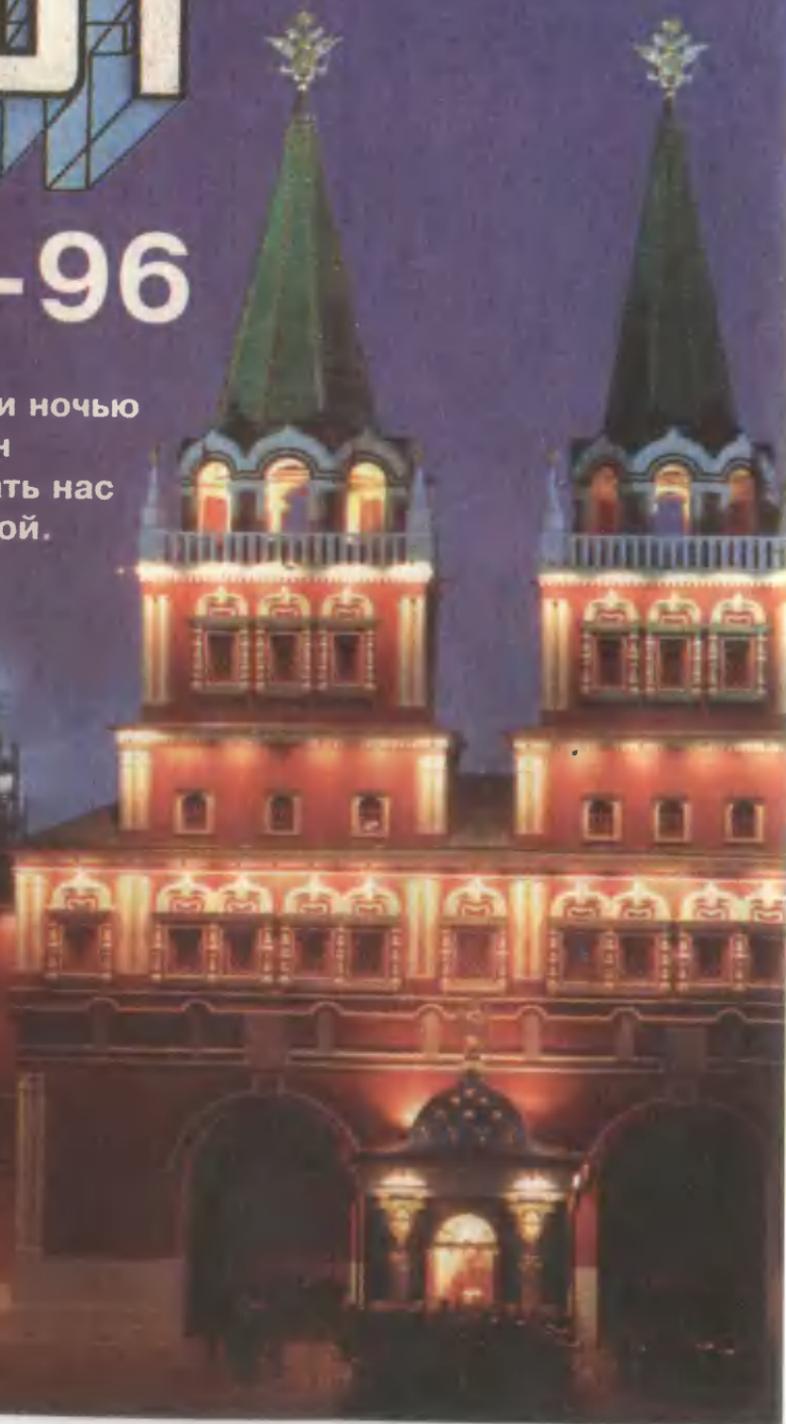


# НОТ

## 10-96

Город и ночью  
должен  
радовать нас  
красотой.





30

Кольчуга и акулам не по зубам...



Что "написано" на нашем лице?

20



32

Кто бы подумал, что из подобных ракушек получают пурпур.



26

Арбуз-то арбуз, а какой из них спелый?



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 10 октябрь 1996

## В НОМЕРЕ:

<u>Фонарь в руках светотехника — и кисть, и палитра</u>	<u>2</u>
<u>Фотография XXI века</u>	<u>10</u>
<u>Не думай о секундах свысока!..</u>	<u>12</u>
<u>ОКНО В НЕВЕДОМОЕ</u>	<u>18</u>
<u>Кто есть кто?</u>	<u>20</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>24</u>
<u>Сочный красный арбуз на обеденном столе...</u>	<u>26</u>
<u>Что бы нам придумать от акул?</u>	<u>30</u>
<u>Как смешать цвета радуги?</u>	<u>32</u>
<u>Вездеход «перекати-поле»</u>	<u>39</u>
<u>Машина времени вполне реальна</u>	<u>42</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>44</u>
<u>Саймон Флэгт и дьявол (фантастический рассказ)</u>	<u>46</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>52</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>56</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Тайны маленького диска</u>	<u>65</u>
<u>А может ли запустить свой спутник... любитель?</u>	<u>68</u>
<u>ФОТОМАСТЕРСКАЯ</u>	<u>72</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>74</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>79</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

# ФОНАРЬ В РУКАХ СВЕТОТЕХНИКА — И КИСТЬ, И ПАЛИТРА

Ночь, улица, фонарь, аптека... Унылый городской пейзаж, описанный Александром Блоком, в наши дни, есть надежда, преобразится, коль за него взялись в содружестве архитекторы и светотехники при поддержке городских властей.

— Нашу работу горожане если и замечают, то большей частью в праздничные вечера... — с такого вот неожиданного признания начался наш разговор с ведущим конструктором АО «Светосервис» Владимиром Игоревичем Инфимовским. И то верно — праздничная иллюминация города сразу бросается в глаза. А вот каждодневная освещенность улиц,



даже если она не вызывает нареканий, обычно воспринимается нами как нечто обыденное, словно свет лампочки в квартире. Между тем давайте задумаемся. Большинство наших городов и поселков расположены в средних широтах, где с наступлением зимы уже в четыре

часа дня темнеет. И как бы ни были они красивы сами по себе, этого не разглядеть в сумрачном освещении нескольких фонарей. Да и сам ритм жизни в эту пору резко замедляется. Вот почему во многих европейских городах, чтобы поддержать эмоциональный тонус горожан, стали прибегать к своего рода светописи — не только функционально освещая городские кварталы, но подчеркивая особыми приемами красоту наиболее значимых архитектурных сооружений.



О работе «Светосервиса» рассказывает ведущий конструктор В.И.Инфимовский.

Так освещается в вечернее время мемориал на Поклонной горе.

И не скупятся тратить на это до 15 и более процентов потребляемой энергии. Отрадно, что и у нас, особенно в преддверии празднования 850-летия Москвы, эта проблема получила должное внимание.

— Городские власти сегодня поручают световое оформление целых

архитектурных комплексов, — рассказывает Владимир Игоревич. — Мне запомнилась, например, работа над освещением мемориала на Поклонной горе. Ответственность была большая, а времени, как всегда, в обрез. Работали круглые сутки... Впрочем, Инфимовскому к сжатым графикам не привыкать. Он пришел в «Светосервис» из космической индустрии, где многие годы конструировал осветительные

Церковь во имя Святых Андриана и Наталии на Ярославском шоссе и в зимнем убранстве излучает теплоту.

системы для ракет, орбитальных станций, космического самолета «Буран»... — И где было труднее, — спрашиваю Инфимовского, — там или тут?

— Трудностей в любой работе немало, — улыбнулся Владимир Игоревич. — Но вот интереснее, как ни странно, моя сегодняшняя работа. Она открывает возможность проявить больше выдумки.



Надо, наверное, пояснить, в чем же состоит работа ведущего конструктора и его коллег. Первоначальный проект светового оформления того или иного объекта в городе разрабатывают архитекторы. Не случайно и само предприятие «Светосервис» организовал в 1993 году молодой научный сотрудник Московского архитектурного института, а ныне президент акционерного общества Г.Боос. По его словам, с тех пор АО отвоевало у темноты около 200 объектов. В их числе церкви и монастыри, вокзалы, мосты, многие высотные здания...

И всякий раз стоит нелегкая задача, где разместить источники света, чтобы, с одной стороны, выгоднее показать красоту здания, а с другой — не сделать его чересчур выпирающим, вносящим диссонанс в общий облик города. А надо заметить, что освещать Москву труднее, чем, скажем, Париж. Преобладающий колорит французской столицы —

Рижский вокзал теперь заметен с любой точки одноименной площади.

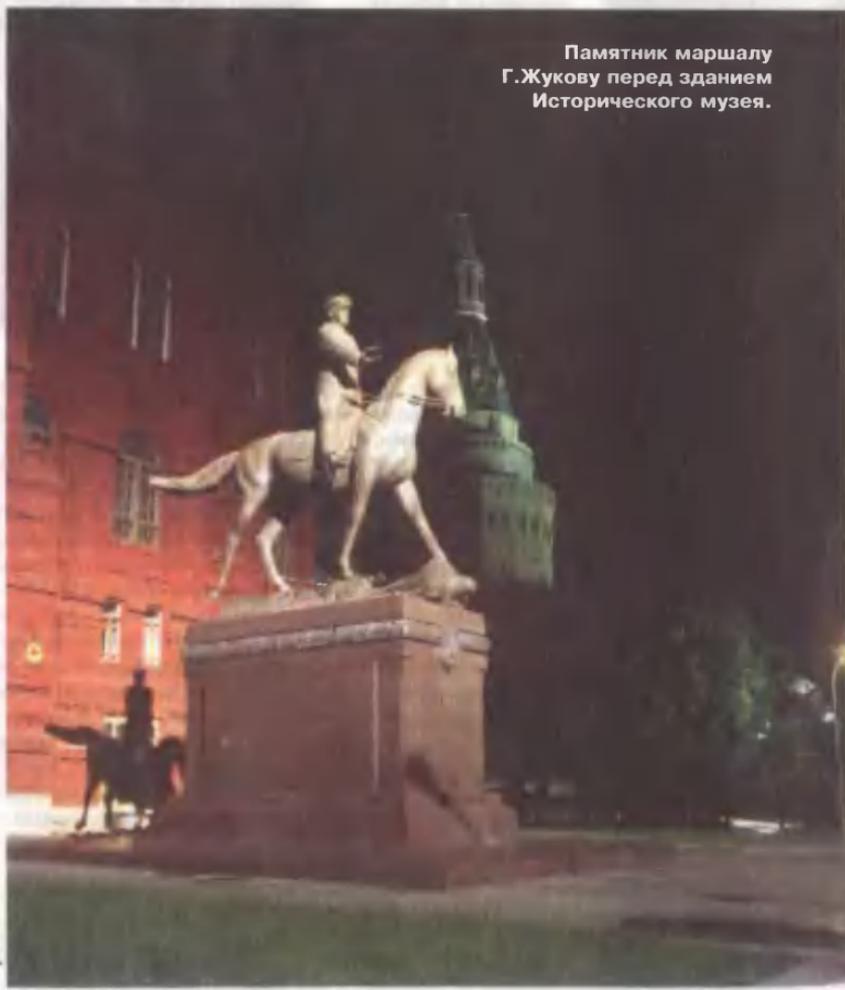


серый; его не исказишь любым спектром освещения. А вот у нас можно встретить и красный кирпич, и белый камень, и цветную штукатурку... Да и сами здания, стоящие по соседству, могут принадлежать к совершенно разным архитектурным эпохам. Все это непременно должно учитываться в проекте светового оформления. Кроме того, не следует забывать функциональную особенность объекта. К примеру, вспоминает руководитель одной из проектных мастерских «Светосервиса» А.Букатов, немало хлопот доставил им на Поклонной горе шпиль с темным покрытием. Подобрать для него нужный световой «коктейль» оказалось непросто. В конце концов, решение нашли: установили в нишах мощные прожекторы фирмы «Сименс» — шесть на удалении 90 м и еще четыре — в 15 м вокруг шпиля. Прожекторы этой марки выбрали потому, что они обладают узконаправленным пучком

и высокой осевой силой света. А нужный цветовой эффект получили, сочетая металлогалогеновые лампы дневного света с натриевыми, дающими ярко-желтое свечение. Распределили их так, что доля золотистого света от основания к верхушке ослабевает, а стального нарастает, создавая нужное зрительное ощущение.

А бывают задачи и посложнее. Пару лет назад мэр Москвы Ю. Лужков предложил специалистам поднять над зданием мэрии российский флаг, сотканный... из света! Сотрудникам «Светосервиса» пришлось немало поломать голову над исполнением заказа. И к чести сказать, нашли решение. Смонтировали на крыше здания поисковые авиационные прожекторы, дающие сильный свет от электрической дуги, ну а соответствующих цветов на флаге добились специально подобранными светофильтрами.

Памятник маршалу  
Г. Жукову перед зданием  
Исторического музея.

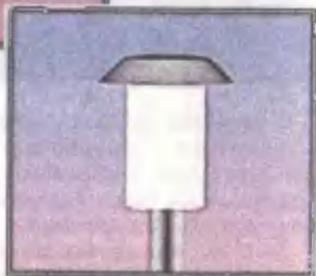
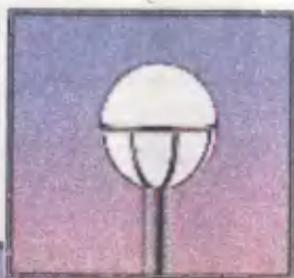
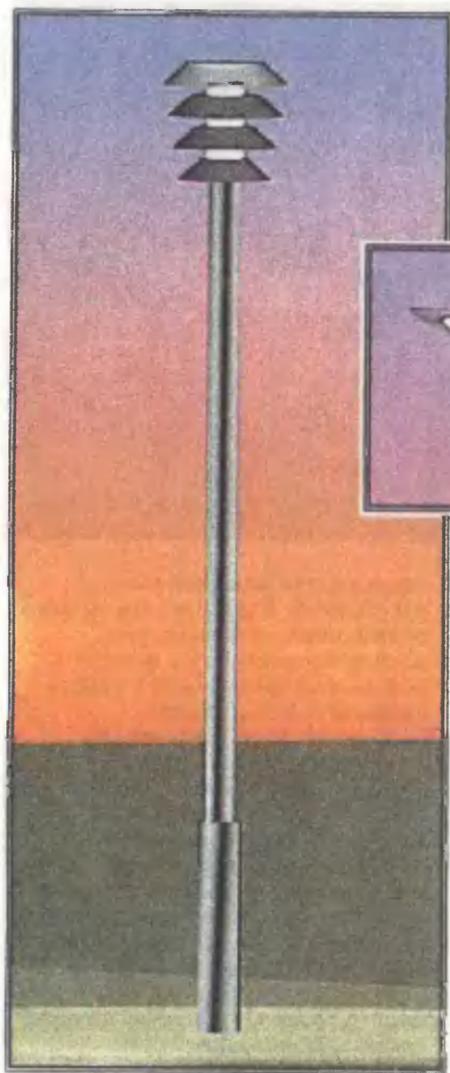


Детский музыкальный театр  
на Воробьевых горах  
видно издалека.



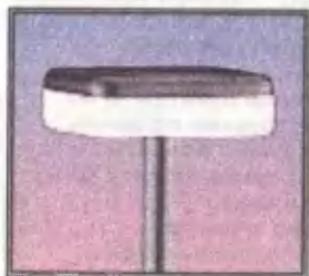
— А если бы промахнулись в расчетах? — донимаю я собеседника. — Ошибка практически была исключена, — поясняет Инфимовский. — Прежде чем начать монтаж, мы проработали различные варианты освещения на компьютерной модели. На экране дисплея было представлено здание мэрии в различных ракурсах, и дизайнер по программе задавал месторасположение светильников, их мощность, цвет, характер отражения света... Так уже в эскизе становилось ясным, что получится в результате использования той или иной схемы освещения и типа светильника... Ну, а когда дизайнерский проект был готов, рассмотрен и утвержден, началась обычная конструкторская работа, опять-таки выверяемая на компьютере. Тут тоже свои хитрости, но лучше всего пояснить их на конкретном примере. Недавно «Светосервис» осуществил новый проект

освещения Останкинской телебашни. Если раньше ее игла освещалась прожекторами, располагавшимися на высоте 300 м, то теперь было решено высветить весь силуэт, используя лишь наземные прожекторы, обслуживать которые несравнимо проще. Выбрали для этой цели зенитные прожекторы АПН-90 производства Московского прожекторного завода. Правда, пришлось их модернизировать — приспособить к галогеновым лампам мощностью 2 кВт, дававшим нужный световой спектр. А для подсветки нижней части использовали также модифицированные прожекторы ПФР. Между «лапами» поставили натриевые светильники, которые придали башне эффект объемности и сходство со стартовой ракетой. А на самой конструкции оставили лишь небольшие осветители с ртутными лампами типа ДРЛ, возни с которыми несравненно меньше. Иногда для решения задачи



Торшерный светильник со световодом и удобен и надежен.

Такую лампу и кирпичом не разобьешь!





Новые особо прочные светильники уже устанавливаются в подземных переходах.

таких мощных светильников и вовсе не требуется. Например, «Детский мир» и Политехнический музей, стоящие практически друг напротив друга, не освещены, а скорее разрисованы светом. Кроме чисто эстетического выигрыша, это дало и немалую экономию электроэнергии — ведь для «разрисовки» были использованы маломощные, но красочные неоновые трубки. Все это, так сказать, проблемы глобальные. Их на языке художников можно было бы называть станковой живописью.

А такой светильник прекрасно смотрится в парке, освещая самые потаенные тропинки.



