт. Все это требует немалых затрат энергии.

Вместо цистерн Максим предлагает установить эластичные емкости, заполненные веществом со свойствами спермацета, а также нагреватели и охладители.

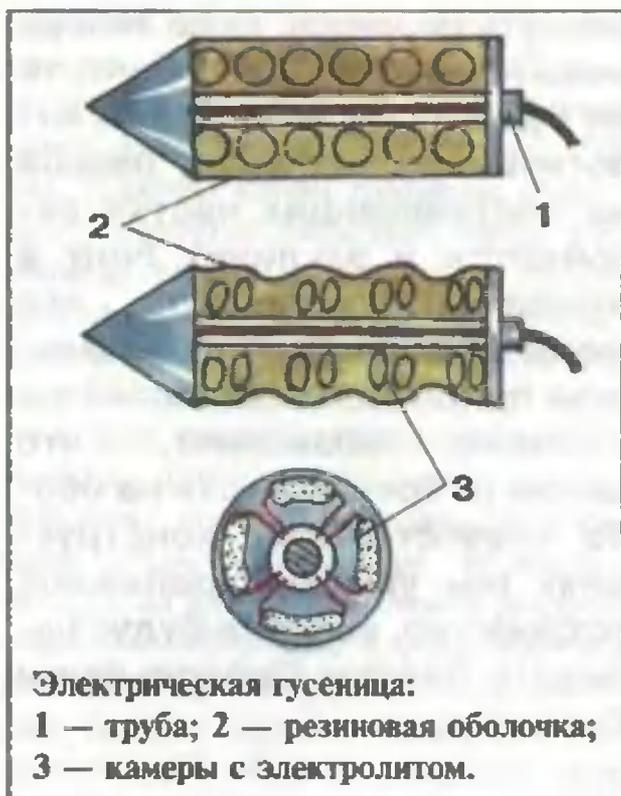
Идею Максима Кузьминского наши эксперты отметили Авторским свидетельством.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ГУСЕНИЦА

Известно, как досаждают горожанам ремонт водопровода, канализации, электрических и телефонных сетей. Улицы при этом поистине напоминают прифронтовые окопы. По мнению Елены Смелой, можно обойтись без ры-

тья траншей, если сконструировать снаряд, который бы мог "проделать в земле ходы и протаскивал за собой трубы, кабели.

В варианте Лены этот снаряд представляет собой трубу из толстой резины, в кото-



рой находятся камеры, заполненные токопроводящей жидкостью-электролитом. В стенки камер вставлены электроды. Если коммутировать по специальной программе приложенное к элект-

тродам напряжение, оно заставит трубу сужаться и расширяться (одноименные заряды, если помните, отталкиваются, а разноименные — наоборот), можно добиться, чтобы по резиновой поверхности трубы бежали волны.

Словно гусеница, снаряд уйдет в землю, увлекая за собой кабель или водопроводные и канализационные трубы.

Камеры Елена предполагает наполнять жидким электролитом. Но ведь при пропуске тока он будет разлагаться, диссоциировать. Нам кажется, лучше использовать жидкий металл — например, ртуть, легкоплавкий «сплав Вуда».

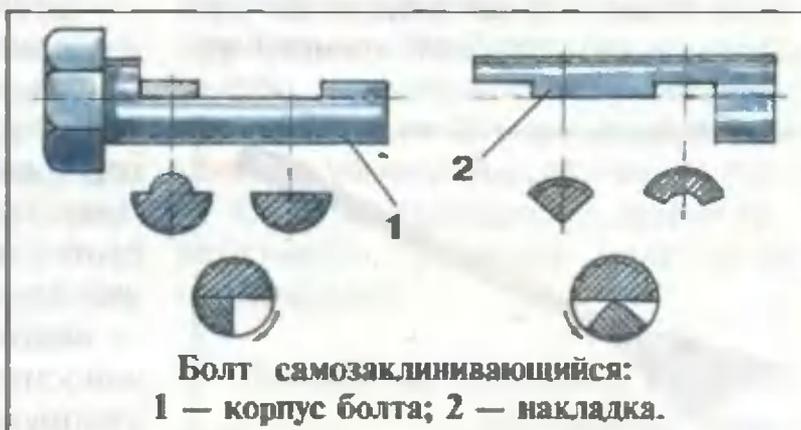
Это Елене стоит обдумать. А сам замысел получил самую высокую оценку экспертов ПБ.

## Авторское свидетельство № 1050

### ИЗОБРЕЛИ... БОЛТ

Без болта не обойтись, пожалуй, почти в любой конструкции. Всем он хорош: прост в изготовлении, позволяет легко регулировать длину стяжки, его нетрудно закручивать и откручивать. Вот только при тряске, переменных нагрузках, вибрации болты могут отвинтиться. А это уже чре-

вато поломкой агрегата, аварией. Для предотвращения этого под болты подклады-



вают специальные шайбы — гроверные, ставят шплинты, контргайки, но не всегда это гарантирует надежность.

Школьники Евгений Прокопьев и Станислав Тришин пошли другим путем — изобрели особый болт. Если его закрутить, то он уже сам не открутится. Новое крепежное устройство состоит из двух частей — собственно болта и фигурной накладки. В собранном состоянии резьба на болте и накладке совпадает, и устройство можно легко за-

вернуть до упора. Если теперь попытаться отвернуть болт, то он будет проворачиваться относительно накладки, резьба на составляющих частях разойдется и заклинит болт в отверстии. Отвернуть его можно будет лишь специальным приспособлением.

Очень возможно, что какое-то время спустя на особо ответственных конструкциях мы увидим крепежное устройство, которое будут называть болтом Прокопьева и Тришина.

*Есть предложение*

### **ЧТОБЫ УЛИЦЫ, ТРОТУАРЫ БЫЛИ ЧИСТЫМИ**

«В нашем городе Озерске дворники, наводя чистоту и порядок, в основном вручную скребут километры тротуаров, — читаем в письме Александра Костыркина, Константина Гиляжева и Александра Корякина. — Поэтому, изучив проблему и обобщив имеющийся опыт, мы решили создать универсальную уборочную машину, которая бы вытеснила ручной труд дворников».

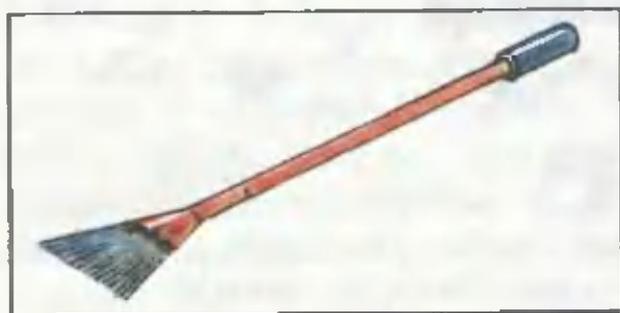
Машина малогабаритная, ее внешний вид, по мнению авторов, соответствует требованиям дизайна конца второго тысячелетия. От существующей подобной техники ее

отличает универсальность. Похожая на небольшой трактор с дизельным двигателем и гидравликой, машина оснащена системой навесных орудий: роторным снегоподборщиком, транспортером, пескоразбрасывателем. Ширина захвата ее рабочего органа — до двух метров. Кабина имеет хороший обзор, человек в ней может встать во весь рост, чтобы следить за работой. Кабина отапливается, в ней есть даже подогреватель для чая или кофе.

Так как машина высокопроизводительная и ей требуется широкий фронт работ, предусмотрена радиосвязь, чтобы оперативно перемещаться с одного объекта на другой.

Проблемами дворников проникся и Андрей Тимофеев, решив усовершенствовать их главное орудие — метлу. Дело в том, что даже самая хорошая служит всего один день. Представляете, сколько метел требуется по стране, чтобы обеспечить ими армию дворников?!

Андрей придумал такую, что не изнашивается за месяц. Секрет в том, что прутья метлы — металлические с



пластмассовым покрытием. Но это не все. Их пучок длиной 1600 мм спрятан в полый ручке, а рабочая часть высовывается всего на 150 мм. Нижний конец рукоятки сплюснен, и прутья образуют веер. По мере истирания их выдвигают из рукоятки на нужную длину до тех пор, пока весь пучок не сотрется, а затем заряжают новый.

А еще Андрей придумал ручную тележку для разбрасывания песка. Известно, что зимой в гололед дворники обычно посыпают тротуары песком из ведерка. Тележка Андрея способна облегчить и ускорить эту работу. В сущности, это тачка, которая вместо колеса опирается на длинный барабан с продольными канавками. На ручках установлен короб с песком, в нижней части которого сделана прорезь, выходящая на барабан. Когда тележку катят, барабан вращается, его канавки совмещаются с прорезью в коробе. Оттуда поступает порция песка, которую барабан высыпает на тротуар.

*Автосалон*

## **ТРЕУГОЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬ**

Прямо скажем, весьма оригинальное, остроумное решение проблемы безопасности автомобиля удалось найти Александру Питуле из Ачинска Красноярского края. Основу машины предлагаемой им конструкции составляет рама особой геометрии. В плане это два треугольника, сложенные основаниями и остриями направленными вперед и назад. Лоб в лоб два таких автомобиля столкнуться не могут. В любом случае, при самых разных углах соприкосновения, удар пройдет по касательной. А чтобы при этом не деформировался кузов, нужно усилить каркас и его, и рамы.

Правда, избежать беды при

столкновении такого автомобиля с традиционным явно не удастся. Но, может быть, в будущем примут новые стандарты и все авто станут треугольными?

А пока поздравляем Александра с интересной творческой находкой!

*Даю идею*

## **НА КОЛЯСКЕ — ПО ЛЕСТНИЦЕ**

К сожалению, пока изобретатели не уделяют внимания проблемам инвалидов. Потому особенно радует каждое предложение, способное упростить эти проблемы.

Владислав Гойдин из Снежинска Челябинской области решил усовершенствовать конструкцию инвалидных колясок. Ведь на многих из них нельзя взобраться по лестнице, преодолеть бордюр.

Владислав разработал коляску с электроприводом, на которой можно подниматься по ступенькам. Для этого на передней оси, по концам, укреплены два коромысла, оканчивающиеся колесиками. На ровной дороге коляска опирается на все четыре колесика. Но стоит передним упереться в бордюр или лестницу, как специальный датчик давления приведет в действие механизм проворота коромысел, и они сделают шаг через препятствие.

Схема, в общем-то, известная. Существуют конструкции с трех- и четырехплечевыми коромыслами. Некоторые даже не требуют специального привода проворота коромысла, а перешагивают препятствие, как только коляска упирается в него. Но унывать Владиславу не стоит. Свою конструкцию он может дорабатывать, учитывая недостатки предыдущих.

Выпуск ПБ подготовил В.Букин.