Но специалисты «Светосервиса» заняты и делом сугубо практическим — разрабатывают проекты освещения улиц, дворов, подъездов, подземных переходов... Одна из последних новинок, созданных сотрудниками «Светосервиса» — оригинальные фонари для уличного освещения. Лампа в таком источнике располагается не сверху, как обычно, а внизу, в цоколе. А наверх свет подается по волоконному световоду. Так решаются сразу две задачи: для смены лампочки теперь не нужно пригонять специальную машину, а кроме того — источник света надежно укрыт от покушения какого-либо хулигана. Ведь не секрет, что лампочки уличных фонарей, светильники в подъездах и переходах часто разбивают. Кто из озорства, кто и в корыстных целях — в темноте легче грабить и творить темные дела. Чтобы покончить с таким вандализмом, московский завод «Электроруч» по заказу мэрии приступил к выпуску особо прочных светильников. Они упакованы в броню из сверхпрочного стекла, раньше использовавшегося в пусковых шахтах баллистических ракет. Так что подобную лампочку и ломом не возьмешь... Установленные для эксперимента в подъездах нескольких десятков московских домов и подземных переходах, они на практике доказали свою «выносливость». Правда, появился новый соблазн — светильники стали красть. Видно, кому-то очень они понравились. Так что теперь специалистам «Светосервиса» придется поломать голову и над этим. Дайте время, и они справятся.

Станислав ЗИГУНЕНКО,  
спец. корр. «ЮТ»

## ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

Фотопленка шириной 35 мм считается стандартной вот уже более 70 лет. Но вот в 1994 году производители фотоаппаратуры решили разработать принципиально новый стандарт пленки для камер XXI века. Ей присвоили аббревиатуру APS — Advanced Photo System («усовершенствованная фотосистема»). Что же это такое?

Новая пленка будет изготавливаться из нейлона, который значительно тоньше триацетата. В результате фотокассета получится компактнее —

Отснятая пленка легко сматывается обратно в кассету, а если она проэкспонирована не полностью, при повторной зарядке механизм автоматически отмотает ее до первого готового к съемке кадра. Все это стало возможно благодаря магнитной дорожке, тянувшейся вдоль нижнего края пленки.

**ФОТОГРАФИЯ XXI ВЕКА**  
В ЮТ №7 за 1996 г. мы рассказали о современном состоянии фототехники на отечественном рынке. Продолжим наш рассказ — заглянем на несколько лет вперед: что ждет фотографов на рубеже веков?

примерно такая же, как батарейка типа 316.

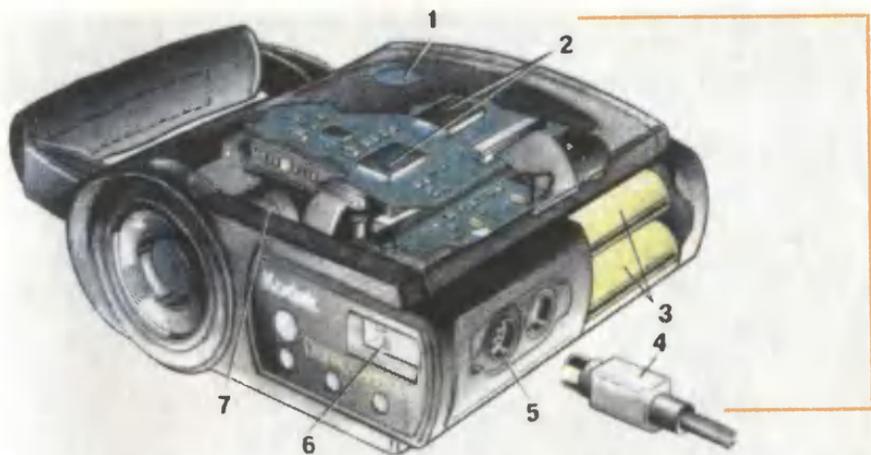
Изменяется и система протяжки пленки в аппарате. Нынешняя подача перфорированной ленты с помощью зубчатых колес, по мнению конструкторов, морально устарела, доставляет много хлопот фотографам, ибо перфорация часто рвется, особенно на холоде. Старомодной признана и зарядка нынешних камер.

Новая пленка остается запечатанной в кассете, пока аппарат, в который ее вставили, не будет закрыт. Только после этого самовыталкивающий механизм кассеты начнет подавать кадр за кадром для съемки.

Процессор камеры к тому же записывает на ленте параметры экспозиции каждого кадра, так что при машинной обработке и печати снимков оборудование автоматически настраивается на оптимальный режим печати каждого кадра.

Информация на дорожке может стать даже некоторой заменой зум-объектива для некоторых камер. Ибо их электроника способна увеличивать изображения в видоискателях и делать соответствующие пометки на пленке. А при печати компьютер автоматизированного принтера откадрирует снимок. Поскольку же новая пленка почти не дает зернистости (в ней вместо зерен серебра используются красители), самое сильное увеличение не ухудшает отпечаток.

Впрочем, фотография начинает



вообще отказываться от пленки. На рынке появляются камеры, в которых запись видеоизображения производится в цифровой форме на жестком диске, похожем на те, что используются в персональных компьютерах. На каждом можно зафиксировать до 50 кадров, переслав их затем по каналам связи, скажем, непосредственно в компьютер типографии. Правда, пока качество изображения получается похуже, чем на пленке, но для газетной печати вполне приемлемое.

Подобные приставки уже выпускаются к обычным аппаратам типа «Никон», «Кэнон» и т.д., однако стоят они дорого и используются лишь профессионалами. Для любителей же фирма «Apple» начала делать сравнительно дешевую камеру «Quick Take 100», которая дает изображение такого же качества, как на экране персонального компьютера или на пластинке «Полароида». Обращаться с но-

Уже появились аппараты, позволяющие получать снимки без... пленки; изображение в цифровой форме фиксируется на специальной дискете, подобно тому, как это делается в персональном компьютере. Цифрами обозначены: 1 — спусковая кнопка; 2 — микросхемы; 3 — батареи питания; 4 — кабель подключения к компьютеру; 5 — компьютерный разъем; 6 — вспышка; 7 — матрица светочувствительных элементов.

вым аппаратом даже проще, чем с обычным. Параметры экспозиции устанавливаются автоматически, так же включается и вспышка, а в запоминающем устройстве записывается необходимая информация. Кадр может быть воспроизведен тотчас же после съемки на телеэкране. Ненужный сюжет можно стереть и повторить съемку заново. С экрана телевизора несложно получить любое количество цветных копий с помощью печатающей приставки, причем на самой обычной бумаге.

Похоже, фотография переживает пору нового расцвета.

**О.ЛЫТКАРИН**



# НЕ ДУМАЙ О СЕКУНДАХ СВЫСОКА!..

Каждая из них стоит спортсменам и инженерам немалых усилий. На последней Олимпиаде в Атланте многим, наверное, запомнились велосипедисты в суперобтекаемых костюмах, делавших их в чем-то похожими на инопланетян. Американцы в те дни очень надеялись на победу. Ведь их гонщики управляли машинами, подготовленными к старту не кем-нибудь, а НАСА!

## ТЕХНИКА И СПОРТ

Гоночные велосипеды  
начала века.



... Может, кто помнит, что в 1989 году победителем знаменитой велогонки Тур-де-Франс стал американец Г. Лемонд, опередивший серебряного призера Л.Финьона всего на 8 секунд. Это был единственный случай за все 85 лет, в течение которых проводились состязания, чтобы разрыв между призерами оказался столь незначительным.

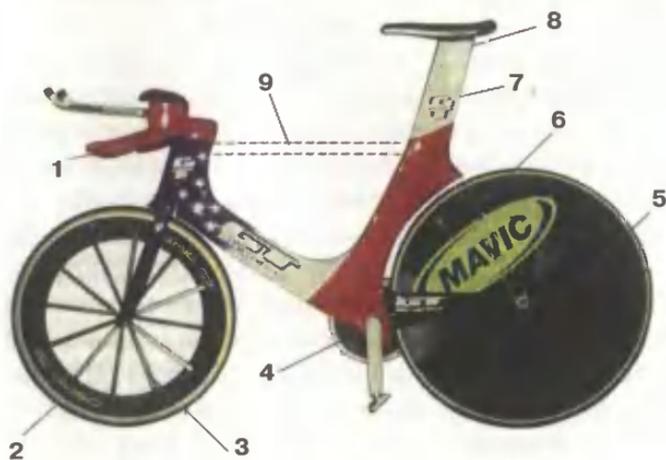
Успех американца объяснялся тем, что он воспользовался скобообразной приставкой к рулю в виде трубки, обшитой мягкой тка-

нью. Опираясь на нее локтями и наклоняясь вперед, спортсмен, не теряя мощности движений, заметно улучшил аэродинамику.

Новинка была предложена в середине 80-х годов американской компанией «Профайл». Испытания в аэродинамической трубе показали, что «ско-

«Портрет» современного гоночного велосипеда:

1 — руль с локтевой скобой; 2 — шина-трубка; 3 — спицы из углепластика; 4 — шестерня с педалями и цепью; 5 — дисковое заднее колесо; 6, 7 — элементы цельной рамы; 8 — седло; 9 — балка жесткости (но на некоторых велосипедах она может отсутствовать).



ба» способна дать выигрыш гонщику при прочих равных условиях, причем немалый — около 90 секунд на каждые 40 км трассы. Состязавшиеся на трассах тотчас ухватились за новинку, а вот шоссейники медлили. Лишь проигрывая 50 секунд Финьону, Лемонд отважился на эксперимент. И как видим, не только на верстал упущенное, но и сумел победить, отыграв 58 секунд!

Вот какой эффект способно дать даже не столь уж и серьезное нововведение. Что ж говорить о более значительных, которых, кстати, в последние годы внедрено в велосипеде немало.

Совершенствованию прежде всего неоднократно подвергалась главная часть велосипеда — рама. На самых первых машинах ее делали из дерева, затем из кованых металлических стержней, на смену которым пришли столь же прочные, но куда более легкие стальные трубы. Длительное время среди спортсменов были популярны рамы из труб британской фирмы «Рейнолдс». Их изготавливали из стали, легированной молибденом и марганцем, а стыки соединяли с помощью муфт или сваривали.

Недавно стали использовать трубы из сплавов на основе алюминия. А поскольку последний плохо сваривается, трубы стали скреплять на клею, позаимство-

вав его состав у аэрокосмической промышленности.

Однако алюминиевые сплавы оказались слабее стальных, трещины и изломы в них появляются раньше. Поэтому некоторые фирмы стали отдавать предпочтение трубам из углеродного волокна, пропитанного смолами. А фирма «Лук» из Франции опробовала керамические волокна в смеси с сеткой из углеродных нитей.

Появляются уже и рамы, отлитые под давлением или отформованные сразу целиком из композитов или магниевых сплавов. Конфигурация их подбирается с учетом продувок в аэродинамической трубе.

Из композитов зачастую делают и диски колес. Их легко отличить от обычных по отсутствию спиц. Правда, между гонщиками и конструкторами разгорелся спор, какие колеса лучше — со спицами или без. Литые дисковые колеса при всех их преимуществах — прочности, легкости — обладают серьезным недостатком. При боковом ветре аэродинамическое сопротивление велосипеда повышается.

Олимпиада в Атланте показала, что возможен компромисс. У велосипедов многих гонщиков заднее колесо было сплошным, а на переднем — спицы. Правда, необычные — не стальные, а пластиковые. К тому же их

намного стало меньше — не более 10 — 12 на колесо.

Традиционный цепной привод сегодня также значительно усовершенствован, оснащен большим числом передач. Разработана и новая конструкция тормозов, где на треть сокращен тормозной трос.

Что же касается шин, то тут особых новшеств не наблюдается. Никто пока не придумал для гоночных велосипедов ничего лучше «однотрубки». Камера и покрышка представляют, по существу, единое целое — нижний слой резины служит для герметичности, верхний — из шелковых или синтетических нитей, пропитанных особыми составами, дает прочность, обеспечивает защиту от проколов. Весит такой набор 110 граммов.

В конструкцию седла за последние десятилетия также внесено, по существу, лишь одно существенное изменение. На горных велосипедах его стали ставить на особый амортизатор — рессору, представляющую собой изогнутый рычаг из стеклопластика.

Совершенствуются лишь педали. Еще в начале века было замечено, что двигаться можно значительно быстрее, если привязывать ступни к педалям. Тогда можно не только давить на них, но и подтягивать кверху, уменьшая зону так называемого «мертвого хода».

Однако туго затянутые ремни затрудняли кровообращение в стопе, могли ослабнуть в самый неподходящий момент. Да и безопасность ухудшалась — ведь при угрозе падения ремни невозможно расстегнуть моментально...

В 1985 году французский промышленник и любитель велосипедного спорта Б.Тапье стал выпускать новые ремни на зажимах. Они напоминают горнолыжные крепления. Так что при необходимости велосипедист рывком ноги моментально освобождался от педали. А поскольку такое движение во время езды нехарактерно, можно не опасаться случайного расединения.

Лидер команды французских гонщиков Б.Ино испробовал новинку на состязаниях. Он пришел тогда к финишу первым и заявил, что новшество уберегло его от травмы. Когда на трассе во время гонки упали несколько спортсменов, он устоял на ногах, успев вовремя соскочить с велосипеда.

Что же касается надежд американцев в Атланте, то, увы, они не оправдались. И это еще раз доказывает — даже совершенство машины не восполнит в полной мере волю и подготовку спортсмена.

Публикацию  
по иностранным источникам  
подготовил С.ОЛЕГОВ



Заметки на полях

# И В САМОМ ДЕЛЕ «БЫСТРОНОГ»!

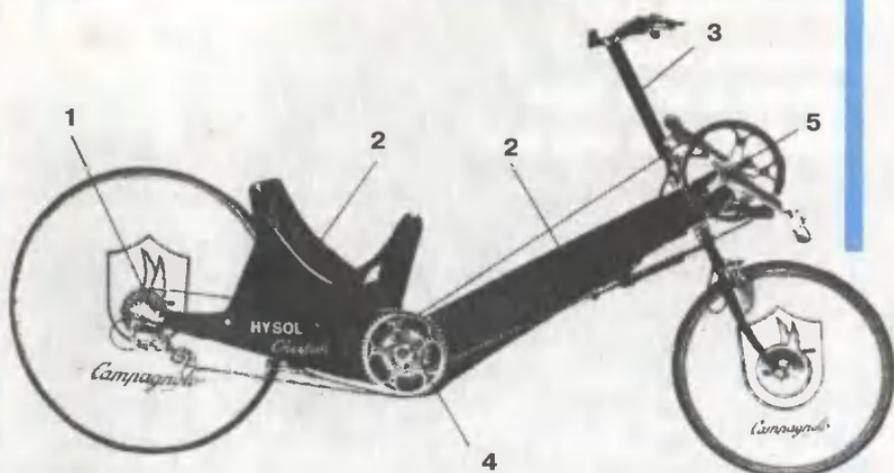
**Слово «велосипед» в переводе означает «быстроног». И впрямь, велогонщик легко обгонит любого самого быстрого марафонца, развивая скорость 40, а то и 60 км/ч. Но, как выясняется, это не предел.**

На снимке:

Крис Хубер (сидит), Джеймс Осборн, Кевин Франц и Джон Гарбарина. Чтобы были видны особенности конструкции велосипеда, обтекатель с него снят.

В 1987 году компания студентов Калифорнийского университета в Беркли — Джеймс Осборн, Кевин Франц, Джон Гарбарина и Крис Хубер решили построить самый быстрый в мире велосипед и создали конструкцию, каких еще не было. Убедитесь сами. На иллюстрациях вы видите команду энтузиастов и их детище. Обратите внимание на необычное положение гонщика: он сидит, откинувшись назад и подняв ноги почти к самому рулю. Именно в таком положении, полагают изобретатели, с помощью достаточно сложного привода, включающего в себя 3,

а не 2, как обычно, шестерни, а также многоступенчатую систему передач, гонщик развивает примерно в полтора раза большее усилие. А аэродинамический обтекатель, рассчитанный по всем правилам науки, сводит к минимуму сопротивление воздушному потоку. Все это, вместе взятое, плюс углепластиковая конструкция с дисковыми колесами, а также упорные тренировки и яростное желание показать наилучший результат привели к тому, что на новом велосипеде недавно был установлен рекорд скорости — более 100 км/ч!



На схеме рекордного «быстронога» цифрами обозначены:  
1, 4, 5 — шестерни из алюминиевого сплава; 2 — углепластиковая рама; 3 —  
рулевая колонка, изготовленная из композитных материалов.

ОКНО В  
НЕВЕДОМОЕ

# К НАМ ПРИЛЕТЕЛИ... МАРСИАНЕ

Нет, не Азлота, конечно, или кто-то из ее соплеменников.

Поверхности Земли достиг метеорит, исследовав который ученые полагают, что обнаружила следы примитивной жизни, существовавшей на Марсе более 3 млрд. лет тому назад.



В этой точке Антарктиды и обнаружен посланник Марса.

... Наша планета усыпана метеоритами. Легче всего их находить в Антарктиде, где едва ли не каждый камень, замеченный на ослепительно белой поверхности снега или льда, — космического происхождения.

Подобрав однажды кусок скальной породы величиной с картофелину, ученые установили, что залетел он с Красной планеты, а при тщательном анализе обнаружили органические

молекулы и даже окаменелости бактерий.