Рисунки В.Кожина



## Мастерская

### ПОКА ДЕРЕВЬЯ ЕЩЕ МОЛОДЫ

и не дают на вашем приусадебном участке тени, обжигающее солнце не страшно, если вы поставили беседку. Сделать ее несложно, надо лишь сплести каркас, а главным строительным материалом послужат вьющиеся растения — дикий виноград, канарский плющ (его листья достигают ширины 13 — 16 см!), быстрорастущая лиана, прозванная в народе «бешеным огурцом», пассифлора голубая — лазящее, довольно холодостойкое растение, а также всевозможные виды цветущих вьюнов.

Беседка вполне обходится без капитальных стоек, а роль «ребер жесткости» выполняют проволочные прутья, вертикально вбитые в землю. Входы — арочные проемы — можно расположить на все четыре стороны света либо ограничиться одним. В центре павильона неплохо устроить круглый бассейн для сбора дождевой воды. Когда солнце взойдет над отверстием купола беседки, его лучи, достигнув круглого бассейна, быстро прогреют 30-сантиметровый слой воды и тугие желтые бутоны водяной кувшинки раскроются навстречу долгожданному теплу.

Для каркаса понадобится мягкая стальная проволока диаметром 6 — 8 мм. И пусть вас не смущает, если отрезки будут разной длины. Их легко надставить,

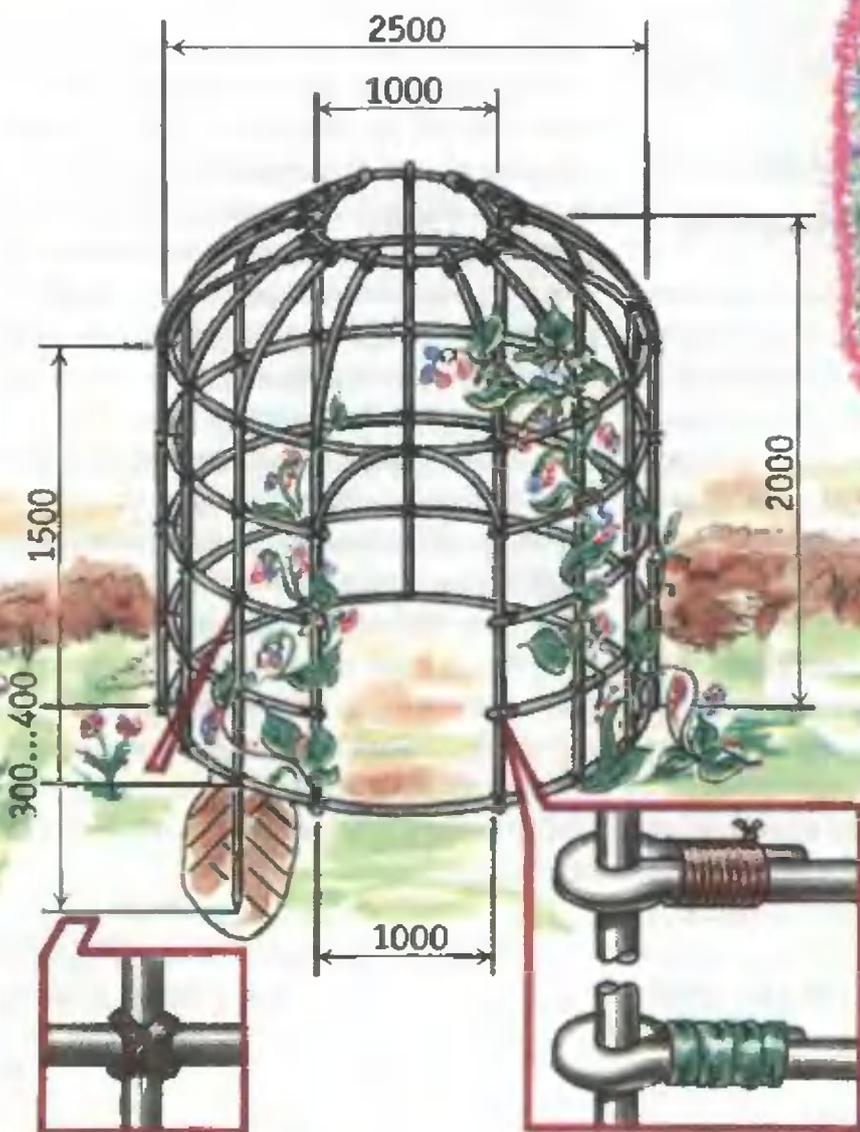


Рис. 1. Беседка-ротонда.

Рис. 2. Конструкция экранов. Слева — декоративная решетка, справа — горизонтально расположенные бруски на вертикально натянутой проволоке.

скрепив концы мягкой медной проволокой.

Тщательно выберите для постройки подходящее место на участке. Очертите на земле круг диаметром приблизительно 2,5 м. Сразу же отметьте на нем кольщиками входной проем шириной около 1 м.

Нарежьте проволоку на прутья длиной приблизительно 1,5 м каждый и воткните в грунт по окружности на расстоянии 15 — 20 см друг от друга с таким расчетом, чтобы оставить место для входа. На высоте приблизительно 2 м с внутренней стороны беседки укрепите двойное кольцо из проволоки диаметром 2,5 м — его лучше привязать к прутьям медной проволокой толщиной 1 мм. Затем прутья согните к центру, а к их краям прикрепите второе кольцо диаметром около 1 м. Получится купол со сквозным круглым отверстием.

«Скелет» беседки оплетите горизонтальными прутками, отстоящими друг от друга на 15 — 20 см. Постепенно у вас вырисуется решетчатая куполообразная конструкция, напоминающая большую клетку для птиц.

Входной проем окантуйте проволокой в два сложения, изогнутой в виде арки. Концы горизонтальных прутьев загните в противоположную от входа сторону.

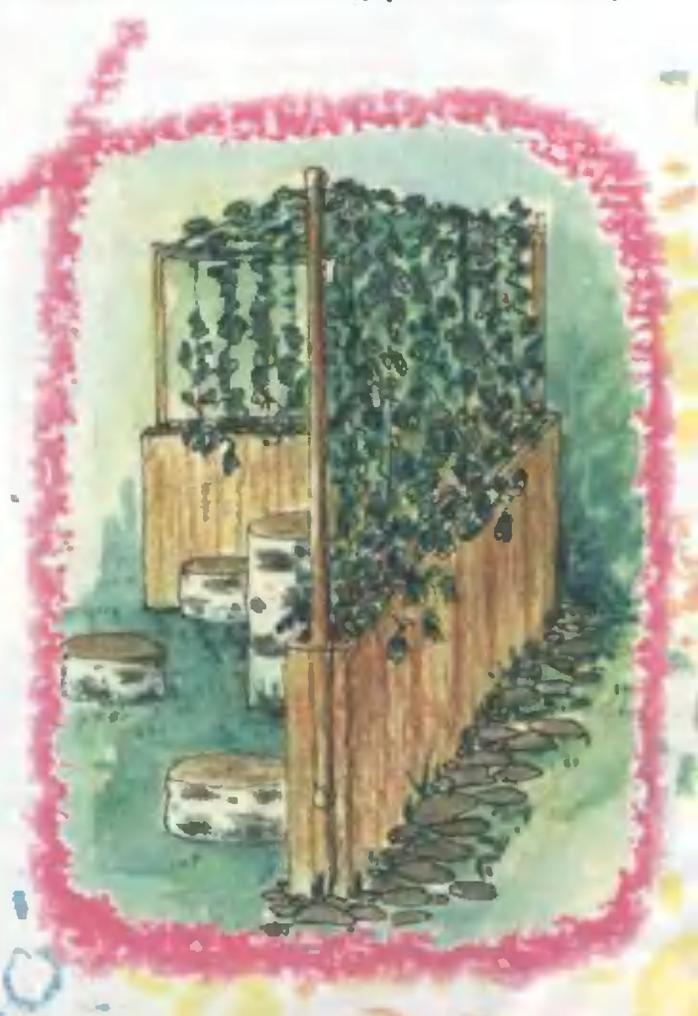
Осталось посадить вьющиеся растения, и вскоре можно будет наслаждаться тенью кружевной зелени молодой листвы.

Можем предложить и еще один спо-

Рис. 3. Уголок отдыха из ящиков-перегородок.



соб защиты уголка отдыха от яркого солнца. Это так называемые экраны — декоративные перегородки, служащие опорой для вьюнов, декоративного винограда. На участке наверняка найдутся обрезки досок и другой строительный материал. Деревянную раму 1500х1500 мм можно склотить из брусков 60х60 мм. На рисунке 2 слева показано, как заполнить деревянный квад-



рат, создав декоративный эффект. Материалом для внутренней решетки могут послужить старые вешалки для одежды, соединенные шурупами. Готовые ячейки скрепляются между собой квадратными накладками из толстой фанеры 15 — 20 мм. На заключительном этапе работы их можно покрасить в тон решетки.

На рисунке 2 справа — экран в виде ажурной решетки из деревянных планок круглого сечения диаметром примерно 20 мм и длиной 300 мм с просверленными боковыми отверстиями, в которые продеты отрезки толстой проволоки. Расположенные горизонтально на разной высоте, деревянные брусочки необыкновенно декоративно смотрятся на вертикально натянутых проволочных опорах. Остается лишь бросить в землю семена быстрорастущих бобов, настурции...

Уголок отдыха можно выделить и с помощью ящичков-перегородок. Но сначала опять-таки понадобятся рамы из неоструганной древесины. Для них подойдут бруски сечением 50х50 мм. Для внешней обшивки понадобятся доски, обработанные концентрированным раствором морилки и несколькими слоями темно-коричневого мебельного лака. А можно применить доски с частично оставленной корой. Вертикальные стойки высотой приблизительно 120 мм служат опорой для натянутых рядов толстой рыболовной лески, за горизонтальные отрезки которых, как вы догадываетесь, будут цепляться выющиеся растения. На ящички же можно поставить разные по размеру декоративные кашпо.

## ИДЕИ ДЛЯ ПЛЯЖНОГО СЕЗОНА

Каникулы и беспечные солнечные дни, проводимые возле воды, требуют соответствующего гардероба. И совершенно необязательно покупать или шить новые вещи.

Надеемся, что отрезки, лоскутки, отслужившие свой век купальные костюмы, водолазки, боди из тянущейся лайкры и стретча вы не выбросили нынешней зимой? Все это может понадобиться для обновления пляжного гардероба.

Можно, к примеру, прошлогодний закрытый ярко-синий купальник украсить большим желтым цветком подсолнечника на длинной ноге, и никому в голову не придет, что это не новый пляжный костюм.