В коллекции американских исследователей минерал значится под номером AX84001. Ему примерно 4,5 млрд. лет. Метеорит — ровесник едва сформировавшейся поверхности Марса. А полмиллиарда лет спустя на планете установился сравнительно теплый и влажный климат, куда более благоприятный для жизни, чем ны-

нешний. Воды и атмосферной углекислоты было предостаточно. Образовались соли угольной кислоты — карбонаты, в чем, как полагают ученые, принимали участие примитивные живые организмы. Как и всякие другие органические образования, бактерии способны превращаться в окаменелости. Они-то и вкраплены в кусок породы, которой предстояло долгое космическое путешествие на Землю.

Начался же этот путь при довольно драматических обстоятельствах. Около 16 млн. лет тому назад Марс столкнулся с крупным астероидом или кометой. Взрыв был столь силен, что некоторые из взметнув-

по Солнечной системе, пока примерно 13 тыс. лет тому назад не оказался в сфере гравитационного притяжения Земли и упал в Антарктиде.

Найти органические молекулы и микроскопические окаменелости на метеорите было совсем непросто — ведь самая большая из них в 100 раз меньше в диаметре, чем человеческий волос! А вот догадаться об их происхождении особого труда не составило. Ведь бактериальные окаменелости земного происхождения давно известны и исследованы. Марсианские



Метеорит АХ84001. Его «пассажиры» видны только под микроскопом.

шихся вверх обломков породы, потом на поверхность родной планеты так и не опустились, а стали небесными телами. Среди них оказался и минерал АХ84001.

Почти 16 млн. лет он блуждал

хотя и оказались на них похожими, но имеют существенные различия.

И тем не менее нельзя сказать, что у ученых нет сомнений. Недаром свою статью в журнале «Сайенс» об этой сенсации они назвали «Поиски жизни на Марсе. Возможные остатки биогенной деятельности на марсианском метеорите АХ84001».

А так хочется верить, что мы не одни во Вселенной!

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

# КТО ЕСТЬ КТО?



Биометрическая компьютерная система информации может ответить на этот вопрос быстро и безошибочно. Электронные системы сегодня способны различать голоса, отпечатки пальцев, узоры на глазной сетчатке... Так отчего же не использовать их вместо всякого рода пропусков, удостоверений личности, паспортов, наконец? Ведь с подобными документами нередко столько мороки — то забудешь, то потеряешь, а то и украсть могут.

Виктор Соловьев, г. Тула

**В одной из фантастических повестей как-то удалось прочитать: на тропических островах, где из-за жары люди прикрывают одеждой лишь небольшую часть тела, из-за отсутствия карманов придумали оригинальную систему идентификации личности. Имя, сведения о возрасте, наградах и прочие данные наносили прямо на кожу татуировкой. Глянул — и сразу понятно, что за человек перед тобой. И уж такой «документ» не потеряешь!**

Фантазия фантазией, но нечто подобное уже применялось и совсем недавно. У офицеров-эсэсовцев «третьего рейха» под мышкой левой руки наносилась татуировка с указанием личного номера, группы крови и прочих сведений. И в конце войны многим стоило немалых усилий, чтобы ее вывести, дабы избежать разоблачений и наказания.

Между тем метки, удостоверяющие личность, мы носим на себе, вовсе их не замечая. Еще в конце прошлого века скромный служащий парижской префектуры Альфонс Бертильон сделал любопытное открытие. Проведя обмеры множества заключенных, он пришел к выводу: размеры отдельных частей тела у разных людей могут иногда не различаться, но никогда не бывает совпадений в четырех или пяти таких показателях.

Опираясь на это, француз разработал систему обмера и классификации людей, названную в его честь бертильонаж, подтверждалась она и законом Кетле, гласившим, что совпадение показателей роста у взрослых людей составляет отношение 1:4. Но если эти данные сопоставить с еще одним измерением, например, с длиной только верхней части туловища, то шанс совпадения уменьшится до 1/16. Имея одиннадцать измерений, можно снизить риск ошибки

до 1/4 191 304, а используя еще 3 дополнительных, получить соотношение 1:286 435 459. Другими словами, риск ошибки здесь почти равен нулю.

К открытию Бертильона долгое время относились с недоверием, и, пожалуй, случай заставил по-иному взглянуть на вещи. Как-то был задержан некий субъект, назвавшийся Дюпоном. Полицейские подозревали, что он лжет, поскольку это был уже шестой Дюпон за один день — среди преступников, не отличавшихся богатством фантазии, подобный «псевдоним» был весьма распространен. Но как изобличить человека, у которого нет при себе никаких документов, а в упорстве стоять на своем не откажешь?

Вот тут и вспомнили про Бертильона. Обмерив арестованного, сравнив полученные данные со своей картотекой, он огорошил и полицейских, и преступника, сообщив, что тот пару месяцев назад уже привлекался за кражу пустых бутылок, но назвался тогда Мартэном.

Арестованный был настолько поражен, что сразу во всем сознался. Ну, а полицейские разнесли слух о чудодейственной системе Бертильона по всем городам и весям.

Однако торжество служащего префектуры было недолгим. Охотников выполнять подобные обмеры,



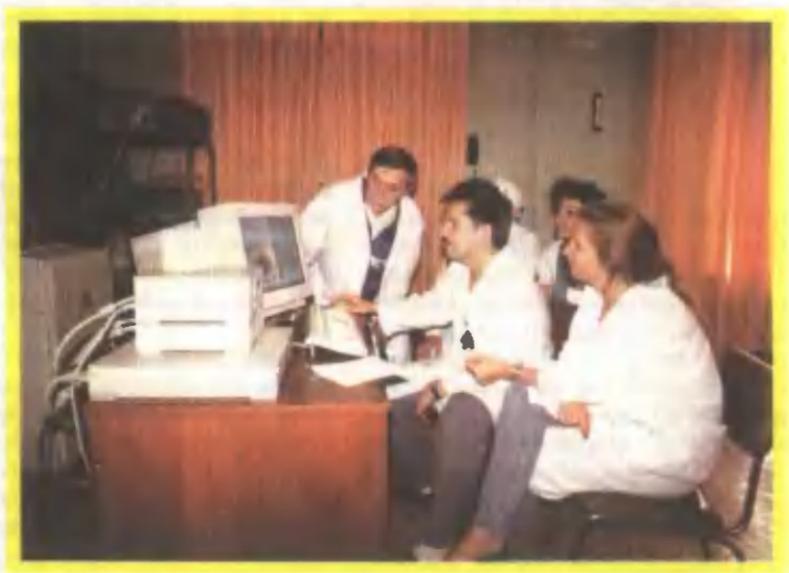
скрупулезно заносить данные в карточку, а потом сопоставлять их с тысячами других, оказалось не так уж много. А кроме того, в это время стала известна другая система, занесенная в Европу с Востока, — дактилоскопия. Пропагандировал ее Френсис Гальтон, племянник знаменитого Чарлза Дарвина. Некоторое время обе системы конкурировали между собой, но постепенно дактилоскопия вытеснила бертильонаж. Ведь согласитесь, гораздо легче сравнивать не измерения

На этих иллюстрациях последовательно даны исходный, «духовный» и «жизненный» портреты Л.Н.Толстого, А.П.Чехова, Брижит Бардо.

всего тела, а всего лишь отпечатки пальцев.

Однако в наши дни пришла новая волна интереса к старому методу. Ведь с отпечатком пальцев преступники научились неплохо бороться, пользуясь перчатками и даже применяя специальные напалечники. А бертильонаж позволяет идентифи-

Идет тренировка операторов, работающих на компьютерной системе контроля помещений, где используются радиоактивные материалы.





цировать личность по внешнему виду, порою используя лишь фото-, кино- или видеосъемку.

Обмеры в настоящее время ведут с помощью компьютеров, а располагая данными о весе, росте, ширине плеч, размахе рук и еще десятком других биометрических размеров, да при наличии фотографии, установить личность особого труда не составит. Компьютеры научились даже близнецов различать по рисунку кровеносных сосудов и создаваемому ими тепловому полю.

Подобные системы используются, как правило, в местах ограниченного доступа. Так официально называются секретные лаборатории и цехи, кабинеты спецслужб. Например, в физико-техническом институ-

те Обнинского государственного научного центра, где сотрудники имеют дело с урановыми, плутониевыми и другими радиоактивными веществами, дорогостоящими и небезопасными, в рабочей зоне у единственного входа стоит аналогичная система контроля, которая безошибочно угадывает своих сотрудников и, только убедившись в этом, распахивает двери.

А в последнее время предпринимаются попытки с помощью компьютера как бы заглянуть человеку в душу. Во всяком случае, сотрудники Центра экологии человека при Институте проблем управления РАН под руководством профессора А.Анушвили полагают, что ЭВМ способна оценить внутренний мир



личности, выявить, какая в нем заключена духовная сила — мощная или слабая, горит он в творческом порыве или же, напротив, чем-то другим. Исследователи полагают, что работа ума накладывает отпечаток и на внешность человека. Учитывая, что правое полушарие мозга отвечает за интуицию, творческие способности, образное мышление, а левое — за логику, ум, реализацию собственного «я», они установили, каким именно зонам лица соответствует то или иное полушарие и в чем это проявляется.

А чтобы «отпечатки» каждого полушария не накладывались друг на друга, их разделяют. Видеокамера сканирует лицо человека либо его портретный снимок, затем компьютер согласно заложенной программе разделяет полученное изображение на левое и правое, строя соответственно «духовную» и «жизненную» составляющие личности.

Как видно из публикуемых иллюстраций, эти две составляющие бывают весьма показательными. Если портреты получаются похожими, как, скажем, в случае с А.П.Чеховым, исследователи говорят о гармоничном развитии личности, если нет, то выясняют, какое из начал преобладает — «духовное» или «жизненное».

Насколько можно доверять компьютеру? Не походит ли все это на модное в конце прошлого и начале нашего века увлечение физиогномистикой, когда по портрету человека, по углублениям или выступам на черепе «знатоки» предсказывали его судьбу?

Будущее покажет. Пока же можно сказать одно: компьютер сегодня намного облегчил задачу идентификации личности. Спасибо ему и за это.

**В. ЛОБОВ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ СНАБДИТ... ТЕРМОПАРА.** Оригинальную конверсионную разработку протестировали не так давно специалисты Обнинского ядерного центра. Используя технологию, ранее разработанную для получения электроэнергии на космических аппаратах, они приспособили ее для земных условий. Там, в космосе, она работала на тепле от ядерного реактора, которым нагревался один из спаев термопары, другой же охлаждался в космическом пространстве. Такой источник электроэнергии, назывался он «Бук», мог функционировать в течение двух десятков лет.

В наземных условиях для нагрева термопары используют тепло, получаемое при сжигании природного газа. Последний берут из магистрального трубопровода, на котором и смонтирована энергоустановка. Мощности подобной электростанции достаточно, чтобы обеспечить теплом и светом целый вахтовый поселок газозащитников.

**УЛЬТРАЗВУК ОТПУГИВАЕТ РЫБУ.** А надобность в этом возникла на Пермской ГРЭС, использующей для охлаждения агрегатов воду Камского водохранилища. Если водозаборники прикрыть мелкой сеткой, резко падает мощность. При увеличении же ячеек в них проходит мелкая рыба, что губительно и для нее самой, и для механизмов.

Тогда специалисты и решили использовать гидроакустический метод, который раньше применялся на военно-морском флоте. Ультразвуковой сторож оказался весьма надежным.

## КАК ПОДЪЕМНЫЙ КРАН СДЕЛАТЬ УНИВЕРСАЛЬНЫМ?

Известно, чем больше вылет стрелы, тем меньший груз доступен подъемнику. Специалисты с завода «Арсенал» решили обойти эти трудности. Они оснастили стрелу дополнительными шагающими опорами. Теперь кран новой конструкции способен поднимать грузы из самых дальних рабочих зон и может подобраться даже к тем местам, которые обычным механизмам недоступны, например, в развалинах зданий, разрушенных землетрясением.

## ПОЛЕТ РАЗРЕШЕН БЕЗ РЕМОНТА.

Когда после очередного рейса в двигателе самолета механики обнаруживают на лопатках турбин выбоину, машину обычно отправляют на ремонтный завод.

Между тем доктор технических наук В.Иванов и его ученики — кандидат технических наук Г.Белюсов и доктор технических наук В.Шалкин предлагают иной подход. Они разработали специальный шаблон, положив который на дефект нетрудно определить размеры и конфигурацию повреждения... Если оно попадает в так называемую «разрешенную зону», пределы которой рассчитываются по особой методике, можно обойтись и без ремонта. Запас прочности позволит продолжать эксплуатацию машины без угрозы безопасности полетов. Многочисленные опыты на экспериментальных стендах подтвердили эффективность и надежность новой методики.

**РОБОТ-ДИАГНОСТ.** В НПО «Машиностроение», известном созданием крылатых ракет, орбитальной станции «Алмаз», ракеты-носителя «Протон», разработали дефектоскоп, предназна-

## ИНФОРМАЦИЯ

ченный для внутреннего осмотра магистральных газопроводов.

Действует робот в паре с комплексом поиска утечки газа, устанавливаемом на борту самолета. Пролетая над газопроводом, наблюдатель с помощью аппаратуры, излучающей СВЧ-колебания, проверяет его герметичность. Если появляются сомнения, в дело вступает робот-диагност, который уже на месте исследует неполадки.

Он перемещается по трубопроводу, не изменяя его рабочего режима, и отмечая малейшие трещины и другие дефекты. Что интересно, для его перемещения ему вовсе не нужны двигатели — его толкает вперед перепад давления.

**ВЕРТОЛЕТ-ГИГАНТ** проектируется в НПО имени Н.Камова. На нем будут установлены два реактивных двигателя, которые и станут раскручивать лопасти, создавая подъемную силу. При взлетной массе в 560 т машина сможет поднимать 200 т груза и доставлять его на расстояния в 400 км. Для сравнения: ныне самый мощный российский вертолет Ми-26 способен взять на борт груз в 10 раз меньший.

**ТВЕРДАЯ СМАЗКА** разработана специалистами Санкт-Петербургского технологического института. Покрытые ею узлы трения служат в 12 раз дольше и выдерживают температуру от  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ . Наносят смазку распылителем, обыкновенной кистью, а то и просто окунув деталь в раствор.

Состав новинки разработчики держат в секрете, сообщив лишь, что используются весьма дешевые и недефицитные компоненты.

## ИНФОРМАЦИЯ

# СОЧНЫЙ КРАСНЫЙ АРБУЗ НА ОБЕДЕННОМ СТОЛЕ...

ТОЛЬКО ВОТ КАК ОПРЕДЕЛИТЬ, ДОЗРЕЛ ЛИ  
ОН НА БАХЧЕ, И КАК СОРВАТЬ,  
НЕ ПОМЯВ ЕМУ БОКА?!

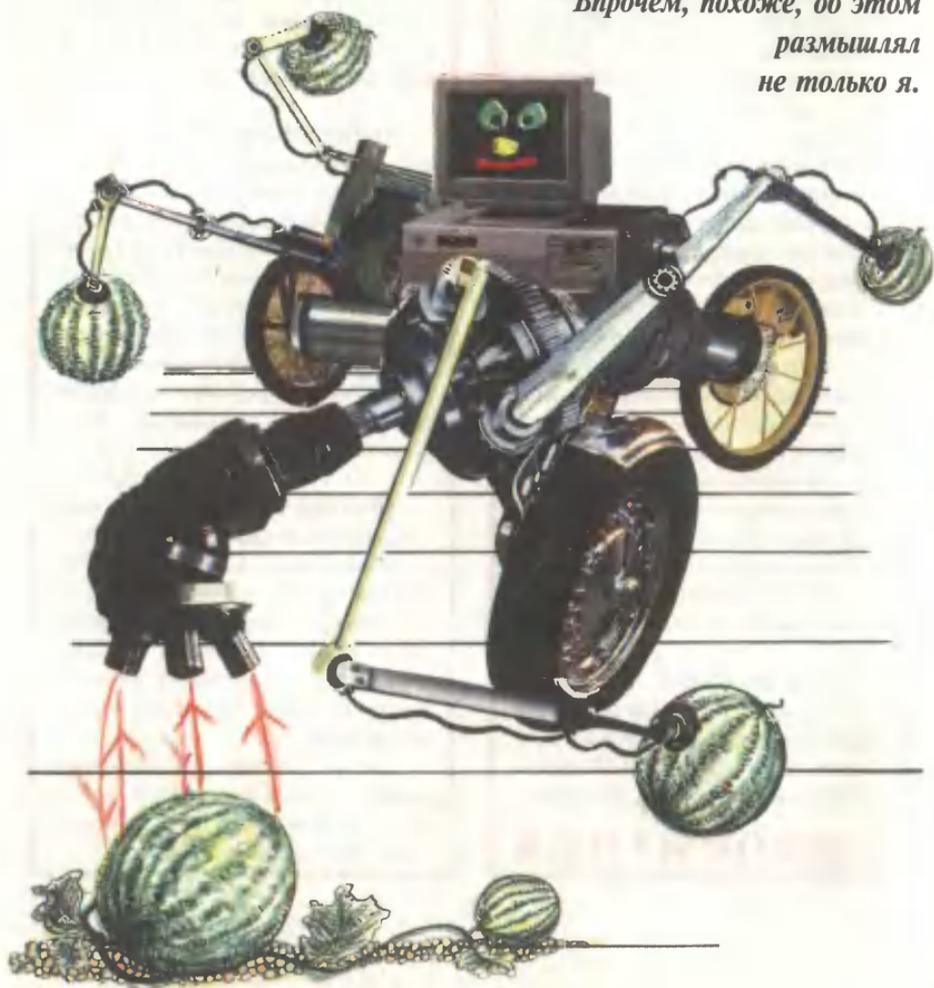
*Самое безрадостное воспоминание моей юности — уборка арбузов.*

*Попробуйте-ка потаскать по августовской жаре тяжелые —  
иные более 10 килограммов — полосатые шары-гири.*

*Поневоле задумаешься о механизации.*

*Впрочем, похоже, об этом*

*размышлял  
не только я.*



## НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

Вспоминаю, что на одном из слетов юных техников, которые лет десять назад проводились регулярно, была представлена действующая модель бахчевого комбайна, созданная школьниками из Ростова-на-Дону. По замыслу разработчиков он должен был механизировать все операции — от посадки семян до уборки урожая.

Один из ее авторов, Виктор Парасочка, так описывал работы над конструкцией машины:

«Устройства для посадки и подкормки мы использовали готовые, от уже существующих сельскохозяйственных машин. Сложнее оказалось дело с механизмом уборки, но мы все же справились — разработали «механическую руку» с вакуумным стаканом, который берет арбуз на «присос». Для уборки более нежных дынь приспособили «руку» с резиновыми «пальцами».

Труднее было научить машину отличать спелые плоды от незрелых, тут ведь и люди ошибаются. Решили поставить рентгеновскую установку. Оператор видит на экране: если косточки темные — значит, плоды спе-

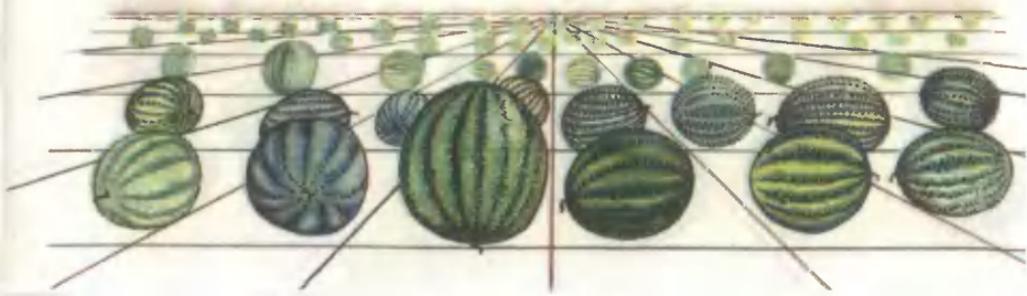
лые, а светлые — пусть еще полежат, дозреют...»

Школьников похвалили, отметили Почетными дипломами, но про саму разработку вскоре забыли. Когда пять лет спустя я побывал в Саратовском институте механизации сельского хозяйства, новинка, которую мне продемонстрировали, оказалась неким «орудием УПВ-8» и подборщиком ПБВ-1. Правда, как сообщали специалисты, они повышали производительность труда на уборке бахчевых в... 80 раз!

«Ого!» — скажете вы. Так отреагировал и я в ту пору. Но когда поближе познакомился с агрегатами...

Представьте движущийся по полю колесный трактор. Справа и слева от него, а также перед колесами толкатели — закрепленные на раме пластиковые или резиновые пластины. Трактор движется, толкатели, как и положено, катят по полю арбузы, отрывая их от плетей. Без разбору — большие они или маленькие, спелые или зеленые. Да и сама плеть вряд ли оправлялась после такого грубого наезда.

Сформировав на поле из



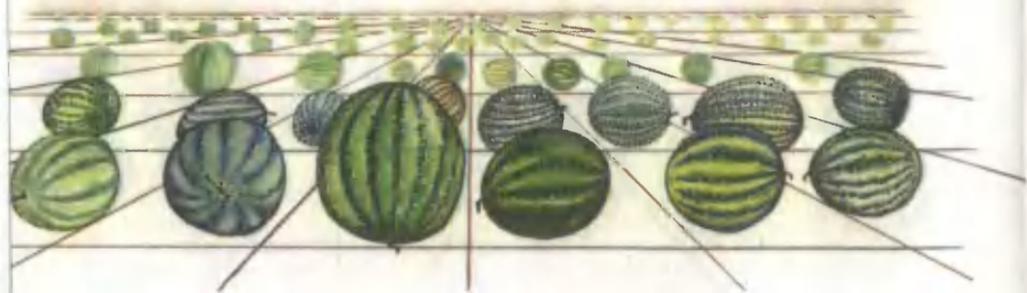
плодов некое подобие шеренги, на поле выпускали вторую машину — подборщик. На нем под углом также установлена эластичная планка. По ней по мере продвижения арбузы перекатывались влево, в ячейки барабана. Он поднимал плоды наверх, а там пальцы толкателя перекатывают их на транспортер — резиновую ленту, ведущую в кузов грузовика. А чтобы не трескались при падении, транспортер заканчивался своеобразной лестничной клеткой, по которой арбузы скатывались по ступенькам.

Насколько детище доцента В.И.Милюкова было востребовано земледельцами, можно судить по тому, что на поле его выпускали лишь в случае крайней нужды, когда убирать урожай было совсем некому. А на корм скоту, в конце концов, годились любые арбузы — битые и небитые, зрелые и не очень...

Специалисты между тем продолжали штурмовать бахчевую проблему. В начале 80-х годов тогдашний заведующий отделом робототехники Института инженеров сельскохозяйственного производства кандидат техниче-

ских наук В.Васянин спроектировал и построил своеобразный сельскохозяйственный робот МАР-1. В планах Валерия Ивановича было создание на его основе целой серии сельхозмашин нового поколения — интеллектуальных. Они должны были самостоятельно делать очень многое — сеять, полоть, убирать урожай, даже работать на фермах. Но благим порывам не суждено было сбыться. Средств хватило лишь на один прототип на базе списанного самолета Ту-114. И Васянин со временем оставил свой замысел. Хорошо еще, что в свое время ученый написал книгу «Сельскохозяйственные роботы», которая и сейчас читается словно фантастический роман...

На этом, наверное, можно было бы и закончить арбузную эпопею, если бы недавно не довелось услышать, что наши бывшие соотечественники, переселившиеся из колхозов в кибуцы земли обетованной, создали-таки комбайн для полосатых плодов. Судя по попавшему на глаза описанию, он напоминает нечто среднее между моделью ростовских школь-



ников и изобретением волгоградского доцента. «Арбузный робот выглядит как прицеп к трактору, оснащенный гибкими захватами, — рассказывает один из его создателей, Гейл Майлз. — Дополнительно он оснащен мощными вентиляторами и видеокамерами»...

Проезжая по бахче, комбайн струями воздуха раздвигает листья. Луч света, отраженный непосредственно глянцевой поверхностью арбузов, фиксируется видеокамерами и тотчас анализируется спектрометром. Дополнительные датчики определяют состав и концентрацию ароматических газов. В итоге компьютер принимает решение о спелости того или иного плода. Если он созрел, в действие вступает механическая рука с щупальцами, которая захватывает и срывает арбуз. Переноса его для погрузки в транспортную тележку, робот одновременно взвешивает плод и наклеивает этикетку-код, где указан вес и дата уборки.

Ну а чтобы столь сложная техника не простаивала, создатели заложили в память робота программы, позволяющие использо-

вать машину для посадки, культивации и уборки не только бахчевых культур, но и салата, капусты...

Практичные израильтяне пригласили для участия в совместных работах богатых американцев. И судя по всему, дело на сей раз будет доведено до завершения. Во всяком случае, уже определена стоимость базовой модели — примерно 75 тыс. долларов. Не так уж дорого, учитывая, что на рынках Запада трактор средней мощности стоит от 100 до 200 тыс. долларов, а комбайн и того больше. «Мы полагаем, что при массовом производстве такой робот станет не дороже автомобиля-пикапа и вполне по карману фермерам», — говорит Майлз.

...Такая вот получилась арбузная история с заграничным хвостиком. Остается утешать себя и читателей тем, что, возможно, где-то и на российских просторах найдутся человек или фирма, заинтересованные и при деньгах, которые помогут довести уже наработанное до логического конца.

**Максим САВЕЛОВ**





Фрагменты испытаний  
нового костюма в океане.



# ЧТО БЫ НАМ ПРИДУМАТЬ ОТ АКУЛ?

Акула — хищник безжалостный. А потому, завидев ее, пловцы тотчас устремляются к берегу. Ну а кому выпало изучать ее повадки, идут на всякие хитрости, а в случае ярко выраженной агрессии спешат укрыться в специальной стальной клетке. И вот ведь парадокс — сегодня придуманы костюмы, защищающие человека от пуль, а предложить нечто подобное, что было бы акуле не по зубам, кажется, никто не догадался. Впрочем, мы не совсем правы.

Такие работы все-таки ведутся. И уже создан первый образец противоакульей амуниции. Он представляет собой куртку с капюшоном и брюками, сотканные из множества — до 150 тысяч! — стальных колец, переплетенных между собой. Весит такой костюм около 6 кг. Первым испытателем его стала опытная американская аквалангистка Валерия Тейлор, вот уже 15 лет занимающаяся вместе с мужем съемками фильмов об этих хищницах.





## ПРИГЛАШАЕМ К РАЗМЫШЛЕНИЮ

Так выглядит противоакуля кольчуга.

«Испытания проходили у берегов Сан-Диего, штат Калифорния, — рассказывает Валерия. — Там попадаются голубые акулы. Завидев макрель в моей руке, одна из хищниц тут же устремилась к ней. Но когда я не дала ей приманку, акула решила заняться мной. Моя рука оказалась в ее пасти. Челюсти сжались, я ощутила их сильное давление. Но не тут-то было, сталь не поддавалась! Хищница разочарованно отвалила, мне показалось, что она даже заскрипела со зла поврежденными зубами». Ура! Защита сработала! Правда, акула была сравнительно небольшой. А потому в следующий раз испытатели отправились к берегам Австралии в Коралловое море. Загарпунив несколько акул, их поместили в садок. Полдюжины

шестифутовых живых торпед, взбешенных от ранений, носились в огражденном пространстве. И все-таки Тейлор с приманкой в руке решила спуститься к ним. «Все акулы тотчас собрались возле меня, — вспоминает она. — Носились так быстро, что я едва успевала следить за ними. Вдруг я ощутила удар такой силы, что в голове помутилось. Акула попыталась схватить меня за лицо. При этом она прокусила шланг подачи воздуха. Я рванулась по направлению к страховавшему меня мужу, уже почти ничего не видя, поскольку маска оказалась залита водой. Пытаясь зажать отверстие в шланге, я поднималась к поверхности, но почувствовала, что слабею от нехватки воздуха. Акваланг, амуниция тянули меня вниз. Я уже теряла сознание, но тут муж наложил на мое лицо свою маску и потащил к поверхности».

... Отдышавшись на катере, Валерия обнаружила на подбородке четыре точечных следа акулиных зубов. Так что, как видим, проблема защиты от акул пока остается открытой.

О. ЛЫТКАРИН



## СЕКРЕТЫ НАШИХ УДОБСТВ

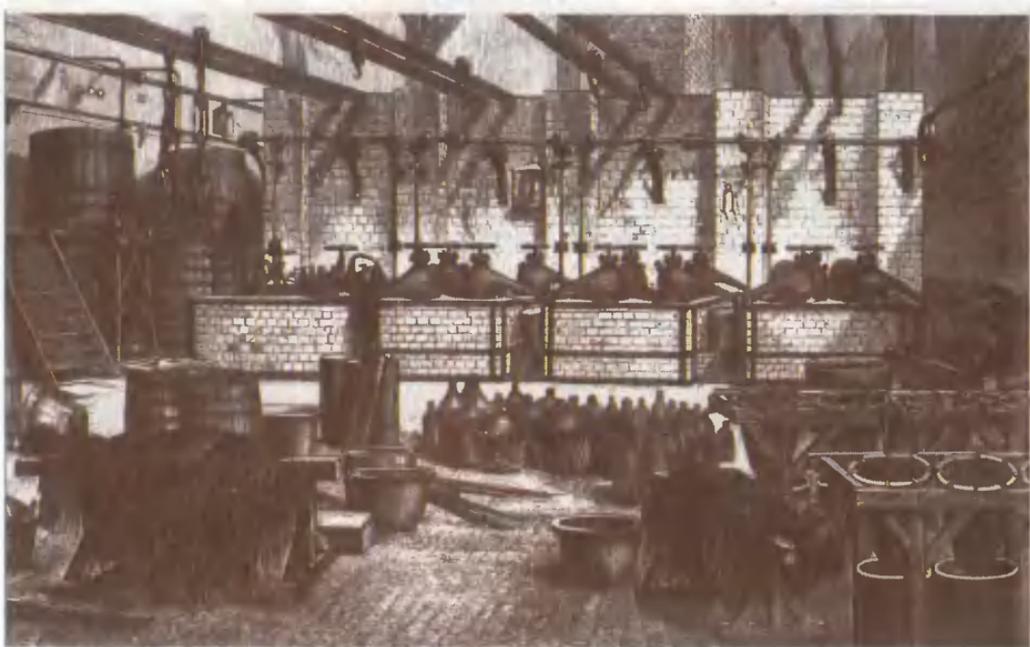
Знакомство человека с красящими веществами начиналось, вероятнее всего, со случая. Вот как об этом рассказывает легенда. Однажды финикийский бог Мелькарт гулял по берегу моря. Его собака нашла раковину, раскусила ее — и вдруг... Вся морда пса тотчас стала кроваво-красной! Мелькарт поспешил на помощь — обтер собаку подвернувшемся лоскутом ткани и заметил, что ткань тоже окрасилась в ярко-красный цвет. Так, по преданию, был открыт пурпур — самая популярная и дорогая краска древности.



# КАК СМЕШАТЬ



ЦВЕТА РАДУГИ?



## ПОДАРОК ПРИРОДЫ

Шаг за шагом, экспериментируя с листьями растений, лепестками цветов, с луковичной шелухой, ореховой скорлупой, человек научился получать самые разные красящие вещества.

Впрочем, искать стойкие и сочные красители было далеко не простым делом. Тот же пурпур проявляет свои свойства вовсе не сразу, как то описывает легенда. Улитки, из которых его добывают, сами не содержат красный пигмент; его научились получать по довольно сложной технологии из желтоватого слизистого секрета, выделяемого одной из желез этого моллюска. Улиток сначала измельчали, выделенный секрет в течение 10 дней вываривали в соленом растворе, все время снимая пену, пока не получался тот самый красящий отвар.

Сочность, насыщенность цвета в немалой степени зависела от того, сколько времени держали в нем окрашиваемую шерсть, какой

он был крепости и как затем волокна или изделия сушили. Выбирая ту или иную разновидность моллюска, варьируя технологию, используя некоторые добавки, красильщики в конце концов и получали искомый цвет — от розового до сочно-фиолетового.

Поскольку для добычи 1 грамма красителя требовалось около 8000 моллюсков, а технология переработки, как видим, была не из простых, окрашенные пурпуром ткани стоили дорого. Тем не менее на них был большой спрос, ремесло красильщиков процветало, о чем можно судить хотя бы по обнаруженной в прошлом веке близ Бейрута огромной гряде раковин — отходов производства.

Немалых усилий стоило получение и другого красителя, известного с древности — индиго. Растение, из которого добывали стойкую краску синего цвета — индигофера, — родом из Индии. В этой

Так в 1880 г. выглядела фабрика, где выпускались анилиновые красители.

стране и появились тысячи лет назад мастерские, в которых красили в индиго шерсть и шелк.

Растение содержит бесцветное вещество — индикан, из которого и получают краситель. Делалось это так. Срезанную траву клали в огромные чаны, добавляли...мочу и затем несколько суток ждали, пока масса не перебродит. Чтобы реакция шла интенсивнее, ногами перемешивали и утапывали массу. Под действием аммиака индикан разлагался, образуя желтоватую, бьющую в нос жижу. В ней и красили ткань, вымачивая ее в чане. Затем вывешивали для просушки. И тут с ней происходило чудо. Из грязно-желтой ткань постепенно становилась темно-синей. Оставалось лишь прополоскать ее, чтобы удалить неприятный запах, да высушить. Краска была исключительно стойкой, при стирке ткань не линяла, и ее охотно покупали.

Из Индии мода на индиго перекочевала в Европу. Только здесь краситель добывали из другого растения — красильной вайды. В средние века Карл Великий даже издал специальный указ о расширении плантаций.

Однако в конце XVII века красители из Индии стали дешевле европейских. К этому времени древняя технология существенно усовершенствовалась.

Оказалось, если несколько дней индиговый раствор в кубах перемешивали, то под действием атмосферного кислорода на дно оседали крупинцы иссиня-черного порошка, из которого легко получался краситель. Этот порошок и стали завозить в Европу из своих колоний португальцы, англичане, вытесняя красильную вайду.

Желтую краску длительное вре-

мя делали из шафрана, получаемого из дикого восточного растения — крокуса. Позднее эту культуру стали возделывать в Средиземноморье и в Центральной Европе. В



Природные красители: улитка, из которой получают пурпурную краску (вверху); ромашка — из нее извлекают желтую краску; индигофера, дающая синий краситель.





На современном ткацком производстве пряжу получают самых различных тонов.

дело шла лишь цветочная пыльца, почему и стоила краска недешево. Чтобы получить 1 кг сушеного шафрана требовалось до 150 000 цветков.

Красно-оранжевый краситель — хну и поныне извлекают из листьев кустарника лавсонии. В Древнем Египте ею красили одежду, а модницы — волосы. Позднее было сделано открытие — при смешивании с индиго она дает глубокий черный цвет.

Подарком природы был и насыщенно-красный краситель — кармин. Он содержится в небольших насекомых — щитовках. В 1464 году папа римский Павел II распорядился, чтобы при изготовлении «кардиналь-

ского пурпура» использовали лишь кармин, поскольку настоящий пурпур слишком дорог. Благо после открытия Америки испанцы завезли в Европу мексиканских щитовок — кошениль, из которых кармина получалось не в пример больше, чем из местных.