Для цветка понадобится желтый кружок лайкры диаметром 4 — 5 см. Вырежьте из лоскутка обычного простынного полотна точно такой же кружок и сострочите их вместе. Специальными текстильными красками нарисуйте на лайкре лепестки и аккуратно вырежьте маникюрными ножницами их острые кончики. Сердцевину советуем вышить буклированным узором толстым коричневым «ирисом» в два сложения. Ту же операцию проведите с ножкой и листиками. Наденьте купальник и булавками приколите готовый цветок, расположив его на груди по своему вкусу. Если все устраивает — смело строчите. Совет: с изнаночной стороны обязательно приутюжьте прокладку, тогда ткань никогда не присборится!

Белое боди из стретча, расцвеченное прозрачными неоновыми «мыльными



**На фото:**

Аппликация из лайкры — «Подсолнух», «Мыльные пузыри», «Сердце», «Бабочка».

Самодельное гофре для пляжных тонов.

Парад шляп: бабочки-бантики на белой панаме, вышитые цветы, аппетитные вишенки на соломенных шляпках.

Пляжные прически: заколки — «Рыбка», «Лилия на обруче».

Рабочий момент гафрировки топа.



пузырями», — прекрасная идея обновления пляжного ансамбля. Остается подобрать разноцветные прозрачные лоскутки, циркулем очертить круги диаметром 3 — 4 см, вырезать по окружности и нашить на старую белую майку или боди. А затем вырезать изнутри основную ткань изделия. Разноцветные иллюминаторы необыкновенно эффектно будут смотреться на загорелой коже.

Черный, в мелкий белый горох купальник украсит тройное сердце; в широком белом контуре символа заключены еще два сердечка поменьше — черное и голубое.

Премиленькую бабочку можно изобразить на одной из сторон нижней части купальника. Увеличив рисунок до необходимого размера, с помощью копировальной бумаги нанесите рисунок бабочки на ткань, и раскрасьте текстильными красками. Закрепите бабочку специально для этого предназначенным раствором; если же достать его не удалось, прогладьте высохший рисунок через тонкую белую ткань, смоченную обычным столовым уксусом.

Если вас заинтересовал оригинальный топ, изображенный на нашем рисунке, то для его изготовления понадобится гофрированный отрез натурального шифона или тонкого шелка 100х190 см. Накинув на шею, словно шарф, скрестите его на груди, закрепив место соединения деревянной брошкой с подвесками. Концы завяжите на спине. Если нет гофрированного материала, намочите в горячей подсоленной воде шелковый или шифоновый отрез и скрутите в плотный жгут. Концы свяжите. Дайте хорошенько высохнуть. Топ готов. Теперь, сколько бы вы раз ни стирали его, гофрировка не разойдется. Гладить, как вы понимаете, эту вещь нельзя. Кстати, самостоятельно загофрированные отрезки шелка не помнутся и

не потеряют формы даже в самой долгой дороге в туго набитом чемодане.

А вот еще один оригинальный пляжный наряд: два гофрированных отрезка по 90х170 см, сложенные и стачанные вдоль кромок на 100 см. Наденьте изделие, незастроченную же часть, отогнув кверху, задрапируйте по фигуре.

Достаньте из вашей кладовки и прошлогодние кепки, панамы и соломенные шляпы. Немного фантазии — и их также будет не узнать! Вглядитесь в рисунки. Бантики, будто пестрые бабочки, преобразят старую панаму. А лихо заломленную, выдавшую виды соломенную шляпу украсят три декоративных цветка, распустившиеся на полях. Уложенные вокруг тульи пластмассовые вишенки или другие ягоды очень оживят неновую бабушкину шляпку из рисовой соломки.

Пляжная мода распространяется не только на одежду и головные уборы, но и на прически. Ведь даже после длительного заплыва не хочется выглядеть растрепой.

Заколки для волос легко вырезать из мягкой пластмассы, а затем «посадить» с помощью клея «Момент» на старые автоматы вышедших из употребления заколок. «Морского конька» легко изогнуть из плотно насаженных на проволоку плоских пуговиц. Мордочку подводного скакуна смастерите из пуговиц меньшего диаметра. Заколку-рыбку легко вырезать из мыльницы нагретыми ножницами, а затем наклеить на плоский круг. Соответственно вырезаются и наклеиваются фигурный хвост и плавники.

Романтическая прическа: лилия из ткани на мокрых волосах! Цветок укрепляется на тонком обруче для волос.

Рубрику ведет **Н.АМБАРЦУМЯН**  
Рисунки **Ю. СТОЛПОВСКОЙ**

**Коллекция ЮИ**

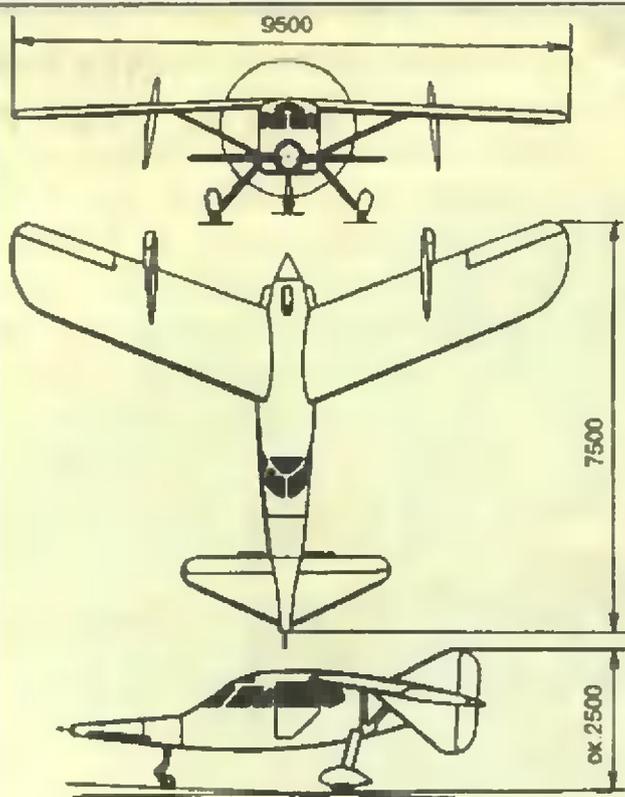
**МиГ-8  
СССР, 1945 г.**



**Коллекция ЮИ**

**«МЕРСЕДЕС-БЕНЦ» М-КЛАСС  
(MERSEDES-BENZ M-class)  
Германия — США, 1997 г.**





Экспериментальный самолет конструкции Микояна-Гурвича совершил свой первый полет в 1945 году. Отличительными особенностями этого

сверхлегкого самолета были: необычное расположение плоскостей крыльев, расположенный сзади двигатель, очень низкая скорость, большая площадь остекления кабины. За свою необычную внешность он получил прозвище «Утка». В процессе испытаний специалисты столкнулись с некоторыми аэродинамическими проблемами и вибрацией переднего колеса. Помимо пилота он брал на борт еще двух пассажиров.

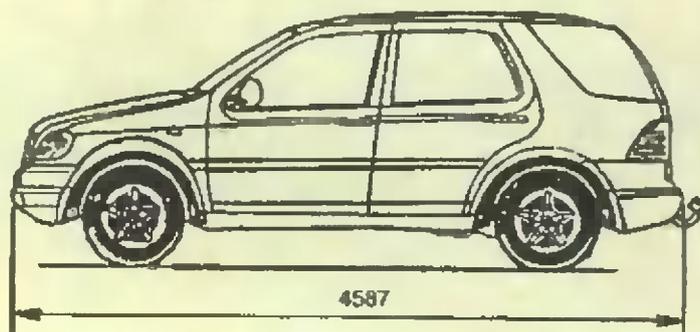
#### Техническая характеристика

Двигатель .....	М-11ФМ
Мощность двигателя .....	81 кВт
Размах крыльев .....	9500 мм
Длина .....	7500 мм
Высота .....	ок. 2500 мм
Площадь несущих плоскостей .....	15 м <sup>2</sup>
Снаряженный вес .....	640 кг
Грузоподъемность .....	510 кг
Стартовый вес .....	1150 кг
Максимальная скорость .....	205 км/ч
Дальность полета .....	500 км

Последняя разработка международного концерна в области внедорожной техники. Автомобиль имеет колесную формулу 4x4 и предназначен для эксплуатации в тяжелых дорожных условиях, хотя по комфорту не уступает роскошным легковым автомобилям. Выпускается на сборочных заводах MERSEDES-BENZ в Алабаме (США). Имеет очень оригинальный внешний вид. На иллюстрации показан автомобиль, использованный на съемках известного фильма Спилберга «Парк Юрского периода», созданный на базе М-класса.

#### Техническая характеристика

Мощность двигателя .....	215 л.с.
	при 5500 об/мин
Снаряженный вес .....	1930 кг
Максимальная нагрузка .....	720 кг
Объем багажника .....	613 — 2000 л
	(в зависимости от исполнения)
Объем топливного бака .....	72 л
Максимальная скорость .....	180 км/ч
Расход топлива .....	11,9 л/100 км
Разгон от 0 до 100 км/ч .....	9,5 с



# ... И ПОЛЕТИМ НА КРЫЛЬЯХ ВОЛН

*Есть ли парадокс в утверждении, что рыбы летают в толще вод, а птицы плавают в воздухе? Вы наверняка видели в фильмах съемки ската. Ведь парит! Чайка же, лениво, словно в полусне, помахивающая крыльями... Разве нельзя сказать, что чувствует она себя в воздухе, как рыба в воде?*

*Наверное, такие мысли стары, как мир. Ведь еще несколько веков тому назад один из самых загадочных художников мира Хиеронимус Босх изобразил людей, летящих верхом на рыбах. Впрочем, и с позиции науки разница между крылом птицы и плавником рыбы как орудиями движения невелика.*

Некоторые обитатели вод (например, угри) плавают, извиваясь всем телом, не спирально, а в одной плоскости. Исследования показали, что

они создают систему вихрей (рис. 1), по которым прокатываются, как по роликам. Измерения показали, что затраты энергии у таких животных в несколько раз меньше, чем это требуется для простого «протаскивания» тела тех же размеров и формы с той же скоростью. Более того, оказывается, что, даже изменяя форму при том же объеме, делая ее более плавной и удлиненной, приблизиться к столь же малому расходу энергии так и не удастся. В чем же дело? — задумались ученые. Оказывается, к решению этих проблем люди и животные подходят по-разному.

Сильно упрощая проблему, можно сказать, что при создании тел удобообтекаемой формы, например, корпусов кораблей, автомобилей, самолетов, специалисты стремятся создать тело, не образующее вихри при движении в воде, рассматривая их как помеху и считая, что образование вихрей уносит энергию безвозвратно. Анализ движений животных показывает, что, хотя создание вихрей ведет к затратам энергии, она возвращается, превращаясь в энергию движения.

Московский художник П.В. Митурич почти полвека назад создал необычную модель искусственной рыбы. Это нечто похожее на игрушечную змейку из плоских звеньев, наклеенных на ку-



Рис. 1. Двигаясь, змей тратит энергию на создание вихрей, а они, прокатываясь по его телу, возвращают ее.

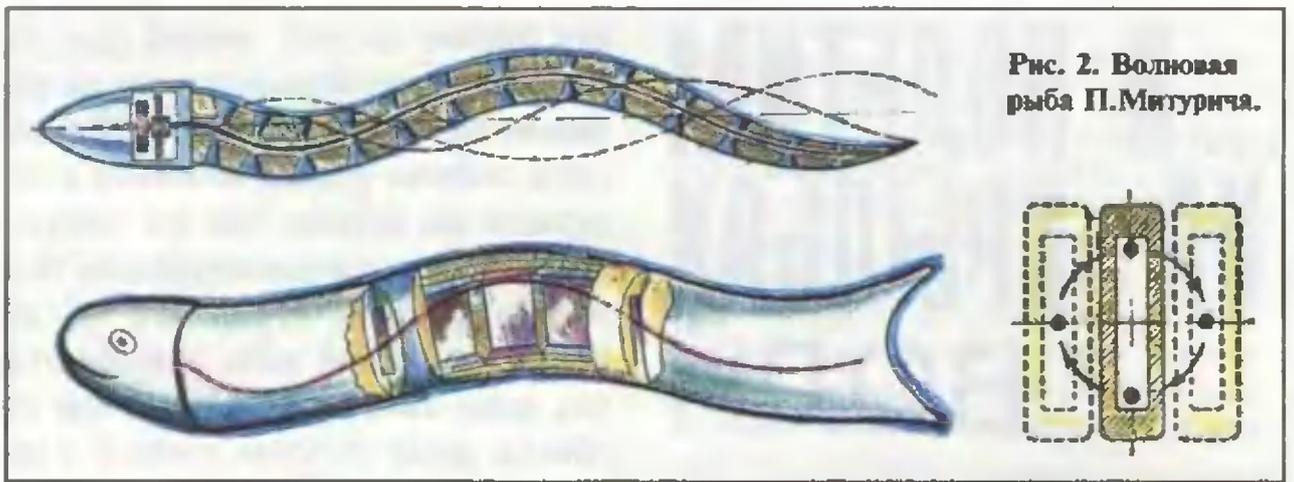


Рис. 2. Волновая рыба П.Митурича.

Рис. 3. Волновой глиссер с хвостом, работающим горизонтально, по-рыбьи.



сочек кожи. Звенья — полые, с прямоугольными окошечками внутри. Они нанизаны на упругую стальную спираль, которая вращается мотором, расположенным в голове рыбы. Модель заключена в гибкую непромокаемую «шкуру» (рис. 2). В качестве мотора используется часовая пружина, заводящаяся ключом. Рыба при вращении вала мотора изгибается, причем каждая точка вращающегося элемента описывает окружность. Однако звенья данной рыбы соединены так, что могут вращаться лишь относительно вертикальной оси. Поэтому-то она и изгибается волнообразно, подобно колеблющейся упругой стальной линейке.

Модель довольно точно копирует движение живой рыбы. Волна, пробегающая по рукотворной рыбе, толкает ее вперед.

Опыты с нею оказались настолько успешны, что автор решил создать проект глиссирующего судна, приводимого в действие большим, извивающимся подобно телу угря хвостом. На рисунке 3 вы видите макет судна, изготовленный самим художником. Здесь «хвост», находясь в воде, создает не только силу тяги, но еще и выталкивает кабину с пассажирами на поверхность, помогая ей выйти на режим скольжения. Между прочим, в одном из НИИ в свое время было принято решение о проведении работ над таким судном...

Если вы решите изготовить такую игрушку, дадим несколько полезных советов.

Начнем с мотора. Даже если вы найдете пружинный механизм от старых часов, превращать его в двигатель

Рис. 4. Волновик  
П.Митурича  
в полете.

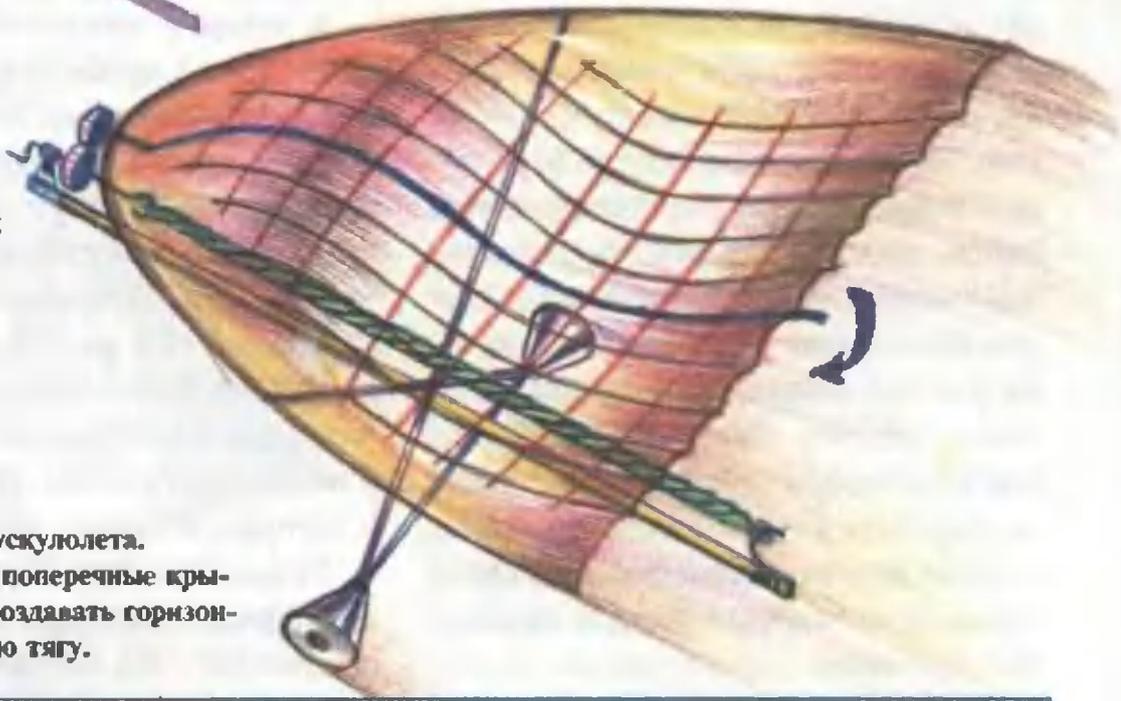


Рис. 5. Макет мускулолета.  
Дополнительные поперечные кры-  
лышки должны создавать горизон-  
тальную волновую тягу.



Рис. 6. Движение слона тоже можно рассматривать как волновой процесс.



для модели не рекомендуем — дело это сложное и небезопасное: непослушной пружинкой можно поранить глаз. Лучше воспользоваться электродвигателем от игрушек, плейеров или вибромассажных щеток, подключаемым гибким тонким проводом (от старых наушников) к батарее напряжением 3 — 4,5 вольта. А шкуру для рыбы можно склеить «суперклеем» из тонкой виниловой пленки. Звенья советуем вырезать из твердого пенопласта. А если хотите, чтобы рыба плавала под водой, снабдите каждое свинцовым грузилом.

Крайне любопытна и летающая модель П.В.Митурича, которую он назвал волновиком (рис. 4). Мы уже отмечали, что плывущий скат при взгляде снизу кажется летящим. Вероятно, это и подсказало художнику идею самолета с волновым движением поверхности крыла.

Крыло модели имеет необычную форму. Его размах меньше, чем хорда (ширина). Крыло образовано бамбуковым дугообразным лонжероном, к которому свободно пришита шелковая обтяжка. Особое приспособление (о нем речь впереди) создает вдоль поверхности крыла волны, хорошо заметные на рисунке. В таком летательном аппарате сила сопротивления воздуха идет на образование вихрей, которые, прокатываясь по поверхности крыла, создают необходимую для движения тягу.

Модель снабжена резиномотором. При испытаниях она бегала по полу комнаты, что свидетельствует о наличии горизонтальной тяги. Запуск модели с рук показывал, что при включении мотора дальность полета возрастает в два раза по сравнению с простым планированием.

А теперь о приспособлении, создающем волну, пробегающую по крылу. Оно аналогично тому, что применялось в рыбе. Здесь тоже имеется вращающийся упругий жгут. На верхней и нижней поверхностях крыла пришиты тончайшие бамбуковые планки, причем на нижней они расположены перпендикулярно фюзеляжу, а на верхней — параллельно. Между обтяжкой крыла и нижними планками образуется щель, в которую вставлен жгутик.

Результаты испытания волновика на первый взгляд кажутся весьма скромными. Но следует учесть, что волновой летательный аппарат испытывался впервые в истории. Помните, ведь на создание первой модели самолета с дальностью полета в десятки метров человечество потратило почти полвека!

Поэтому полет первого волновика внушает оптимизм.

Тот, что придумал А.В.Митурич, — это лишь первая ласточка.

Вполне возможно, что на основе волнового крыла со временем удастся создать летательные аппараты намного более экономичные, чем современные самолеты. Тем более что теоретических ограничений повышения экономичности не существует.

Напоследок — еще один совет. Думается, более рационально производить опыты не с резиномоторной, а с электрической cordовой моделью волновика. Это позволило бы точно измерять ее параметры: скорость, тягу, расход энергии, шаг за шагом повышая совершенство модели. И быть может, кто-то из вас сумеет сказать новое слово в развитии авиации.

А.ИЛЬИН



## БРАСЛЕТ ДЛЯ ФОТОАППАРАТА

При нынешнем обилии всевозможных фотоаппаратов в руки любителей нередко попадают и такие, что поначалу вызывают недоумение.

Скажем, у камеры нет органов ручной регулировки скорости затвора, отверстия диафрагмы, фокусировки объектива. В то же время у них нет автоматики, а «отсек» для фотопленки закупорен наглухо.

Если такой аппарат попадет вам в руки, знайте: вы имеете дело с одноразовым фотоаппаратом; он выпущен уже заряженным, а вам остается, отсняв всю пленку, сдать камеру в фотолабораторию. Там ее корпус взломают, извлекут и обработают пленку, отпечатают снимки.

Удобно, прибыв налегке в какой-нибудь город, купить в ближайшем киоске совсем дешевый фотоаппаратик, запечатлеть местные достопримечательности и вернуться с готовыми

снимками! Обычно такая камера состоит всего из нескольких деталей, в основном из пластмассы, в том числе линза объектива. Пользоваться таким фотоаппаратом легко, большая глубина резкости (примерно от 2 м до «бесконечности») обеспечивается установкой на гиперфокальное расстояние объектива, имеющего очень короткое (порядка 35 мм) фокусное расстояние и очень маленькую постоянную диафрагму  $f:11$ .