Весьма любопытный краситель крап стали добывать из корней растения марена. Если протравить окрашиваемые им волокна солями алюминия или цинка, то они бу-

Тестирование новых красителей ведут в специальных лабораториях.



дут красными, а если солями<sup>4</sup> кальция или бария — синими.

Поиском новых красящих веществ интересовался и ближайший соратник русского царя Петра I князь Меншиков. Он было взял подряд на крашение армейского сукна в зеленый цвет и попробовал использовать для этого лист березы. Однако его постигла неудача — качественного красителя не получилось.

### **ИСКУССТВЕННЫЙ — ЛУЧШЕ НАТУРАЛЬНОГО**

Становление и развитие химии привело в конце концов к замене природных красителей синтетическими. Они были и дешевле, и во многом превосходили натуральные.

Тут стоит вспомнить про ржевского мастера-самоучку Т.И. Волоскова, который вместе с отцом умел варить отменные краски и белила, а впоследствии, самостоятельно ставя опыты и сверяясь с книгами, получил великолепный искусственный пунцовый кармин. Он продавался по всей России и за ее пределами, принося изобретателю немалые доходы.

Знаменитый русский химик Н.Н. Зинин открыл метод получения ароматических аминов восстановлением некоторых нитросоединений. В результате в 1842 году ему удалось синтезировать не только анилин, но и многие другие красящие соединения, заложив основы отечественной лакокрасочной промышленности.

А немецкий химик А.Гофман обнаружил анилин в каменноугольной смоле. Произошло это, как часто бывало в химии, почти случайно. Один из его сотрудников, У.Перкин, обработал полу-

ченное из смолы вещество биохроматом калия, образовался черный осадок, который растворялся в спирте, давая великолепный фиолетовый цвет. Так в 1858 году появился синтетический краситель мовеин, от которого ведут свою родословную школьные чернила.

По стопам первооткрывателей устремились многие химики. На Всемирной выставке в Лондоне в 1862 году были продемонстрированы их достижения — палитра красных, желтых, зеленых, коричневых и фиолетовых красителей. Слово из-под земли росли новые красильные фабрики, многие из которых затем стали всемирно известными химическими концернами.

Правда, поначалу искусственные красители уступали натуральным по стойкости к свету, но химики настойчиво их совершенствовали. Так, в 1867 году немец К.Гребе установил, что основным веществом в марене, дающим цвет, является углеводород антрацен, и разработал на его основе новый краситель ализирин. Искусственный аналог через десять лет затмил натуральный продукт, от которого вскоре отказались.

Дольше всех сопротивлялся природный индиго. Однако в 1878 году А.Байеру удалось впервые синтезировать и его искусственный аналог. Правда, он оказался очень дорогим. И потребовалась четверть века, прежде чем цена его сначала сравнялась с естественным, а потом стала дешевле. В 1900 году Германия перестала ввозить индиго, а вскоре сама стала экспортировать на мировой рынок его искусственный заменитель — индантрон.

Публикацию подготовила  
З. СЕМЕНОВА

## КРАСИЛЬНЯ НА ДОМУ

Впрочем, натуральные красители не забыты и сегодня. Многие домашние хозяйки бережно хранят старые рецепты, где собраны рекомендации, как добиться того или иного цвета, используя скорлупу грецкого ореха, кору дуба, чистотел, крапиву... Заметим, Меншиков отнюдь не без смысла интересовался березовыми листьями. Ими действительно можно красить пряжу, только не в зеленый, а в ярко-желтый цвет. В домашних условиях полкилограмма свежих зеленых листьев заливают 3—4 литрами воды и кипятят около часа. Вдвое меньше — 30 минут — требуется для окраски в растворе хромовых квасцов (5 г на 2 л воды). Красящий раствор процеживают через марлю, опускают в него пряжу и еще кипятят в течение часа, после чего полощут сначала в теплой, а потом в холодной воде.

Примерно так же можно окрашивать шерсть настоем еловых шишек в бежевый цвет и луковой шелухой — в оранжевый и темно-желтый. Отвар из ежевики дает вишнево-красный цвет, а водный экстракт из цветов липы окрашивает шелк в светло-розовый.



Для равномерного, без пятен, окрашивания надо обязательно процеживать раствор, а изделие при кипячении постоянно ворошить. Эмалированная посуда для подобной процедуры должна быть достаточно емкой.

Правила использования химических красителей изложены на пакетиках. А выпускают таких препаратов ныне предостаточно. Для окрашивания хлопка имеются красители 24 цветов, для шерсти — 27, для капрона и других синтетических тканей — 7.

Окрашивать легче всего белые ткани в ненасыщенные, пастельные тона — голубой, розовый, салатный... Невозможно превратить темную ткань в светлую, даже с помощью отбеливателя. Следует знать и особенности сочетания цветов. Так, желтая майка, опущенная в синий краситель, станет скорее всего зеленой...

Советуем предварительно поэкспериментировать с кусочком окрашиваемой ткани, чтобы избежать нежелательных сюрпризов.

# ВЕЗДЕХОД



## «ПЕРЕКАТИ-ПОЛЕ»

*О перекасти-поле — растении, распространенном в степях, наверняка слышали многие.*

*Осенью шаровидное сплетение стеблей отрывается от корня, и ветер гонит его за десятки, а то и сотни километров, рассеивая по пути семена.*

*Такой же принцип передвижения предлагает взять на вооружение инженер из Подмосквья Н.Безбородов, выдвигая идею вездехода своей конструкции.*

В сущности, это гигантская «дыня», склеенная из плотной прорезиненной ткани. Оболочка наполняется воздухом перед поездкой. Диаметр ее определяется массой груза и силой ветра,

преобладающего в той или иной местности.

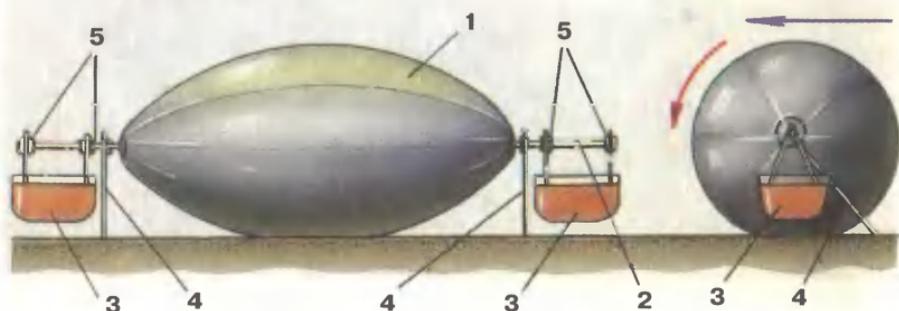
По оси симметрии в оболочку вводится жесткая штанга из металлической трубы или бамбука. Концы ее слева и справа выходят на-

ружу без нарушения герметичности «дыни» на длину около метра. На них подвешиваются две гондолы, в которых и размещаются грузы и люди, с таким расчетом, чтобы масса левой и правой люлек была примерно равной.

Управлять движением аппарата и останавливать его можно с по-

не удалось — подвела прочность оболочки.

Но сегодня, когда появились прочнейшие пластиковые и композитные материалы, может, действительно имеет смысл осуществить эту идею? Для начала использовать, например, подобный транспорт для туризма или спортивных состязаний...



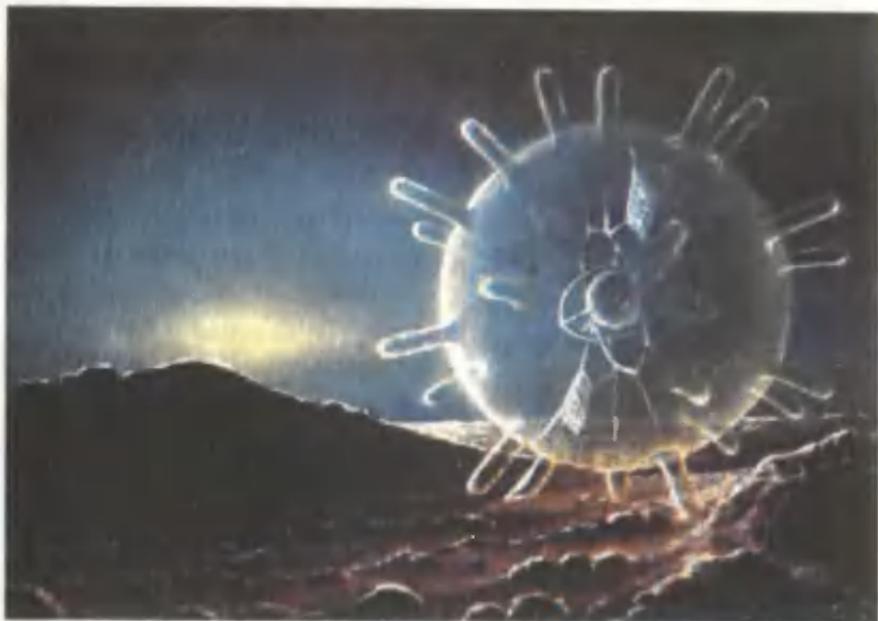
Так в представлении нашего художника может выглядеть вездеход «перекати-поле» Н. Безбородова. Для поездок в темное время суток имеет смысл оборудовать его габаритными огнями и прожекторами, а для аварийной остановки — клапаном для быстрого выпуска воздуха, подобно тому, как это делается на воздушных шарах. Цифрами обозначены:

1 — оболочка; 2 — ось; 3 — гондолы; 4 — тормозные штанги; 5 — шарниры.

мощью штанг, расположенных справа и слева на оси.

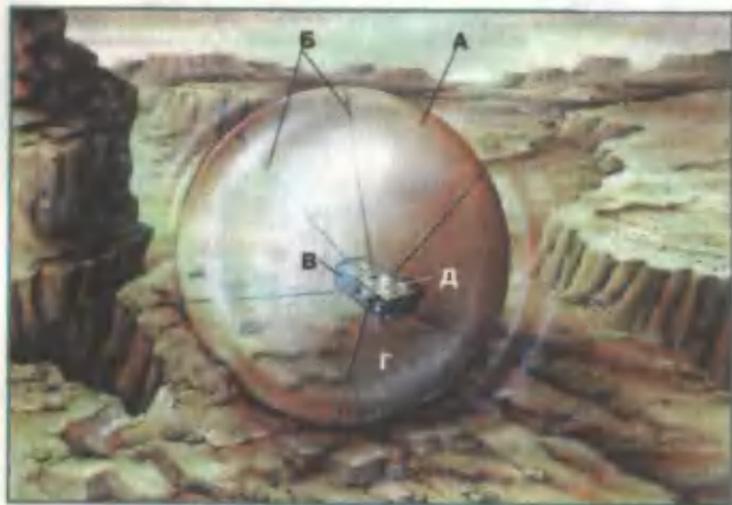
Подобные устройства уже известны в истории техники. В 30-е годы один из проектов предлагали французские исследователи Арктики, решив столь экзотическим способом достичь Северного полюса. Учитывая суровые климатические условия Заполярья, гондолу подвешивали внутри колеса, чтобы таким образом защититься от мороза и пронизывающего ветра. Испытания показали: вездеход с одинаковым успехом мог передвигаться как по ледовым полям, так и по разводьям. Однако попасть на полюс французам так и

А специалисты Лаборатории реактивного движения, расположенной в Пасадине (США), предлагают с помощью подобного шарохода исследовать другие планеты, скажем, Марс, Венеру. Устройство его ясно из рисунка. Внутри сферической оболочки диаметром 3 — 5 м на трех струнах закреплен блок управления с сервомоторами, а также исследовательская аппаратура. Упругая оболочка защитит исследовательскую аппаратуру от тряски и ударов даже при падении аппарата с обрыва. Все устройства шарохода питаются от солнечных батарей. С помощью моторчиков увесистая корбка смещается от центра, воз-



никает опрокидывающий момент, который и заставляет шар катиться в нужном направлении даже при полном безветрии. Ну а при попутном ветре шароход намного прибавит в скорости.

Так что, как видим, идея подмосковного инженера верна, и механические «перекати-поле», быть может, скоро появятся если не на Земле, то на других планетах.



Вариант механического «перекати-поля», разработанный специалистами НАСА из Пасадины: А — оболочка из прочного пластика или композитного материала; Б — струны; В — блок управления; Г — сервомоторы; Д — панели солнечных батарей.

Перенестись с помощью машины времени в прошлое или будущее — кого не занимала подобная идея. Однако представляется она не более чем благим пожеланием, лишенным каких бы то ни было шансов на осуществление. Между тем законы физики не содержат никаких запретов на подобные путешествия.

Еще А.Эйнштейн в общей теории относительности рассмотрел несколько возможных вариантов действия транспортного средства, с легкой руки Г.Уэллса и получившего название «машины времени». А в последнее время большую популярность получила гипотеза «кратовых нор», согласно которой существующие в пространстве черные дыры могут сообщаться между собой некими внепространственными туннелями.

Математическая теория «кратовых нор» достаточно сложна. В популярном же изложении теоретиков она представляется в виде некоего бильярдного шара-капсулы, которая влетает в лузу одной «черной дыры» и выскакивает через соединенный с нею туннель из другой. И при этом может оказаться в некоей точке пространства-времени, отстоящей от нас на

**МАШИНА ВРЕМЕНИ ВПОЛНЕ РЕАЛЬНА**  
**ДЕЛО ЛИШЬ ЗА ТЕМ,**  
**ЧТОБЫ ЕЕ**  
**ИЗОБРЕСТИ**





многие века и миллиарды километров.

И все бы ничего. Но представим себе такую ситуацию. Капсула, нырнувшая в дыру А, оказалась по выходе из дыры В где-то в будущем. Выполнив наменную программу исследований, экипаж этой капсулы возвращается в прошлое и тут по нечаянности наталкивается на самих себя, пробирающихся по тому же туннелю в будущее из прошлого. Парадокс?

Возможен и такой вариант, который описан в знаменитом рассказе Р.Брэдбери. Путешественник по времени, отклонившись от намеченного маршрута, случайно наступил на бабочку. А вернувшись обратно, обнаружил, что вся история цивилизации из-за столь мелкого, казалось бы, происшествия пошла по совершенно иному руслу...

Однако похоже, будущим экспериментаторам все-таки не придется опасаться подобных происшествий. Сотрудник физического института Российской академии наук И.А.Новиков, исследовав проблему, пришел к выводу, что если природа и впрямь не запрещает путешествия по времени, то она должна предусмотреть и некую

защиту от подобных парадоксов.

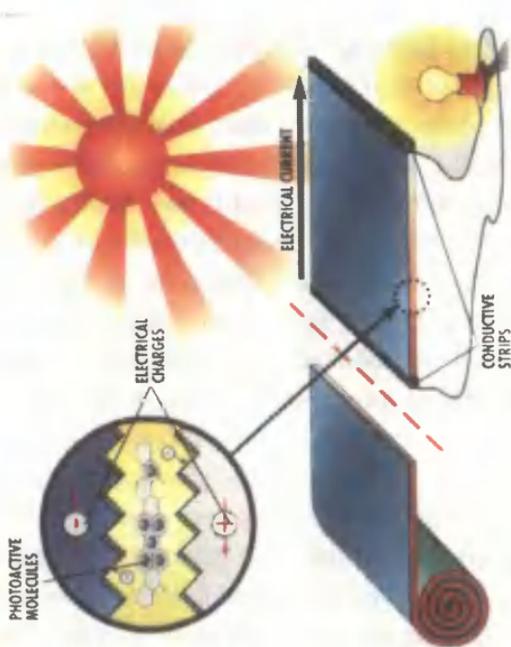
У ученого появилось немало единомышленников во всем мире, и совместными усилиями удалось решить одну важную задачу, опираясь на давно известный принцип наименьшего действия. Согласно ему, например, в природе любое движение осуществляется по траектории, требующей минимальных затрат времени или расхода энергии, либо же, в конце концов, при оптимальном балансе того и другого.

Для тела, совершающего возможное путешествие в прошлое и обратно, ученые рассчитали затраты энергии и времени на движение по петлям различных конфигураций, включая и варианты, когда возможны упомянутые парадоксы. Сложным математическим анализом исследователи установили, что парадоксальные траектории данному критерию не отвечают, а стало быть, в природе практически невозможны — им место только на страницах научно-фантастических книг!

Выходит, теоретические запреты на строительство машины времени сняты. Дело лишь за тем, чтобы ее изобрести.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**КОВРИК-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ.** Путешественники, геологи, ковбои и люди других профессий, которым долго приходится работать под открытым небом, полу-

чат вскоре прекрасный подарок — коврик-электростанция. Как видно из рисунка, он соткан из гибких фотоэлементов, вырабатывающих электроэнергию на

стрельбу, если находится в чужой руке.

Подобное оружие исключит нападения на полицейских с целью его захвата. Пока же это самый распространенный вид преступлений — каждый четвертый из погибших в стране полицейских был застрелен из его личного пистолета, попавшего в руки бандитов.



свету. Ее вполне достаточно, чтобы приготовить обед на электроплитке, зарядить аккумуляторы фонариков, и электрообогревателей и других приборов, признанных функционировать в темное время суток.

Над созданием таких мини-электростанций вот уже три года работают сотрудники Аргонской национальной лаборатории (США). Потратив на проект 1,8 млн. долларов, они полагают, что уже к концу столетия их изделия можно будет свободно купить в магазине.

**ПИСТОЛЕТ ПО РУКЕ ПРОЕКТИРУЮТ ДЛЯ ПОЛИЦЕЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТЫ** Союзных Штатов. В рукоятке будет монтироваться устройство, которое благодаря сообщаемой датчиком информации — степень сжатия рукоятки, температура ладони, отпечатки пальцев — может распознавать истинного владельца и блокировать



#### АККОМПАНИРУЕТ...ЭВМ.

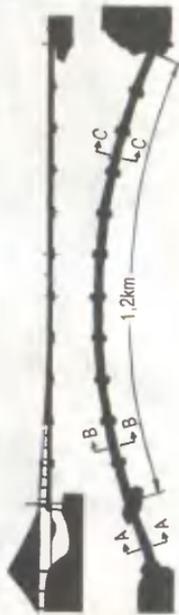
Такую роль теперь может взять на себя персональный компьютер «Макинтош», снабженный синтезатором и специальной программой, написанной калифорнийскими программистами.

А в будущем, полагают специалисты фирмы «Кода Мьюзик Текнолоджи», им удастся снабдить «Макинтош» еще одной программой. С ее помощью музыкальная пьеса, сыгранная на том или ином инструменте,

будет сразу же переводиться компьютером в нотную партитуру. Что, конечно же, намного облегчит жизнь композиторам.

**ПЛАВАЮЩИЙ МОСТ** сконструировали норвежские инженеры. Он оказался единственно приемлемым вариантом переправы через широкий и глубокий Салхус-фиорд, поскольку берега оказались чересчур ненадежны для установки опор для традиционного подвесного моста.

11 секций из стали инженеры поставили на бетонные понтоны и, сварив воедино, получили плавающую в море дорогу. Под воздействием течения такой мост может изгибаться, что помогает выдерживать большие боковые нагрузки.



**РОБОТ В РОЛИ СПАСАТЕЛЯ** предлагают использовать японские инженеры. Ими уже создан прототип, который способен первым проникать в пострадавшие от стихии здания, куда опасно ступить человеку. А прони-

кнут внутрь с помощью телемеры и инфракрасных датчиков, робот способен отыскать пострадавших и помочь эвакуироваться наружу.

Управление роботом осуществляется дистанционно оператором, который видит на телеэкране своего монитора окружающую обстановку и подсказывает роботу наиболее рациональные действия.

Полагают, что первые роботы смогут пополнить команды спасателей уже лет через 5 — 7.





# САЙМОН ФЛЭГГ И ДЬЯВОЛ

*Фантастический рассказ*

После нескольких месяцев напряженной работы по изучению бесчисленных выцветших манускриптов Саймону Флэггу удалось вызвать дьявола. Жена Саймона, знаток средневековья, оказала ему неоценимую помощь. Сам он, будучи всего лишь математиком, не мог разбирать латинские тексты, особенно осложненные редкими терминами демонологии X века. Замечательное чутье миссис Флэгг пришлось тут как нельзя кстати.

После предварительных стычек Саймон и черт сели за стол для серьезных переговоров. Гость из ада был угрюм, так как Саймон презрительно отверг его самые заманчивые предложения, легко распознав смертельную опасность, скрытую в каждой соблазнительной приманке.

— А что, если теперь вы для разнообразия выслушаете мое предложение? — сказал наконец Саймон. — Оно, во всяком случае, без подвохов.

Дьявол раздраженно покрутил раздвоенным кончиком хвоста, будто это была обыкновенная цепочка с ключами. Очевидно, он был обижен.

— Ну что ж, — сердито согласился он. — Вреда от этого не будет. Валяйте, мистер Саймон!

— Я задам вам только один вопрос, — начал Саймон, и дьявол повеселел. — Вы должны ответить на него в течение двадцати четырех часов. Если это вам не удастся, вы платите мне сто тысяч долларов. Это скромное требование — вы ведь привыкли к неизмеримо большим требованиям. Никаких миллиардов, никаких Елен троянских на тигровой шкуре. Конечно, если я выиграю, вы не должны мстить.

— Подумаешь! — фыркнул черт. — А какова ваша ставка?

— Если я проиграю, то на короткий срок стану вашим рабом. Но без всяких там мук, гибели души и тому подобного — это было бы многовато за такой пустяк, как сто тысяч долларов. Не желаю я вреда и моим родственникам или друзьям. Впрочем, — подумав, добавил он, — тут могут быть исключения.

Дьявол нахмурился, сердито дергая себя за кончик хвоста. Наконец он дернул так сильно, что даже скривился от боли, и решительно заявил:

— Очень жаль, но занимаюсь только душами. Рабов у меня и так хватает. Если бы вы знали, сколько бесплатных и чистосердечных услуг оказывают мне люди, вы были бы поражены. Однако вот что я сделаю. Если в заданное время я не смогу ответить на ваш вопрос, вы получите не жалкие сто тысяч долларов, а любую — конечно, не слишком дикую — сумму. Кроме того, я предлагаю вам здоровье и счастье до конца вашей жизни. Если же я отвечу на ваш вопрос — ну что ж, последствия вам известны. Вот все, что я могу вам предложить.

Он взял из воздуха зажженную сигару и задымил. Воцарилось настоженное молчание.

Саймон смотрел перед собой, ничего не видя. Крупные капли пота выступили у него на лбу. Он отлично знал, какие условия может выставить черт. Мускулы его лица

напряглись... Нет, он готов прозакладывать душу, что никто — ни человек, ни зверь, ни дьявол — не ответит за сутки на его вопрос.

— Включите в пункт о здоровье и счастье мою жену — и по рукам! — сказал он. — Давайте подпишем.

Черт кивнул. Он вынул изо рта окурок, с отвращением посмотрел на него и тронул когитистым пальцем. Окурок мгновенно превратился в розовую мятную таблетку, которую черт принялся сосать громко и с явным наслаждением.

— Что касается вашего вопроса, — продолжал он, — то на него должен быть ответ, иначе наш договор недействителен. В средние века люди любили загадки. Нередко ко мне приходили с парадоксами. Например: в деревне жил только один цирюльник, который брил всех, кто не брился сам. Кто брил цирюльника? — спрашивали они. Но, как отметил Рассел, словечко «всех» делает такой вопрос бессмысленным, и ответа на него нет.

— Мой вопрос честный и не содержит парадокса, — заверил его Саймон.

— Отлично. Я на него отвечу. Что вы ухмыляетесь?

— Я... ничего, — ответил Саймон, согнав с лица усмешку.

— У вас крепкие нервы, — сказал черт мрачным, но одобрительным тоном, извлекая из воздуха пергамент. — Если бы я предстал перед вами в образе чудовища, сочетающего в себе миловидность ваших горилл с грациозностью монстра, обитающего на Венере, вы едва ли сохранили бы свой апломб, и я уверен...

— В этом нет никакой надобности, — поспешно сказал Саймон.

Он взял протянутый ему договор, убедился, что все в порядке, и открыл перочинный нож.

— Минуточку! — остановил его дьявол. — Дайте я его продезинфицирую. — Он поднес лезвие к губам, слегка подул, и сталь накалилась до вишнево-красного цвета. — Ну вот! Теперь прикоснитесь кончиком ножа... гм... к чернилам, и это все... Прошу вас, вторая строчка снизу, последняя — моя.

Саймон помедлил, задумчиво глядя на раскаленный кончик ножа.

— Подписывайтесь, — поторопил черт, и Саймон, расправив плечи, поставил свое имя.

Поставив и свою подпись с пышным росчерком, дьявол потер руки, окинул Саймона откровенно собственническим взглядом и весело сказал:

— Ну, выкладывайте свой вопрос! Как только я на него отвечу, мы отправимся. Мне надо посетить сегодня еще одного клиента, а времени в обрез.

— Хорошо, — сказал Саймон и глубоко вздохнул. — Мой вопрос такой: верна или не верна великая теорема Ферма?

Дьявол проглотил слюну. В первый раз его самоуверенность поколебалась.

— Великая — чья? Что? — глухим голосом спросил он.

— Великая теорема Ферма. Это математическое положение, которое Ферма, французский математик семнадцатого века, якобы доказал. Однако его доказательство не было записано, и до сего дня никто не знает, верна теорема или нет. — Когда Саймон увидел физиономию черта, у него дрогнули губы. — Ну вот, ступайте и займитесь!

— Математика! — в ужасе воскликнул хвостатый. — Вы думаете, у меня было время изучать такие штуки? Я проходил тривиум и квадравиум\*, но что касает-

---

\* Два цикла средневекового образования. Т р и в и у м — грамматика, риторика, диалектива; к в а д р и в и у м (повышенный курс после тривиума) — арифметика, геометрия, астрономия, теория музыки.

ся алгебры... Скажите, — возмущенно добавил он, — этично ли задавать мне такой вопрос?

Лицо Саймона окаменело, но глаза сияли.

— А вы предпочли бы сбегать за сто двадцать тысяч километров и принести какой-нибудь предмет величиной с гидростанцию Боулдер Дэм, — поддразнил он черта. — Время и пространство для вас легкое дело, правда? Что ж, сожалею, но я предпочитаю свой вопрос. Он очень прост, — успокаивающе добавил Саймон. — Речь идет о положительных целых числах.

— А что такое положительное число? — взволновался черт. — И почему вы хотите, чтобы оно было целым?

— Выразимся точнее, — сказал Саймон, пропустив вопрос дьявола мимо ушей. — Теорема Ферма утверждает, что для любого положительного целого числа  $n$  больше двух уравнение  $X + Y = Z^n$  не имеет решения в положительных целых числах.

— А что это значит?..

— Помните, вы должны дать ответ.

— А кто будет судьей — вы?

— Нет, — ласково ответил Саймон. — Я не считаю себя достаточно компетентным, хотя бился над этой проблемой несколько лет. Если вы явитесь с ответом, мы представим его в солидный математический журнал. Отступить вы не можете — проблема, очевидно, разрешима: теорема либо верна, либо ложна. И пожалуйста, никаких фокусов с многозначной логикой. За двадцать четыре часа найдите ответ и докажите, что он правильный. В конце концов, человек... виноват, дух... с вашим развитием и огромным опытом может за это время немного подучить математику.

— Я вспоминаю, как туго мне приходилось с Евклидом, когда я изучал его в Кембридже, — печально заметил дьявол. — Мои доказательства никогда не были верны, а между тем истина лежала на поверхности: достаточно было взглянуть на чертеж. — Он стиснул зубы. — Но я справлюсь. Мне случалось делать и более трудные вещи, дорогой мистер Саймон. Однажды я слетал на отдаленную звезду и принес оттуда литр нейтрона ровно за шестнадцать...

— Знаю, — перебил его Саймон. — Вы мастер на подобные фокусы.

— Какие там фокусы! — сердито пробурчал дьявол. — Были гигантские технические трудности. Но не стоит ворошить прошлое. Я — в библиотеку, а завтра в это время...

— Нет, — жестко перебил его Саймон. — Мы расписались полчаса назад. Возвращайтесь только через двадцать три с половиной часа. Не буду торопить вас, — иронически добавил он, когда дьявол с тревогой взглянул на часы. — Выпейте рюмку вина и, прежде чем уйти, познакомьтесь с моей женой.

— На работе я никогда не пью, и у меня нет времени знакомиться с вашей женой... во всяком случае, теперь.

Он исчез.

В тот же миг вошла жена Саймона.

— Опять подслушивает у дверей! — мягко упрекнул ее Саймон.

— Конечно, — сдавленным голосом проговорила она. — И я хочу знать, дорогой, действительно ли труден этот вопрос. Потому что, если это не так... Саймон, я просто в ужасе!

— Будь спокойна, вопрос труден, — беспечно ответил Саймон. — Не все это сразу понимаю. Видишь ли, — тоном лектора продолжал он, — всякий легко найдет два целых числа, квадраты которых в сумме тоже дают квадрат. Например,  $3^2 + 4^2 = 5^2$ , то есть просто  $9 + 16 = 25$ . Ясно?

— Угу!

Она поправила мужу галстук.

— Но никто еще не мог найти два куба, которые при сложении тоже давали бы куб, или более высокие степени, которые приводили бы к аналогичному результату, — по-видимому, их просто нет. И все же, — торжествуя закончил он, — до сих пор не доказано, что таких чисел не существует! Теперь поняла?

— Конечно. — Жена Саймона всегда понимала самые мудреные математические положения. А если что-то оказывалось выше ее понимания, муж терпеливо объяснял ей все по нескольку раз. Поэтому у миссис Флэгг оставалось мало времени для прочих дел.

— Сварю кофе, — сказала она и ушла.

Четыре часа спустя, когда они сидели и слушали Третью симфонию Брамса, дьявол явился вновь.

— Я уже изучил основы алгебры, тригонометрии и планиметрии! — торжествуя объявил он.

— Быстро работаете! — похвалил его Саймон. — Я уверен, что сферическая, аналитическая, проективная, начертательная и неевклидовы геометрии не представят для вас затруднений.

Дьявол поморщился.

— Их так много? — упавшим голосом спросил он.

— О, это далеко не все. — У Саймона был такой вид, словно он сообщил радостную весть. — Неевклидовы вам понравятся, — усмехнулся он. — Для этого вам не надо будет разбираться в чертежах. Чертежи ничего не скажут. И раз вы не в ладах с Евклидом...

Дьявол застонал, поблек, как старая кинолента, и исчез. Жена Саймона хихикнула.

— Мой дорогой, — пропела она, — я начинаю думать, что ты возьмешь верх!

— Тсс! Последняя часть! Великолепно!

Еще через шесть часов что-то вспыхнуло, комнату заволокло дымом, и дьявол опять оказался тут как тут. У него появились мешки под глазами. Саймон Флэгг согнал с лица усмешку.

— Я прошел все эти геометрии, — с мрачным удовлетворением произнес черт. — Теперь будет легче. Я, пожалуй, готов заняться вашей маленькой головомолкой.

Саймон покачал головой.

— Вы слишком спешите. По-видимому, вы не заметили таких фундаментальных методов, как анализ бесконечно малых, дифференциальные уравнения и исчисление конечных разностей. Затем есть еще...

— Неужели все это нужно? — вздохнул дьявол.

Он сел и начал тереть кулаками опухшие веки. Бедняга не мог удержать зевоту.

— Не могу сказать наверняка, — безразличным голосом ответил Саймон. — Но люди, трудясь над этой «маленькой головомолкой», испробовали все разделы математики, а задача еще не решена. Я предложил бы...

Но черт не был расположен выслушивать советы Саймона. На этот раз он исчез, даже не встав со стула. И сделал это довольно неуклюже.

— Мне кажется, он устал, — заметила миссис Флэгг. — Бедный чертяка!

Впрочем, в ее тоне трудно было уловить сочувствие.

— Я тоже устал, — отозвался Саймон. — Пойдем спать. Я думаю, до завтра он не появится.

— Возможно, — согласилась жена. — Но на всякий случай я надену сорочку с черными кружевами.

Наступило утро следующего дня. Теперь супругам показалась более подходящей музыка Баха. Поэтому они поставили пластинку с Вандой Ландовской.

— Еще десять минут, и, если он не вернется с решением, мы выиграли, — сказал Саймон. — Я отдаю ему должное. Он мог бы окончить курс за один день, притом с отличием, и получить диплом доктора философии. Однако...

Раздалось шипение. Распространяя запах серы, поднялось алое грибообразное облачко. Перед супругами на коврике стоял дьявол и шумно дышал, выбрасывая клубы пара. Плечи его опустились. Глаза были налиты кровью. Когтистая лапа, все еще сжимавшая пачку исписанных листов, заметно дрожала. Вероятно, у него пошаливали нервы.

Молча он швырнул кипу бумаг на пол и принялся яростно топтать их раздвоенными копытами. Наконец, истощив весь заряд энергии, черт успокоился, и горькая усмешка скривила его рот.

— Вы выиграли, Саймон, — прошептал черт, глядя на математика с беззлобным уважением. — Даже я не мог за это короткое время изучить математику настолько, чтобы одолеть такую трудную задачу. Чем больше я в нее углублялся, тем хуже шло дело. Неединственное разложение на множители, идеальные числа — о Ваал!.. Вы знаете, — доверительно сообщил он, — даже лучшие математики других планет — а они ушли далеко от вас — не добились решения. Эх, один молодчик на Сатурне — он немного напоминает гриб на ходулях — в уме решает дифференциальные уравнения в частных производных. Но тут и он спасовал, — дьявол вздохнул. — Будьте здоровы.

Черт исчезал очень медленно. Видно, он таки изрядно устал.

Саймон крепко поцеловал жену. Но она, с недовольной гримаской всматриваясь в лицо мужа, витавшего где-то в облаках, спросила:

— Дорогой, что еще неладно?

— Нет, ничего... Но, понимаешь, я хотел бы ознакомиться с его работой, узнать, насколько близко он подошел к решению. Я бился над этой проблемой не менее...

Он не договорил и изумленно вытаращил глаза: дьявол вновь очутился в комнате. У него был очень смущенный вид.

— Я здесь забыл... — пробормотал он. — Мне нужно... ах!

Он нагнулся над разбросанными бумагами и начал их бережно собирать и разглаживать.

— Эта штука захватывает, — сказал он, избегая взгляда Саймона. — Прямо не оторваться! Если бы только мне удалось доказать одну простенькую лемму! — Увидев, что на лице Саймона вспыхнул жгучий интерес, он потупил взор, как бы прося извинения. — Послушайте, профессор, — проворчал дьявол, — я не сомневаюсь, что и вы потрудились над этим. Пробовали ли вы непрерывные дроби? Ферма, несомненно, пользовался ими, и... Будьте добры, оставьте нас вдвоем.

Последние слова были обращены к миссис Флэгг. Черт сел рядом с Саймоном, подтолкнул под себя хвост и указал на листы, испещренные математическими знаками.