Низкая светосила компенсируется высокой чувствительностью пленки. Все это в сочетании с единственной скоростью затвора позволяет снимать ландшафты и людей в ясную погоду. Неизбежные передержки или недодержки негативов исправляются во время печати.

Конечно, у такой аппаратуры есть свои минусы. Один из существенных — невозможность вести съемку с расстояний меньше 1,5 — 2 м. Но тут можно применить насадочную линзу, укорачивающую фокусное расстояние объектива. Вот только как закрепить ее перед объективом, если тот не имеет выступающей наружу оправы, а корпус камеры лишен штативного гнезда, чтобы как-то зацепиться за готовую конструкцию?

Предлагаем закрепить линзу на эластичном браслете, который надевают на камеру, как часы с браслетом. Изготовление его поясняет рисунок. Из текстолитовой пластинки толщиной около 1 мм вырежьте прямоугольное основание 35x50 мм с отверстием в центре, на 2...3 мм меньше диаметра линзы. Уложенная на него краем своей вогнутой поверхности, линза с обратной стороны фиксируется 3 — 4-мм кольцом с от-

вертием конической формы, посаженным на клей. В выступающих боковинах основания делают два пропила; введя в них концы резиновой ленты шириной 10 мм и длиной около 200 мм и закрепив петельки резиновым клеем либо пистонами, можно получить эластичный, «безразмерный» браслет. Если передняя стенка камеры не плоская, приклейте у краев основания полоски поролона.

Линзу следует использовать собирательную, выпукло-вогнутой формы (так называемый «мениск») — очковую, обточенную в мастерской до требуемого диаметра или взятую от неисправного оптического прибора.

Возможность съемки с того или иного расстояния определяется оптической силой линзы. Так, фотографировать с расстояния 1 м позволит линза с оптической силой около 1 диоптрии, с полуметра — в 2 диоптрии. Если желаете приспособить случайную, без паспортных данных линзу, необходимо определить ее фокусное расстояние. Для этого достаточно получить на экране из белой бумаги

или на матовом стекле резкое изображение предмета, удаленного больше чем на 50 м. Чтобы добиться этого с помощью длиннофокусной линзы, надо защитить от посторонней засветки пространство между линзой и экраном, используя хотя бы газету. Когда нужный эффект достигнут, измерьте линейкой расстояние между линзой и экраном и получите величину расстояния, с которого данная линза позволит вести съемку.

Пользуясь «оптическим браслетом», старайтесь расположить линзу соосно оптической оси объектива. А несколько увеличив размер основания, можно поместить на нем 2 — 3 линзы с различными фокусными расстояниями — это увеличит возможности вашего приспособления.

«Оптический браслет» можно использовать не только с одноразовыми фотокамерами, но и с распространенными ныне «мыльницами», у которых не за что «уцепиться». У последних, кстати, в случае съемки на черно-белую пленку браслет может нести наряду с укорачивающей линзой и све-

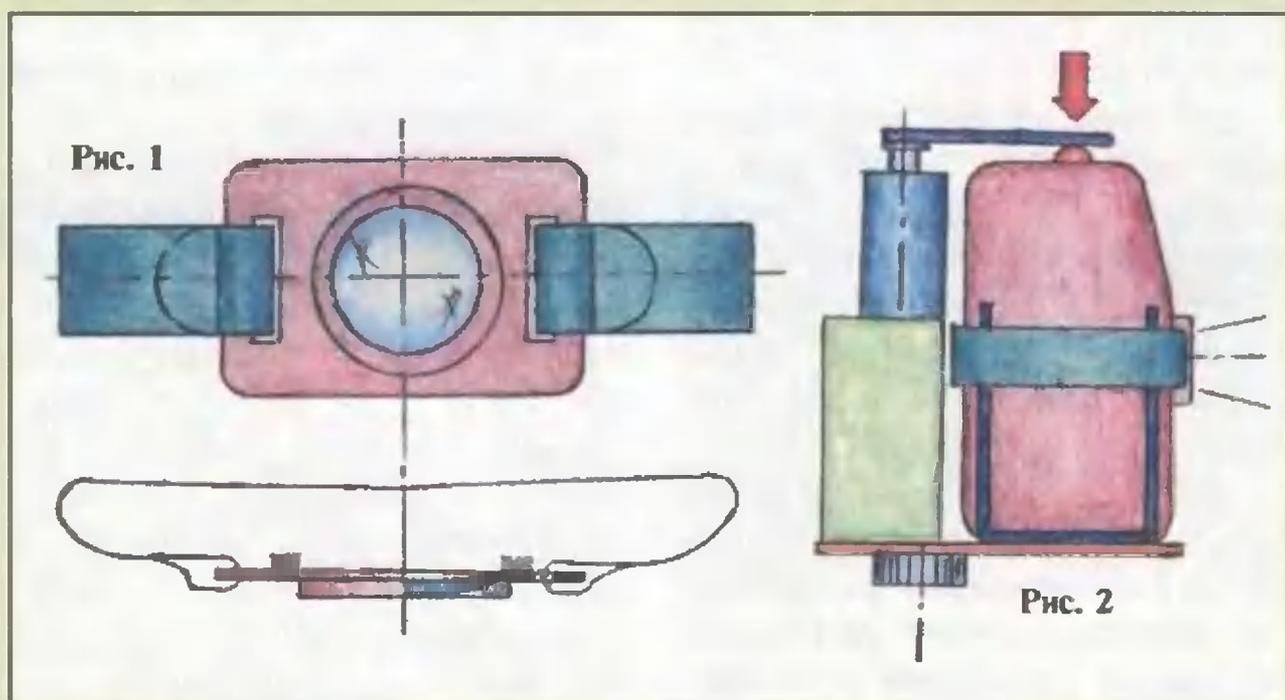


Рис. 1

Рис. 2

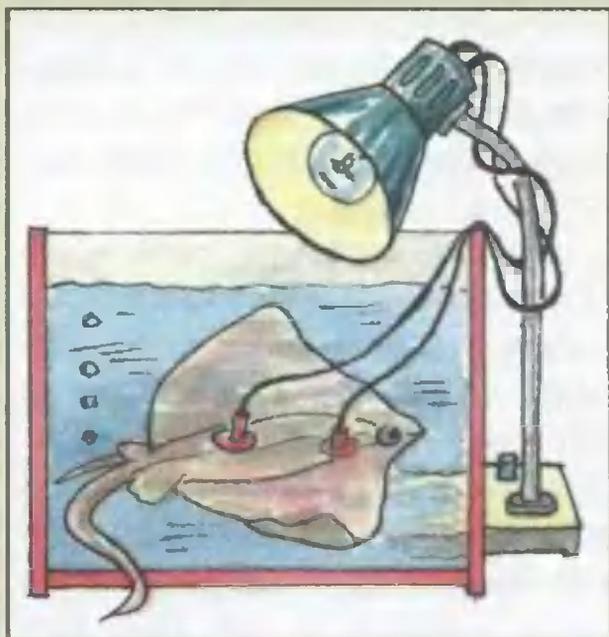
тофильтр, что позволит расширить изобразительные возможности камер.

А еще описанное приспособление может послужить и для фотографирования с дистанционным управлением, при необходимости скрытым. В таком случае просто используется моторная протяжка снятого кадра и подготовка затвора к съемке следующего. Браслет же дополняют небольшой жесткой площадкой (рис. 2). Фиксацию оптической оси камеры дадут две металлические скобы. На той же площадке ставятся электромагнит, утапливающий спусковую кнопку, и питающая его батарейка. Площадка снабжается отсутствующим у аппарата гнездом и тремя резиновыми башмачками снизу, что позволяет крепить камеру как на фотострубцине, так и на подходящем устойчивом основании — камне, пне, карнизе здания. На площадке браслета можно закрепить и мерный штырь, полезный при макросъемке.

Все это не нагружает корпус камеры и оставляет доступными органы управления. Соответственно выбрав размеры площадки, можно разместить на ней автономную мощную импульсную лампу. Включается она посредством фотодатчика вспышкой слабеющей лампы самой камеры.

Оснащенной подобным образом камерой удобно делать снимки в пещерах, подземных ходах. Для этого достаточно укрепить ее на защитной каске, выведя шнур с кнопкой дистанционного управления, например, в карман куртки. Руки остаются свободными, а фотоаппарат направляется на интересующий объект поворотом или наклоном головы.

**Ю.ГЕОРГИЕВ**



## КАК УМНОЖИТЬ... НАПРЯЖЕНИЕ

У постоянного тока «скверный характер» — его напряжение не поддается трансформации. Поэтому обычно подобные источники питания подбирают так, чтобы их напряжение равнялось напряжению нагрузки. А если отдельные ее цепи нуждаются в более низком напряжении, его снимают с делителей либо «гасят» излишек впустую на включенных последовательно с нагрузкой сопротивлений. Однако бывают случаи, когда в составе устройства, потребляющего постоянный ток, есть отдельные узлы, которым не обойтись без повышенного напряжения. Что поделаешь, случается заводить для них персональную батарею. Так приходилось делать в переносных ламповых приемниках, в первых портативных транзисторных магнитофонах, где сравнительно сильноточные и низковольтные приводы и усилители

имели разные батареи. Замена их на общую батарею привела бы к большой пустой трате энергии и весу, непригодному для переносной конструкции.

Ну а если отдельной цепи нужен не непрерывно текущий ток, а серия импульсов с повышенным напряжением? Для их получения есть реальный, применяемый на практике путь — заряд конденсатора (или нескольких включенных параллельно) от общего источника, затем подключение его последовательно с ним. При этом напряжения источника и конденсатора складываются. Здесь в качестве коммутатора может использоваться тумблер, если требуются нечастые всплески напряжения, или транзисторы для переключателей со значительной частотой.

Пример первого приведен на рисунке 1. В показанном здесь исходном состоянии конденсатор С1 присоединен к батарее GB1 и заряжен до ее напряжения. Достаточно перебросить контакты переключателя SA1 в другое положение, как удвоенное напряжение (от батареи и конденсатора) заставит сработать реле К1, имеющее напряжение срабатывания выше, чем напряжение батареи. При этом замкнувшийся контакт К1.1 свяжет обмотку К1.3 напрямую с батареей, которая удержит реле во включенном состоянии. Ну а контакты К1.2 выполняют команду, включают внешнюю цепь. Емкость конденсатора легко подобрать опытным путем, ее величина находится в пределах нескольких десятков сотен микрофарад.