Миссис Флэгг вздохнула. Погруженный в раздумье дьявол вдруг показался ей очень знакомым: он почти не отличался от старого профессора Аткинса, коллеги ее мужа по университету. Стоит двум математикам углубиться в изучение какой-нибудь мучительной и заманчивой задачи, и они...

Она покорно вышла из комнаты с кофейником в руке. Несомненно, предстояла долгая, утомительная конференция. В этом миссис Флэгг была уверена. Ведь недаром она была женой известного математика.

Рис. Ю. СТОЛПОВСКОЙ



## КОГДА В КВАРТИРЕ ТЕСНО...

Передвижная вешалка решит проблему размещения гардероба в малогабаритной квартире, где порой негде втиснуть объемный платяной шкаф, а встроенные «подсобки» в прихожей годятся разве для повседневной верхней одежды.

Конструкция и технология ее изготовления просты. Вся работа можно осилить за день. Предназначается вешалка не для объемных и тяжелых вещей, а в первую очередь для блузок, рубашек, платьев, брюк. При ненадобности она складывается и занимает на антресолях место не больше сложенного пляжного зонта.

Подберите два отрезка стальных труб диаметром 25 мм и длиной 1500 и 600 мм. Понадобится также основание, подпятник, три «лапы»-подставки и фиксирующая накладка к ним.

Из рисунка видно, что вешалка в раскрытом положении напоминает букву Г. На конец переключины необходимо навинтить декоративную пробку-набалдашник, чтобы повешенная одежда не соскальзывала. Для пробки подойдет дерево, пластмасса, и совсем здорово, если дома отыщется круглая латунная ручка от двери с нарезной резьбой. На другом конце переключины крепится фиксирующая деталь — стальная пластина толщиной 1,5 мм, с помощью которой горизонтальная труба соединяется с вертикальной.

Нижний конец опорной трубы

- 1 — горизонтальный кронштейн;
- 2 — фиксирующая деталь;
- 3 — опорная труба; 4 — подпятник; 5 — основание;
- 6 — лапа; 7 — фиксирующая накладка.



вставляют в стальной подпятник, выточенный на токарном станке и с помощью шурупов прикрепленный к основанию в форме треугольника со скругленными углами из древесно-стружечной плиты или толстой доски из плотной древесины.

Поскольку вешалка — часть интерьера, ее надо хорошо отделать. Деревянное основание обработайте торцовым рубанком с тонкими лезвиями для мелких столярных работ. Строгать надо, нажимая на его «носок» (передний торец) и вдоль волокон древесины. Закругляя углы, поверните рубанок в обратную сторону во избежание сколов. Зачищайте, выравнивайте поверхность сначала крупной, затем мелкозернистой шлифовальной бумагой, затем тщательно удалите древесную пыль.

Если мебель в квартире светлых оттенков, обработайте основание отбеливателем — тампоном или кистью нанесите раствор с небольшим добавлением воды на поверхность доски и дайте подсохнуть 10 минут. При необходимости повторите операцию. Можно воспользоваться и перекисью водорода. Завершающий штрих — нанесение светлого прозрачного мебельного лака, после чего необходимо просушить деталь при комнатной температуре.

Если ваша мебель выдержана в темных тонах, подставку можно опалить или закоптить дымом, что прекрасно оттенит природную красоту дерева, придаст ему как бы идущий изнутри блеск и бархатистость. Вот как это делается. По сырой поверхности, слегка наклоняя доску, проводят пламенем свечки. Получается легкая, полупрозрачная полоса. Ее плотность и ширина зависят от наклона основания, силы пламени, скорости движения свечи. Покрытие лаком лишь усилит эффект.

Хотелось бы напомнить и о мало

теперь известном способе выжигания нагретыми штампиками, позволяющем создавать на дереве различные по тону декоративные композиции. Штапвики делают из брусков железа или толстостенных трубок, на торцевой части которых вырезают простой рисунок. Более сложные формы быстро забиваются нагаром или разрушаются при нагревании.

Но вернемся к конструкции.

К верхней части основания крепятся три лапы, удерживающие конструкцию и придающие ей равновесие. Вырезать их можно из стального стержня диаметром 8 мм и длиной 400 мм. Выступающие концы лап фиксируются на основании специальной накладкой и тремя болтами с гайками.

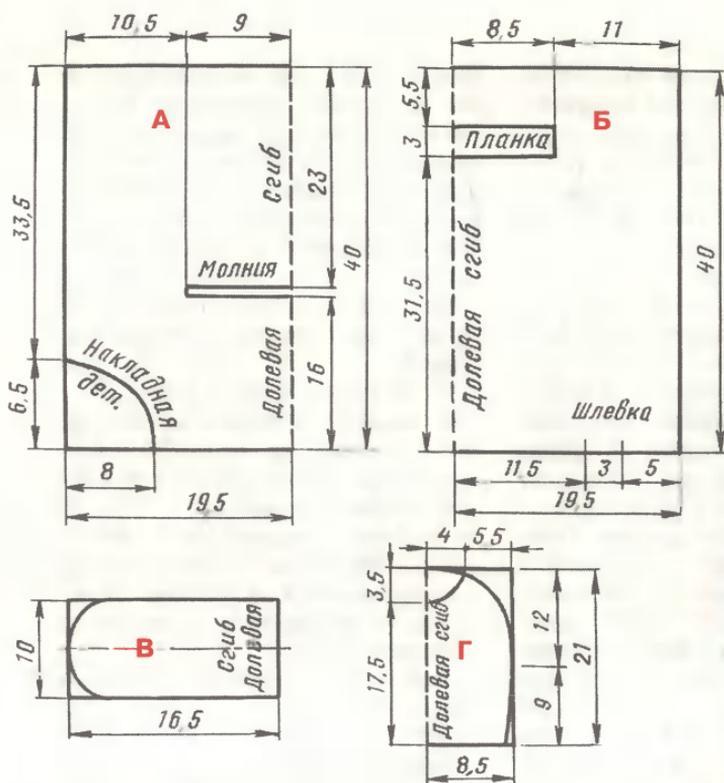
При сборке сначала установим основание, а затем — подпятник и фиксирующую накладку с лапами. В подпятник вставляем опорную трубу, верхний конец которой имеет прорезь. Она предназначена для фиксирующей детали, удерживающей кронштейн в горизонтальном положении.

Осталось почистить до блеска стальные части, и вешалка обретет лоск новой вещи.

## **РЮКЗАК ДЛЯ ШКОЛЫ. И НЕ ТОЛЬКО...**

С ним удобно отправиться в любую поездку — столько в него можно положить необходимых в дороге вещей. Спортивные линии, элегантность, наконец, необыкновенная вместительность делают рюкзачок поистине незаменимым.

Внутри он коричневый, снаружи — бежевый. Но хотите — можно сделать все наоборот. Искусственная кожа, из которой он сшит, необык-



На рисунке А — передняя часть рюкзака состоит из двух накладных и двух основных деталей со сгибом; Б — задняя часть рюкзака составлена также из двух деталей со сгибом; В — донышко и планка, выполненные из одной детали со сгибом; Г — клапан.

новенно пластична, легко принимает заданную форму, к тому же легко прошивается швейной машинкой и простой иглой. Дополнительный кармашек на молнии очень пригодится зимой — есть куда положить перчатки, варежки, косметичку.

Ну как — вам понравилось? Тогда примемся за дело. Потребуется 0,75 м бежевой и 0,6 м темно-коричневой искусственной кожи шириной 1,2 м, флизелин, плотная прокладка для донышка, застежка-«молния» длиной 18 см, 12 больших и 11 маленьких пробиваемых блочек, две небольшие пряжки со шпеньком и одна побольше.

При работе с искусственной кожей помните, что швы нельзя распарывать, так как остаются следы от

стежков. И прежде чем утюжить деталь, примерьте ее к операции на ненужном кусочке.

По приведенным схемам изготовьте выкройки деталей рюкзака в натуральную величину. Донышко должно точно совместиться с передней и задней частями.

Сначала выкраиваем переднюю и заднюю части рюкзака, а также накладные детали.

Донышко состоит из двух частей, затем сшивается воедино.

Шлевки передней и задней частей рюкзака сшиваются из двух деталей 9x4 см, длина петлей для них — 2 см.

Лямки — каждая 50x80 см — пришиваются к тыльной, затем к лицевой частям рюкзака. Кроме того, для удобства предусмотрена плотная

ручка 24х3 см на случай, если возникнет необходимость нести тяжести в руках.

Предварительно раскроенные детали прокладки из флизелина приутюжьте на изнаночную сторону передней и задней частей рюкзака, донышка, клапана, лямок, а также на участок притачивания молнии.

Все накладные детали настрочите на переднюю бежевую часть рюкзака. Мешковину кармана сложите с передней внешней частью изделия лицевыми сторонами и пристрочите по размеченным линиям молнии. Затем вытяните через прорез на изнаночную сторону. Под края кармана притачайте молнию.

Вторую часть мешковины притачайте с изнаночной стороны. Обе мешковины уравняйте по контуру, прострочите.

Задние шлевки вденьте в пряжки, пробейте отверстия для штырьков. Концы шлевок прострочите по размеченным линиям.

Петлю для задних шлевок чисто вытачайте до заданной ширины, протяните через шлевки под пряжками, концы сшейте.

Прострочите боковые швы, припуски разутюжьте. К нижнему срезу притачайте донышко, на внешней детали прихватите шлевки и застрочите их.

Затем светлую и темную стороны рюкзака сложите лицевыми сторонами и стачайте верхние срезы, оставив открытым небольшой участок. Через него выверните рюкзак на лицевую сторону, после чего зашейте. Верх рюкзака отстрочите в край.

Переднюю шлевку чисто вытачайте до нужной ширины, вденьте ее в маленькую пряжку, пробив отверстие для штырька. Концы шлевки сложите вместе и припуски подверните.

Готовую шлевку пристрочите посередине на переднюю сторону

рюкзака на 1,5 см выше застежки-молнии.

Петлю, предназначенную для передней шлевки, протяните через шлевку под пряжкой, концы сшейте.

Принимайтесь за ремешок клапана. Обе детали его сложите лицевыми сторонами, один конец отрежьте по скруглению. Ремешок чисто вытачайте по продольным и скругленным краям и отстрочите.

Клапан вытачайте по скругленному краю и отстрочите, затем приметайте к верхней линии планки задней части рюкзака.

Лямки вытачайте до заданной ширины, концы оставьте открытыми, затем попарно сложите и один конец каждого ремешка обрежьте по скруглению и отстрочите.

Ремешки вытачайте по продольным сторонам и тоже отстрочите. На открытом конце каждой лямки подверните выступающие припуски, сложите между ними открытые концы ремешков и пристрочите их в край. Открытые концы лямок вплотную приметайте к открытым срезам клапана посередине.

Ручку вытачайте до заданной ширины и отстрочите. Приметайте к клапану открытыми концами рядом с лямками. Припуски задней планки отверните на изнаночную сторону, пристрочите к задней части рюкзака, одновременно прихватив клапан, концы лямок и ручки.

Большие блочки пробейте на расстоянии 2,5 см от верхнего края рюкзака с интервалом 3 см, а маленькие на ремешках с интервалом 2 см.

Выполняя шнурок, припуски выверните на изнаночную сторону, сложите вдоль пополам и стачайте по продольной стороне. Проденьте шнурок через блочки, а на концах завяжите узелок.

Рюкзак готов.

Н.АРКАДЬЕВА



В очередном выпуске Патентного бюро расскажем о новой схеме оптического телефона, нехитром приспособлении для безопасной ночной посадки вертолета, моторной лодке, не боящейся водорослей, простом способе получения воды в космосе, а также других интересных предложениях.

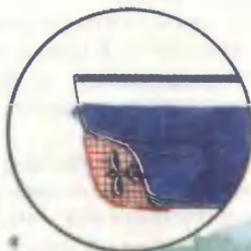
Экспертный совет ПБ присудил Авторские свидетельства Диме Захарченко из села Орловка Воронежской области, Артуру Багдасаряну из села Луговое, Алтайского края, Энверу Дадашеву из дагестанского города Каспийска.

Почетными дипломами награждены Андрей Варваренко из Котельнича Кировской области, Дима Макаров, Тихон Павлов и Игорь Лапин из Москвы, Александр Витуткин из поселка Джубга Краснодарского края.

Володя Потапов из Челябинска получил Авторское свидетельство журнала за изобретение простой и оригинальной мышеловки, описание которой опубликовано в приложении к «ЮТ» «Левше» №9 за 1996 г. А руководитель кружка юных изобретателей Н.М.Смолин, где Володя занимается, награжден Почетным дипломом.



Два луча прожекторов вертолета укажут точно, где и когда садиться.  
Дмитрий Захарченко



Винт моторной лодки проще всего защитить от водорослей сеткой.

Артур Багдасарян



Управляя задними колесами автомобиля, можно сделать его сверхманевренным.

Андрей Варваренко



Скейтборд с ручкой куда удобней для переноски.

Дмитрий Макаров



Моя оптическая «мышь» удобнее привычного компьютерного «грызуна».

Сергей Бормотов



Очки без диоптрий можно сделать и из обычного пластмассового флакона.

Тихон Павлов



Проще мышеловки не придумать. А сделана она из подручных материалов.

Володя Потапов



## ОПТИЧЕСКИЙ ТЕЛЕФОН НА СОЛНЕЧНЫХ ЗАЙЧИКАХ

При достаточно широком выборе современных средств связи не забывается и один из древнейших ее видов — оптический. Вспомним, на флоте до сих пор применяют прожекторные семафоры для передачи сообщений азбукой Морзе.

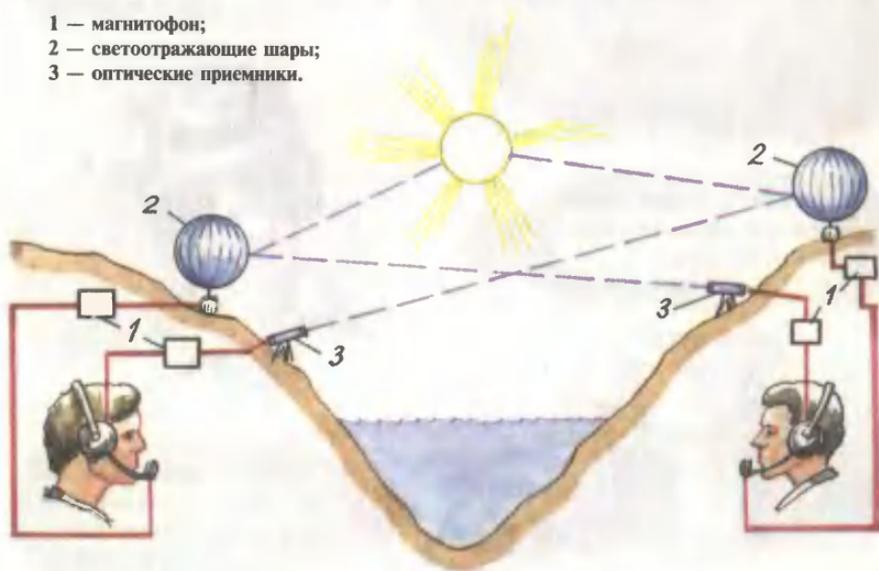
Не удивительно, что и наш читатель Энвер Дадашев из города Каспийска (Дагестан) увлекся этой идеей. Он предложил оптический телефон (см. рисунок), который лишен многих недостатков такого рода аппаратов. Вот, как по его замыслу, он работает. На передающей станции оператор наговаривает текст на магнитофонную кассету 1. Чтобы превратить звук в оптический сигнал, Энвер придумал светоотражающий шар, насаженный на ось электродвигателя 2. Скорость вращения последнего регулируется сигналом с кассеты. Если его частота слишком высока

и двигатель не успевает реагировать из-за инерции, можно прокручивать запись в замедленном темпе. А солнечные зайчики, отбрасываемые светоотражающим шаром, будут мелькать не так быстро.

На приемной станции лучики улавливаются приемником, состоящим из оптической трубы и светочувствительного элемента 3, преобразуются в электрические сигналы и вновь записываются на магнитную ленту. Теперь, чтобы ознакомиться с сообщением, достаточно прокрутить запись.

Вообще-то идея оптического телефона нашим читателям знакома, ее высказали несколько лет тому назад ребята из Екатеринбурга — члены кружка астрофизики и кибернетики Дома культуры «Уралмаша». Энвер знаком с той публикацией и считает свое устройство более со-

- 1 — магнитофон;
- 2 — светоотражающие шары;
- 3 — оптические приемники.



вершенным — инерция нити лампы, применяющейся для передачи сообщений, в оптическом телефоне екатеринбургцев больше, чем у передающей системы с электро-

двигателем и светоотражающим шаром.

Наши эксперты признали предложение Дадашева новшеством и отметили его Авторским свидетельством.

#### Авторское свидетельство №1002

## ТЕПЕРЬ МОТОРКЕ И ВОДОРОСЛИ НЕ ПОМЕХА

Плывать на моторной лодке по заросшим озерам и рекам очень трудно. Водоросли наматываются на винт мотора, приходится то и дело останавливаться и очищать его.

Для преодоления густых водных зарослей выпускаются даже специальные катера — водометные. У них нет винта, вместо него насос, который, засасывая воду и с силой, мощной струей выбрасывая ее назад, приводит судно в движение.

Когда Артур Багдасарян из села Лугового Алтайского края однажды столкнулся с этой проблемой, как человек творческий, он придумал

свое решение, довольно удачное, на наш взгляд. Специально изготовив сетку, Артур установил ее на винт лодочного мотора (см. рисунок). Эффект, как он пишет, потрясающий! Лодка совершенно беспрепятственно стала плавать по заросшим мелководьям. И еще одно достоинство новшества — сетка защищает не только винт от водорослей, но и водную живность от винта. Ведь пока ее немало гибнет под его лопастями.