А как быть с питанием цепи, нуж-

дающейся в индивидуальном повышенном напряжении непрерывно? Такой случай встретился при устройстве автосторожа, где пришлось применить реле с повышенным напряжением, полностью управляемым автоматикой.

Повысить напряжение помогло устройство, показанное на схеме 2. Питаящийся от бортовой сети автомобиля мультивибратор на транзисторах VT1, VT2 с помощью фазоинвертора на транзисторе VT3 поочередно отпирает транзисторы VT4, VT5 с разным типом проводимости. Так же поочередно через открытые транзисторы заряжаются от сети конденсаторы С3, С4. По отношению к нагрузке К1 они включены последовательно, а их напряжения складываются, заставляя работать реле. При указанных на схеме деталях устройство способно обеспечить нагрузку током до 60 мА, что достаточно для большинства реле. Включенный на выходе фильтр, устраняющий пульсации напряжения, позволит питать, например, самолетную радиоаппаратуру, используемую иногда радиолюбителями.

Но бывает и так, что электропотребителю требуется постоянное напряжение, исчисляемое тысячами, десятками тысяч вольт при токе в

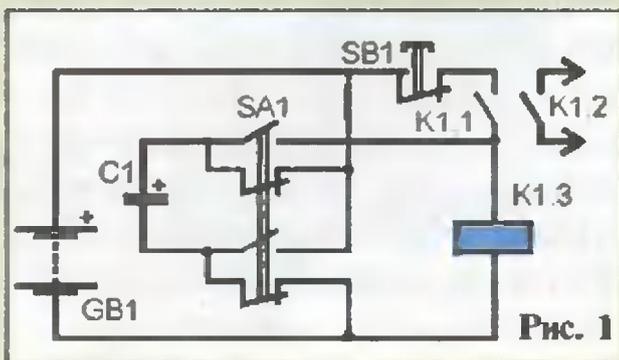


Рис. 1

несколько миллиампер и меньше. К таким нагрузкам относятся кинескопы телевизоров, осциллографические трубки, газоразрядные датчики измерителей радиации и, конечно, знаменитые люстры Чижевского. Единственный выход тут — преобразовать постоянный ток первичного источника в переменный, повысить напряжение с помощью трансформатора и вновь выпрямить. Это решается сравнительно легко, если речь идет о выходном напряжении порядка не более киловольт.

Трансформатор к такому преобразователю доступно изготовить в домашних условиях, а диоды (выпрямительные столбики) на такие напряжения — не проблема. Когда же требуется постоянное напряжение в несколько десятков киловольт, подобное решение вряд ли целесообразно. Во-первых, при самостоятельном изготовлении трудно обеспечить надежную изоляцию на такие напряжения обмоток и их выводов. Во-вторых, в выпрямителе придется использовать гирлянды последовательно включенных выпрямительных столбиков, принимая меры к принудительно равномерному распределению напряжений между ними.

В таких случаях обычно поступают иначе: преобразованное в пере-

менное напряжение повышают с помощью трансформатора до разумных пределов (несколько киловольт), а до конечного уровня «дотягивают» посредством диодно-емкостного умножителя, выполняющего к тому же роль выпрямителя.

Примером может служить известное устройство для питания целебной «люстры Чижевского» (рис. 3). Источник (на рисунке не показан) с напряжением 10 — 12 В заставляет работать преобразователь постоянного тока в переменный, собранный на трансформаторе Т1 и транзисторах VT1, VT2. На вторичной, повышающей, обмотке возникает переменное напряжение в несколько киловольт, которое поступает на умножитель напряжения VD1...VD6, C3...C8. Каждая полуволна через диодные столбики поочередно заряжает конденсаторы, «передвигая» заряды, как по лесенке, на более высокий уровень. Когда все конденсаторы заряжены, сумма их одинаково направленных напряжений в несколько раз превосходит начальное. Изменяя количество ступеней умножения, можно в широких пределах варьировать выходное напряжение постоянного тока.

Всмотревшись в схему на рисунке 3, нетрудно догадаться, что в ста-

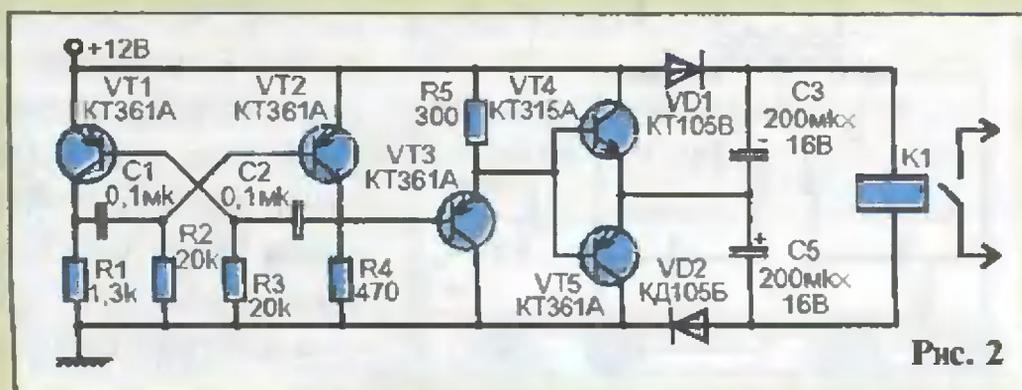


Рис. 2

ционных условиях можно обойтись без преобразователя, используя переменное напряжение осветительной электросети. В таком случае вероятно использование трансформатора от лампового радиоприемника с готовыми сетевой и повышающей обмотками. Расчет такого умножителя, применительно к нашей задаче, можно найти в любом справочнике радиолюбителя. Более простой преобразователь с автономным питани-

зец обеспечит работу электронного КПЕ на вариакапах, как это сделано в одной из высококлассных моделей приемника «Ленинград». В качестве трансформатора подойдет готовый согласующий трансформатор от карманного приемника. Взяв детали по мощнее, можно получить автономное зарядное устройство для сетевой импульсной лампы с накопительным конденсатором. Здесь подойдет Ш-образный стальной сердечник

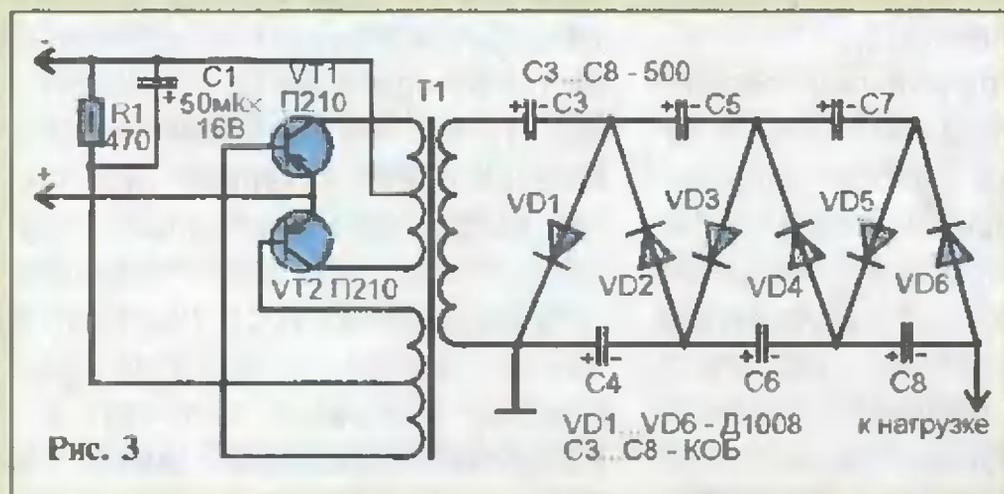


Рис. 3

ем легко собрать по схеме 4. Он может послужить источником постоянного или переменного тока напряжением от нескольких десятков до 300 вольт и мощностью до нескольких ватт. Показанный на рисунке обра-

сечением 7x10 мм; в первичной обмотке должно быть 50 витков, с отводом от середины, провода ПЭВ-2 0,61. Вторичная обмотка имеет 1800 витков провода ПЭВ-2 0,1; ее лучше снабдить несколькими отводами, что позволит установить нужный уровень напряжения на выходе. Естественно, транзисторы понадобятся по мощнее, например, П217В. Резисторы — МЛТ-1 по 100 Ом, конденсаторы К50-6 на 20 мкФ, 16 В. Несколько увеличив сечение сердечника трансформатора и подобрав количество витков обмотки L1 согласно напряжению первичного источника, можно зажечь небольшой переносной люминесцентный светильник.

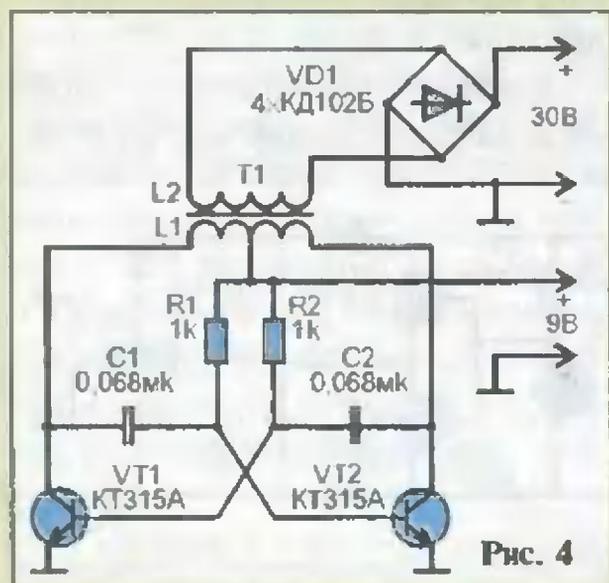


Рис. 4

Ю.ПРОКОПЦЕВ



## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УЗДЕЧКА ДЛЯ ЗОЛОТОЙ РЫБКИ

Ловля рыбы «на электричество» известна давно. Пожалуй, с той поры, как электричество стало входить в наш быт. Вскоре воспользовались новшеством и рыбаки-профессионалы. Из газетных сообщений можно узнать, что оно давало прирост улова в 30 процентов.

В чем же суть такого дара электротехники? Оказывается, рыбы весьма чувствительны к электрическим полям: стоит опустить в воду пару электродов и подать на них напряжение, как поведение рыб разительно изменится. Если приложенное напряжение — постоянное, находящиеся в межэлектродном пространстве рыбы занимают положение параллельно силовым линиям поля. Мало того, их движение направлено к аноду. Бедные водоплавающие не подозревают, что вблизи электродов они впадут

в состояние наркоза и в виде добавочных процентов попадут в сети.

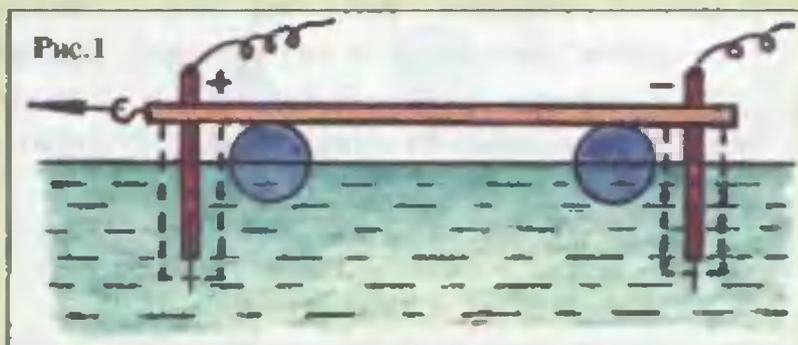
Иначе, но с тем же результатом ведут себя рыбы в поле переменного напряжения — располагаются перпендикулярно линиям поля и теряют способность к движению.

Продолжительное воздействие сильных полей может оказаться для рыб губительным. Ведь используемое при электролове напряжение достигает 400 В при токе до 8 А. Представляет оно опасность и для людей. Поэтому такой способ применяется лишь при глубинном лове — порядка 700 м.

Нас в этой информации может привлечь совсем другое, а именно возможность употребить влекущую рыб «способность» поля постоянного тока для вывода рыбьего поголовья из опасно загрязненного участка водоема. Понятно, для этого электроды, опущенные в воду, необходимо перемещать в направлении экологически благополучного участка водоема. Может быть и другой вариант — отлов спасаемой рыбы и переселение в другой водоем.

Готовых рецептов для безопасного приманивания рыб нет, так что интересующихся проблемой ждут изыскания научного характера. Их цель — определить допустимый и достаточно эффективный уровень питания электродов, глубину погружения и скорость перемещения. Видимо, начинать следует с малоразмерной модели, помещенной в аквариум.

Каким, в общих чертах, видится устройство электрической «узdechки» для рыб, показано на рисунке 1. На двух



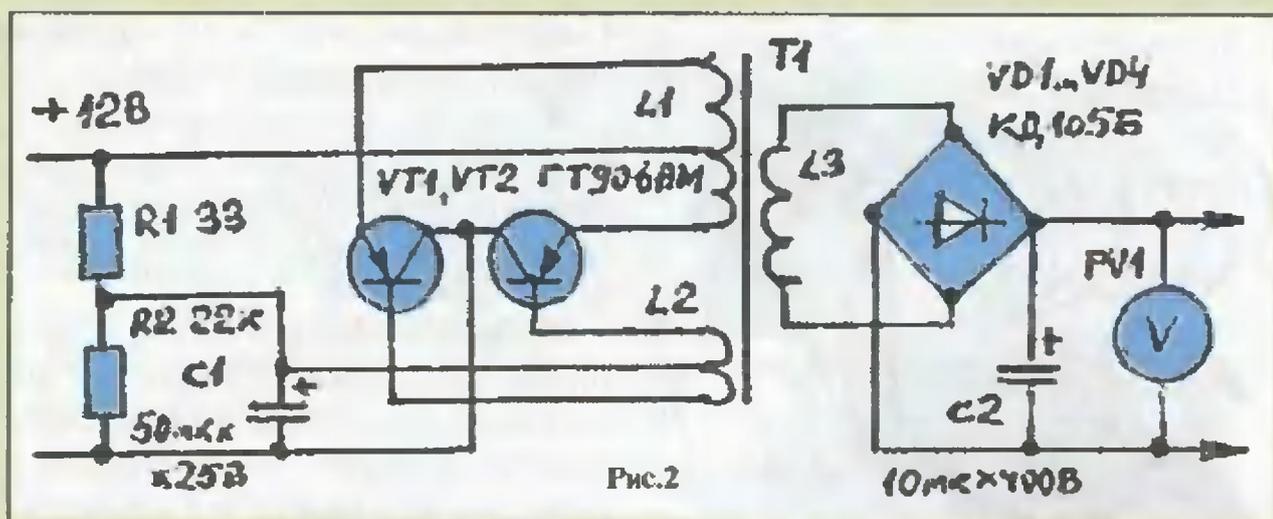


Рис.2

поплавках удерживается сухой плот- изолятор, несущий электроды, рассто- яние между которыми можно регули- ровать. Нижние концы электродов по- гружены в воду, к верхним подводится электропитание от источника, распо- ложенного на том же плоту. Чтобы ис- ключить попадание рыб в излишне сильное поле, токопроводящие стерж- ни следует окружить сетчатым чехлом. Таким, что применяют для защиты окон от комаров и мух. Для мобильно- го источника при полномасштабных экспериментах подойдет автомобиль- ный аккумулятор. Повышенное напря- жение даст транзисторный преобразо- ватель с выпрямителем на выходе, на- пример, изображенный на рисунке 2. Трансформатор T1 выполняется на магнитопроводе типа УШ20x20 из ста- ли 341. Обмотка L1 содержит 40x2 витков провода ПЭВ-2 0,8. Обмотка L2 — 50x2 витков провода ПЭВ-2 0,2. У L3 — 950 витков провода ПЭВ-2 0,2. Несколько отводов у выходной об- мотки позволят регулировать напря- жение на электродах от нескольких десятков до 240...250 В. Конденсато- ры — типа К50-6 и КЭ. Переключатель удобен галетного типа на 4...5 положений. Вольтметр — PV1 с преде- лом измерения 0...250 В. Если у вас под рукой прибор на меньшее напря- жение (допустим, 30 В), последова-

тельно с ним включите набор пере- ключаемых резисторов МЛТ-0,5, подо- брав их так, чтобы прибор давал полное отклонение стрелки при 60, 120 и 240 В. А чтобы узнать величину напряжения, измеренную на том или ином пределе, достаточно умножить показание прибора соответственно на 2, 5 или 8.

Вблизи выводов аккумулятора сле- дует поставить в цепь питания плавкий предохранитель на 10 А на случай ко- роткого замыкания. Его ток может превышать 100 А и не только приведет к полной разрядке аккумулятора, но способен воспламенить провода. Для питания преобразователя можно так- же использовать энергию осветитель- ной электросети, но только через по- низжающее (до 12 В постоянного тока) зарядное устройство. Оно должно на- ходиться в помещении с тем, чтобы уличная проводка работала на без- опасном напряжении. Итак, все готово к экспериментам. А чтобы они не про- пали втуне и позволили сделать досто- верные обобщения, условия опытов заносите в журнал наблюдений.

Но хотим предупредить: работы с электроустройствами, тем более, когда рядом вода, необходимо вести с ог- ромной осторожностью и только в присутствии взрослых!

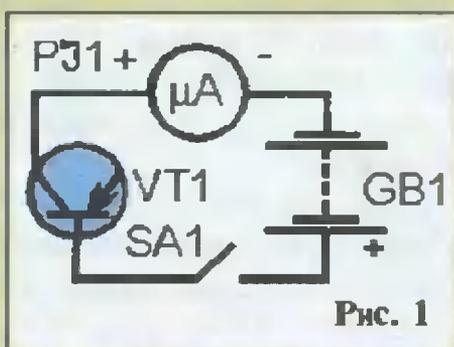
П. ЮРЬЕВ



## ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОМЕТР

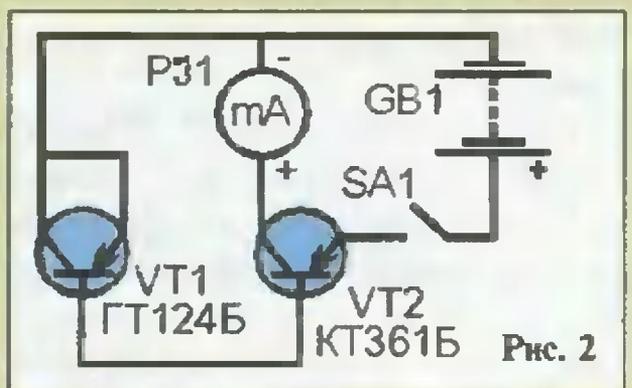
Без градусника в хозяйстве не обойтись. Температуру надо измерять в комнате и на улице, при проявке фотопленок и бумаги. Многие домашние «технологии» станут более совершенны, если есть чем измерить температуру. Обычным ртутным термометром воспользоваться можно далеко не всегда, а спиртовой есть не в каждом доме.

Советуем изготовить для дома совсем несложное устройство (рис. 1). Его чувствительным к температуре элементом служит транзистор VT1,



включенный в качестве диода. Относительно полярности источника GB1 этот диод поставлен в непроводящем направлении. В действительности в цепи будет протекать так называемый начальный ток коллекторного перехода. Его абсолютная величина мала, зато сильно зависит от температуры p-n перехода, нагреваемого окружающей средой. Эта функция особенно заметно проявляется у маломощных германиевых транзисторов, на одном из которых следует остановить свой выбор. Напряжение источника GB1 — порядка нескольких вольт. Ввиду микроскопического расхода энергии емкость батарейки может быть минимальна.

При всей привлекательности столь простой схемы реализовать ее сможет не всякий любитель, поскольку здесь требуется весьма чувствительный и потому сравнительно дорогой прибор — стрелочный микроамперметр P1. По этой причине перейдем к рассмотрению чуть более сложного варианта «градусника», зато с дешевым, хоть и более грубым измерителем тока — миллиамперметром, также обозначенным P1. В схему введен еще один транзистор T2, работающий усилителем постоянного тока. Уже знакомый нам по рисунку 1 транзистор T1 служит датчиком температуры,



только теперь он включен в слаботочную базовую цепь Т2. Батарейку СВ1 можно собрать из двух-трех элементов типоразмера 1 Р6.

К базе транзистора-усилителя VT2 поступает лишь небольшой обратный ток коллектора Т1, величина которого, как уже отмечено, сильно зависит от температуры. Этот ток отпирает VT2 больше или меньше, отчего изменяется его относительно большой коллекторный ток и стрелка миллиамперметра Р1 отклоняется пропорционально температуре. Пределы измерения — примерно от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Детали устройства вместе с источником питания помещаются в футляр подходящих размеров, который соединяется с датчиком гибким шнуром длиной до 2 м. Если корпус транзистора-датчика вместе с паяными выводами покрыть эпоксидной смолой с отвердителем, получится прочная и герметичная конструкция, которую можно погружать в жидкость и измерять при необходимости температуру горячей воды. Нагретую до  $50^{\circ}$  и постепенно охлаждаемую воду удобно использовать при градуировке прибора, когда устанавливается соответствие между температурой и показаниями миллиамперметра, а низкие температуры можно получить охлаждением в морозильной камере холодильника.

Для нашего градусника подойдет любой миллиамперметр с током полного отклонения 1 мА. Источник питания — один-два элемента 316.

**П.ИВАНОВ**

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*«Мы всей семьей затеваем ремонт. Мнения разделились: какой плиткой — отечественной или импортной лучше облицевать ванную, туалет и кухню?»*

*Семья Науменко,  
г. Обнинск*

Кафельная плитка классифицируется по способу изготовления и коэффициенту водопоглощения. Обычно покупатели предпочитают зарубежную: отечественная пока, к сожалению, не выдерживает конкуренции с ней по качеству и разнообразию сортов. Кроме того, у нашей плитки нет деления по коэффициенту водопоглощения, да и рисунки однообразны, так как для их нанесения используется только один вид техники — шелкография с глазурью.

По коэффициенту водопоглощения плитку делят на 4 категории. На маркировке указаны цифры, означающие, что плитка под номером I поглощает менее 3% влаги от своего веса; II А — 3–6%, II Б — 6–10% и III Б — более 10%. Для мест с повышенной влажностью следует покупать плитку с высоким водопоглощением.

Деление плитки на настенную и напольную имеет важное значение, поскольку последняя толще и устойчивее к износу.

Крупные производители разрабатывают и выпускают целые коллекции керамики. Их наборы включают бордюры, декоры, выполненные в общей тональности, плитки с мелким рисунком, повторяющим крупное панно. Здесь множество взаимосочетаемых вариантов фона и декоративной отделки, что предоставляет огромные возможности их комбинирования. Используя цветовые гаммы, можно добиться эффекта зрительного расширения пространства.

А производится современная плитка из пластиковой массы либо сухого порошка, но и та и другая одинаково красивы, прочны, экологичны. Рисунок наносится методом шелкографии (многослойная трафаретная печать), ручной росписью с помощью аппликаций на прозрачной пленке, как переводные картинки. Декоративную плитку покрывают глазурью с нанесением жидкого стекла для получения объемного рисунка, формования для образования рельефов и др.

Имейте при выборе плитки в виду: дорогая — не всегда самая лучшая. Так, расписанная вручную, с использованием золотого напыления выдерживает лишь нежное мытье мягкой губкой.

## Посоветуйте

*«Второй год мы пытаемся высевать на лужайке перед дачей декоративную травку. Но через неделю-другую после посадки становится ясно: все наши усилия оказываются напрасны — бурьян, сорняки заглушают нежные ростки. Есть ли какой-то способ борьбы с сорняками?»*

Семья Сушкиных  
г. Мытищи

Чтобы высаженная луговая травка хорошо росла, необходимо вскопать, разрыхлить землю, выкорчевать и обя-

зательно сжечь сорняки. Рыхлителем-культиватором пройтись по лужайке. Когда земля станет буквально рассыпаться в руках — значит, настало время для высадки травки. Предварительно намоченные и проросшие семена сажают в землю на глубину 3 — 4 см. Процедура это длительная, требует много времени. Поэтому советуем выйти всей семьей. Через два-три дня вы обнаружите кое-где проклюнувшиеся ростки. Травка всходит не одновременно, а частями. Вот тут-то и надо глядеть в оба — сорняки могут наброситься на удобренную землю и заглушить молодую поросль. В этом вам поможет конструкция под названием грабли-культиватор, которую можно купить в магазине. Он может одновременно рыхлить землю и выдергивать сорняки, не затрагивая саму травку. Глубина погружения инструмента в землю регулируется.

## А знаете ли вы?

Во многих странах уже налажен выпуск готовых газонов. Такой газон представляет собой двухслойную рогожку, сотканную из отходов текстильного производства. Между двумя слоями ткани помещаются семена травы. Рулон такого «зеленого ковра» доставляют туда, где необходимо разбить газон. Разворачивают на подготовленном месте, укрепляют колышками, слегка присыпают землей и поливают. Вскоре появляются ростки. Текстильная основа будет не менее двух лет укреплять почву, защищать корни растений, а затем разложится и смешается с землей. Сорняки живому «ковру» также не опасны, так как ткань их просто не пропустит.

Тканые газоны широко применяют для покрытия откосов вдоль дорог, укладывают их в парках, на выставках, стадионах, продают владельцам садовых участков.

## **ЛЕВША**

За массивными каменными стенами средневекового замка феодал — правитель области укрывался во время войн, принимал гостей, устраивал пиры... Бумажную модель такого замка вы можете склеить по прилагаемым разверткам.

На досуге вы сможете поискать решение занимательной головоломки, поупражняться в изготовлении самодельных электрических батарей. А умельцам со стажем предлагаем построить занимательный водный снаряд — в движение его приводит широкий плавник.

Для юных радиолюбителей публикуем схемы простого электронного устройства для записи голосов лесных птиц и прибора, способного усмирить злобного пса.

Найдутся в этом выпуске «Левши» ин-

тересные дела и юным мастерам, и экспериментаторам, и изобретателям.

## **А почему?**

Как всегда, очередной выпуск журнала, своего рода маленькая энциклопедия для любознательных, отвечает на самые разные вопросы. На какие спортивные рекорды способны животные? Когда появились парники и оранжереи? Для чего верблюду горб?

Тим и Бит вновь отправляются в мир мифов и легенд. Читателей же приглашаем в путешествие на Камчатку, далекий загадочный край вулканов и гейзеров.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», не обойдется и без очередной встречи с Настенькой и Данилой, «Воскресной школы», «Игротеки» и других постоянных рубрик.

**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.**

**Кроме того, подписку можно оформить в редакции.**

**Это обойдется дешевле.**

# **ЮНЫЙ ТЕХНИК**

**Главный редактор  
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редакционный совет: С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ — редакторы отделов, Н.В. НИНИКУ — заведующая редакцией; А.А. ФИН — зам. главного редактора.

Художественный редактор — Л.В. ШАРАПОВА. Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ. Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА. Корректор — В.Л. АВДЕЕВА. Компьютерная верстка — В. В. КОРОТКИЙ. Первая обложка — художник Ю. СТОЛПОВСКАЯ.

## **УЧРЕДИТЕЛИ:**

трудовой коллектив журнала  
«Юный техник»;  
АО «Молодая гвардия».

Подписано в печать с готового оригинала-макета 15.07.98. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

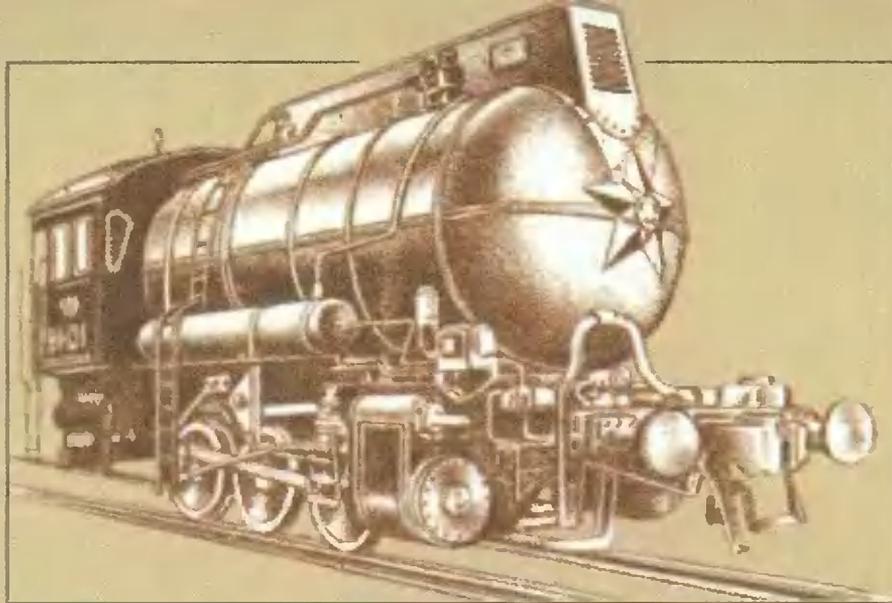
Тираж 14 820 экз. Заказ 1239

Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Комитета Российской Федерации по печати. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-44-80. Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».



Пусть редко, но встречаются все же производства, где спичку лучше не зажигать. На пороховом заводе, например, не то что лучше не курить — ни паровозам, ни тепловозам, ни другому обычному транспорту ближе чем на несколько километров лучше не подъезжать. А грузы тем не менее перевозить нужно... В свое время для подобных предприятий был специально создан так называемый бестопочный паровоз. Его котел заливают обычной водой, герметически закрывают и через специальный теплообменник пропускают внутри перегретый пар с температурой свыше 300 градусов. В результате и вода становится перегретой. Стоит открыть специальный клапан, она начинает превращаться в пар, поступающий затем в обычную паровую машину. Первый бестопочный паровоз немецкой фирмы «Шварцкопф» появился на нефтеперегонном заводе в Туапсе в 1928 году.

А на закате паровозостроения, в 1954 — 1956 годах, в г.Муроме выпустили серию бестопочных локомотивов БП1 на базе распространенного танка-паровоза 9П. Для зарядки его котла-аккумулятора объемом 21 м<sup>3</sup> было достаточно полчаса; из холодного состояния в рабочее паровоз приводился немногим дольше часа. В диапазоне рабочих давлений пара от 16 до 2 кгс/см<sup>2</sup> локомотив мог тянуть состав массой до 1700 т, а при давлении всего 1 кгс/см<sup>2</sup> самостоятельно ездил на заправки, которые ему требовались каждые 4 — 6 ч работы. Следует заметить, что на основе очень сильно перегретой воды, заливаемой в легкие тонкостенные баки, в нашей стране делали реактивные ускорители для самолетов, ракет. А изобретатель М.А.Малинин предложил действующий по этому принципу экологически чистый автомобиль, который энергетически был бы выгоднее электромобиля.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Кони на скаку отрывают от земли все четыре ноги. А какие домашние животные делают при беге то же самое?
2. Кислород вроде бы ничем не пахнет. А озон?..
3. В чем преимущества люминесцентных ламп перед лампами накаливания в переносных светильниках?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 2 — 98 г.

1. Шахту во льду Антарктиды легче проплавить, чем пробурить, так как лед — аморфное вещество, способное «затягивать», заклинивать бур.
2. Чтобы вычислить выделение тепла в гидрофизическом контуре, необходимо знать теплоемкость всех его элементов, время работы, начальную и конечную температуру.
3. По Международному соглашению проход русских военных судов водоизмещением более 70 000 т через Дарданеллы и Босфор был запрещен.

Поздравляем Олега ГАРМАЗИНСКОГО из Дзержинска с победой! Обстоятельно и правильно ответив на вопросы нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 2 — 98 г., он стал обладателем очень популярной среди молодежи игрушки «Томагочи». Остальные участники споткнулись кто на втором, кто на третьем вопросах. Но советуем не огорчаться — конкурс продолжается.

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.