Поздравляем Артура с удачным конструкторским стартом и желаем дальнейших творческих успехов!

#### Авторское свидетельство №1003

## СОШЛИСЬ ЛУЧИ В КРУГ — МОЖНО ПРИЗЕМЛЯТЬСЯ

Вертолеты, как и самолеты, ныне летают и ночью, причем нередко приходится садиться на неосвещенные площадки. Здесь многое зависит от мастерства пилотов, их умения пользоваться специальным навигационным оборудованием, которым оснащаются машины — достаточно сложным, но и небезотказным.

Дима Захарченко из села Орловка Воронежской области полагает, что ночную посадку вертолета можно упростить, да и более обезопасить, если установить под фюзелем

два небольших прожектора. Их оптические оси перекрещиваются так, что сначала видны на земле два световых пятна (см. рисунок). По мере снижения машины они сходятся в один светящийся круг. Это означает, что вертолет уже вблизи площадки — пора приземляться. При этом пилоту можно не смотреть на приборы, не отвлекаться от наблюдения за приближающейся землей.

Согласитесь, остроумное решение. А потому, без сомнения, заслуживает Авторского свидетельства.

### КАК АВТОМОБИЛЮ ДОБАВИТЬ МАНЕВРЕННОСТИ

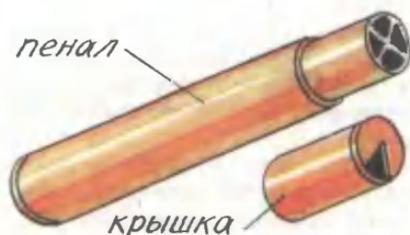
На узких улочках старых городов, переполненных транспортом, автомобиль часто не может развернуться из-за тесноты.

Андрей Варваренко из города Котельнича для улучшения маневренности рекомендует оснащать машины системами управления задними колесами. Если площадь достаточна, используют имеющийся механизм поворота передних колес, если же ограничена, «подключают» и задние, при этом одно из них вращается по ходу, а другое — в обратную сторону. Так, собственно, и разворачиваются гусеничные машины — вездеходы, трактора, танки.

*Маленькие хитрости*

### И ПЕНАЛ МОЖНО УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ

Школьный пенал в виде цилиндра со съемной крышкой вроде бы достаточно удобен. Но он не удовлетворил Александра Витуткина из поселка Джубга Краснодарского края. Ведь чтобы извлечь содержимое, нужно снять крышку, которая к тому же порой заедает, высыпать принадлежности, выбрать нужное, а остальное снова запихнуть в цилиндр. Видимо, изрядно надоели эти процедуры Александру, и он на-



шел остроумный выход. В крышке сделал вырез по сектору, а внутри пенала поставил продольные перегородки, которые разбили цилиндр на несколько отсеков (см. рисунок). Теперь, чтобы достать ручку или карандаш из пенала, крышку снимать не надо. Достаточно ее поворотом установить отверстием против соответствующего отсека — и вытряхивай то, что нужно. Удобно, что ни говори.

### ЦИФЕРБЛАТ ОСВЕЩАЕТСЯ СКОЛЬКО НАДО

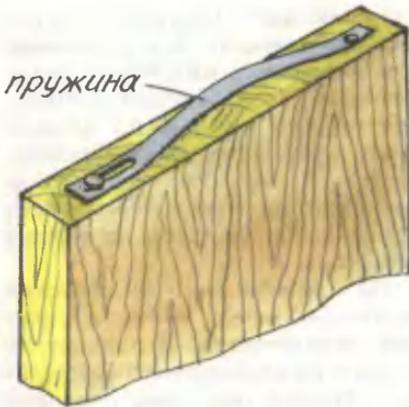
Всем известны электронные наручные часы с подсветкой циферблата, срабатывающей при нажатии кнопки.

Дима Макаров из Москвы считает это не совсем удобным и предлагает поставить на часах выключатель, который позволил бы следить за показаниями хронометра длительное время, не держа руку на кнопке. А такое бывает иногда необходимо.

### СКЕЙТБОРД С РУЧКОЙ

Перефразируя известную поговорку, можно сказать: любишь кататься на скейтборде, люби его и носить. Между тем последнее сопряжено порой с некоторыми неудобствами. В осеннюю и весеннюю слякоть скейтборд сильно грязнится, его не только не сунешь под мышку — в руки брать неприятно. В одной из наших публикаций предлагалось записывать его при переноске в пакет, склеенный из полиэтилена. Однако согласитесь — это неудобно.

Дима Макаров из Москвы нашел другое решение — приделать ручку на край доски скейтборда, в ее середине. А чтобы она не мешала при катании, утопить в вырез, как показано на



рисунке. Накатался, взял за ручку и пошел домой, где спортивный снаряд уже нетрудно почистить.

#### И ПОЛЕЗНО, И КРАСИВО

Чтобы книги на полке, заполненной лишь частично, не падали, а стояли вертикально, Игорь Лапин из Москвы рекомендует удерживать их легко устанавливаемой перегородкой. Высота ее должна быть чуть меньше, чем у полки, а для фиксации по торцам установить пружинные пластины. Перегородку можно оклеить декоративной бумагой или тканью, чтобы полезная вещь была еще и красивой.

#### ДВА ПРЕДЛОЖЕНИЯ ТИХОНА ПАВЛОВА

Мы уже рассказывали об очках без стекол (см. «ЮТ» №4 за 1995 г. и №3 за 1996). Конструкция же Тихона Павлова из Москвы поддувает еще большей простотой. По размерам оправы вырезают пластины, например, из черных, пластиковых канистр от смазочных материалов либо пластмассовых бутылочек. Нагретым в пламени газовой конфорки шилом делают в заготовках ряд одинаковых отверстий. Пластины закрепляют в оправе — и очки готовы.

Если это предложение Тихона бесспорное, то другая его идея требует детальной проработки. Задумавшись над тем, что вода занимает много места и на орбитальных станциях, и в грузовых ракетах, доставляющих экипажам все необходимое, Павлов пришел к выводу, что выгоднее синтезировать ее в космосе из кислорода и водорода. Образующееся при этом тепло можно использовать с помощью термоэлементов для получения электроэнергии. Тихон предложил и схему синтеза (см. рисунок), но не привел расчетов в его обоснование.



- 1 — баллон со сжатым кислородом;  
2 — баллон со сжатым водородом; 3 — редукторы с манометрами; 4 — горелка;  
5 — устройство для поджигания; 6 — термоэлемент; 7 — электролампочка; 8 — охладитель; 9 — резервуар для воды.

Между тем этот простой и даже очевидный способ вызывает сомнения. Неспроста же он не применялся, скажем, при полете на Луну и, насколько известно, не будет использоваться при планируемой экспедиции на Марс.

Давайте сообща обсудим проблему. Как вы думаете, к примеру, сколько водорода и кислорода потребуется для синтеза 1 кг воды при нормальных условиях и в космосе при температуре 0° С и давлении 150 атмосфер? При каких условиях газов понадобится меньше?

Ждем ваших соображений!

### ВЫТЕСНИТ ЛИ «ОПТИЧЕСКАЯ МЫШЬ» МЕХАНИЧЕСКУЮ?

Диалог с компьютером человек ведет с помощью различных приспособлений — выносной клавиатуры, джойстика, сканера, мыши. Конструкция последней проста и остроумна. Обрезиненный шарик катается по поверхности планшета, который как бы копирует экран. Связанные с шариком датчики раскладывают его движения на две составляющие по осям координат X и Y и передают информацию в компьютер. Сигналы об этом перемещении управляют стрелкой-курсором на экране, двигая ее в нужном направлении.

Сергей Бормотов из города Валуйки Белгородской области придумал свое устройство, управляющее курсором, и назвал его «оптической мышью». Вместо обрезиненного шарика он предлагает использовать оптический датчик и специальный планшет, который разбит на 256 частей по оси X и на 240 — по оси Y. Каждый квадратик закрашивается присутствующим только ему оттенком какого-либо цвета. Оп-

тический датчик узким лучом освещает планшет, а отраженный луч указывает, над каким квадратиком датчик находится. Получается, что компьютер должен знать адрес каждого квадратика, чтобы следить за положением светового датчика и передвигать вслед за ним курсор по экрану монитора.

По устройству «оптическая мышь», конечно, намного сложнее механической и внешне не похожа на одноименного «грызуна», скорее она конструктивно должна напоминать карандаш. Но не в этом дело. Как вы думаете, будет ли оптический датчик Сергея удобнее нынешней мыши? И вообще, возможно ли изготовить планшет с таким количеством (256x240=61 440) разноокрашенных квадратиков?

Ждем ваших писем.

Выпуск ПБ подготовили:  
И.Г. Митин,  
В.М. Букин.  
Рисунки В.Я. Кожина.

### Поправка

В «ЮТ» №12 за 1995 год в выпуске Патентного бюро по вине комментаторов допущена досадная ошибка. Исправляем ее. Автором идеи подводной лодки с винтами для срочного погружения является АЛЕКСАНДР ПОГОСТНЫЙ из Санкт-Петербурга. Ему мы и отправляем Авторское свидетельство за №972-1.

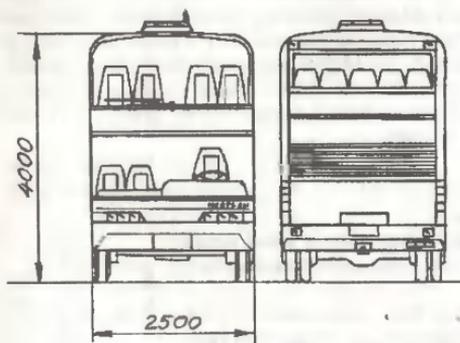
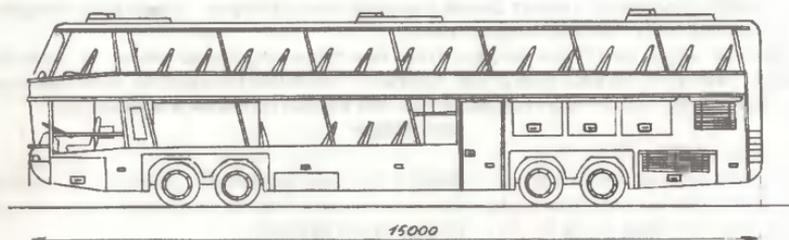
А Евгению Абрамову из Казани за изобретение уровнемера для определения уровня залегания грунтовых вод отсылаем Авторское свидетельство за №972-2.

Приносим извинения авторам предложений и читателям. А также напоминаем: в письмах в редакцию разборчиво пишите свой адрес, имя и фамилию, не забудьте указать свой возраст.

## Автобус НЕОПЛАН-МЕГАЛАЙНЕР (Neoplan Megaliner)



-----  
Линия сгиба



### Краткая техническая характеристика

Кузов —	двухэтажный, несущей конструкции
База —	6100
Длина, мм —	15 000
Ширина, мм —	2500
Высота, мм —	4000
Радиус поворота, м —	24,96
Кол-во мест —	91+3 (водители и гид)
Полный вес, т —	30
Мощность двигателя, кВт —	320 — 370
Максимальная скорость, км/ч —	120 (с ограничителем скорости)

Фирма НЕОПЛАН является одной из самых крупных кузовных автобусных фирм в Европе. Ее основное производство расположено в Штутгарте (Германия). Основателем фирмы был немец Готтлоб Ауэртер. В течение всей своей истории фирма часто удивляла автомобильный мир нестандартным подходом к решению технических задач, высоким уровнем дизайна, качеством изготовления. Достаточно вспомнить «отели на колесах», самые длинные автобусы, сочлененные, двухэтажные...

НЕОПЛАН МЕГАЛАЙНЕР (NEOPLAN — MEGALINER) как бы продолжает эту традицию, представляя собой самый длинный серийно выпускаемый одиночный автобус в мире. Для начала его производства фирме пришлось получить специальное разрешение ЕЭК. Поскольку 15-метровая машина не вписывалась в европейский стандарт, ограничивающий длину 12 метрами. Подобное ограничение связано, конечно же, с возможностью маневрирования в пределах города, заездов на существующие бензозаправки...

Но фирма и на этот раз удивила всех, решив проблему уменьшения радиуса поворота, тем самым улучшив маневренность машины. А хитрость в том, что при скоростях меньше 40 км/ч в управление, кроме передних осей, подключаются колеса четвертой оси, что резко улучшает маневренность. А в крайне «стененных» условиях управляющей становится даже третья — ведущая ось! Благодаря чему радиус поворота гиганта стал чуть больше, чем у 12-метрового автобуса.

Что же касается конструкции кузова, то помимо стального листа в нем широко используется гофрированная нержавеющая сталь (давняя традиция фирмы), а для наружных панелей — спереди и сзади — использован пластик. Вместо простых закаленных стекол применяются современные стеклопакеты, часто затемненные, с выкачанным воздухом. Такое решение предотвращает замораживание и запотевание, обеспечивает лучшую тепло- и шумоизоляцию.

Естественно, о недостатке комфорта говорить не приходится. В автобусе есть все необходимое для дальних переездов: химический туалет, мини-кухня с холодильником, СВЧ-печь, запас продуктов и напитков. Естественно, в стандартном оборудовании входит очень мощный кондиционер, обеспечивающий на обоих этажах постоянный микроклимат.

Ходовая часть автобуса выбирается, как правило, заказчиком. В принципе можно установить любой двигатель соответствующей мощности, коробку передач и мосты, но гарантируется высочайшее качество сборки и доводки.

*Дорогой «ЮТ»!*

*Получил девятый номер вашего журнала и от души поздравляю редакцию с сорокалетием! Верю, что журнал будет радовать еще многие и многие поколения юных читателей. Но вот что пришло мне на ум в связи с вашим юбилеем.*

*За четыре десятка лет на страницах «Юного техника» публиковались не только статьи и репортажи, рассказывающие о науке и технике, которые, быть может, и устарели со временем. Немало разного рода самоделок наверняка и в наши дни интересных и полезных. Между тем не знаю, как в других городах, а в нашем ни в одной библиотеке не найдешь комплектов журнала за прошлые годы. Может быть, имеет смысл вернуться к наиболее значимым материалам, опубликованным ранее, и повторить их. Ведь многие конструктивные разработки не устарели до сих пор.*

*С уважением Николай Быков,  
9-й класс, город Нижнекамск.*

#### **ОТ РЕДАКЦИИ:**

**Предложение Николая Быкова показалось нам дельным, тем более что такого рода мысли высказывались и в других письмах.**

**Открываем рубрику «Страничка воспоминаний», где будем публиковать наиболее интересные поделки прошлых времен.**





# ТАЙНЫ МАЛЕНЬКОГО ДИСКА

Летающий диск — забавное развлечение, можно бросать его в цель, можно заставить выписывать в воздухе замысловатые фигуры (рис. 1). Слегка потренировавшись и научившись бросать под определенным углом и одновременно сообщая диску интенсивное вращательное движение, вы заставите его возвращаться обратно, как бумеранг. При этом плоскость диска должна иметь значительный положительный угол атаки (наклон плоскости вверх по отношению к горизонту). Если угол атаки при броске отрицателен, диск в конце полета взмывает вверх, а потом начнет спускаться по более крутой траектории. При незначительном положительном угле атаки и не очень сильном вращении диск полетит по траектории, близкой к прямой.

Каждому бросающему хочется, чтобы его диск летел дальше. И тут успеха можно добиться не только силой.

Попробуйте сделать на ободке диска лунки диаметром 4 — 6 мм и

глубиной 1,5 — 3 мм, и ваш диск полетит дальше (см. рис. 2).

Дело тут в том, что вращающийся диск, увлекая за счет сил трения воздух, создает достаточно сильный вихрь. На ободке диска, в зоне, где окружная скорость максимальна, вихревое движение воздуха имеет наибольшую интенсивность. На создание вихревого движения затрачивается энергия. Если интенсивность вихря уменьшить, часть энергии будет расходоваться уже не на бесполезное вращение воздуха, а на сообщение диску поступательного движения. Лунки как раз и снижают интенсивность самого мощного вихря: при вращении в них образуются микровихри, которые, вырываясь из лунок, противодействуют основному вихрю, тормозят его.

Лунки на ободке диска можно расположить цепочкой, в шахматном порядке (рис. 2) или в каком-либо ином. Тут широкий простор для экспериментирования.

Помимо вышеописанного, лунки дают еще один эффект. Диск держится в воздухе, подобно крылу самолета, за счет подъемной силы, обусловленной разностью скоростей и (соответственно закону Бернулли) давлений над и под диском. При некоторых углах атаки вихрь отрывается от ободка диска и попадает под его внутреннюю поверхность. При этом скорость движения воздуха под диском увеличивается, а подъемная сила соответственно падает. Диск устремляется к земле. Лунки же, снижая интенсивность вихря, которая определяется его скоростью, обеспечивают меньшее падение подъемной силы. С ними диск полетит дальше.

Примерно то же самое обеспечивает другое усовершенствование. Если на внутренней поверхности диска выполнить 8 — 12 ребер высотой в 3 — 10 мм, дальность полета при той же силе бросания возрастет (рис. 3).

Вы уже, наверное, догадываетесь, в чем тут дело. Вихри образуются с обеих сторон диска. Нижний вихрь, обосновавшийся под его внутренней поверхностью, только вредит делу. Ребрышки вызывают возникновение более мелких вихрей. Взаимодействуя с основными, они также снижают его интенсивность. В итоге давление под диском слегка возрастает, а подъемная сила увеличивается.

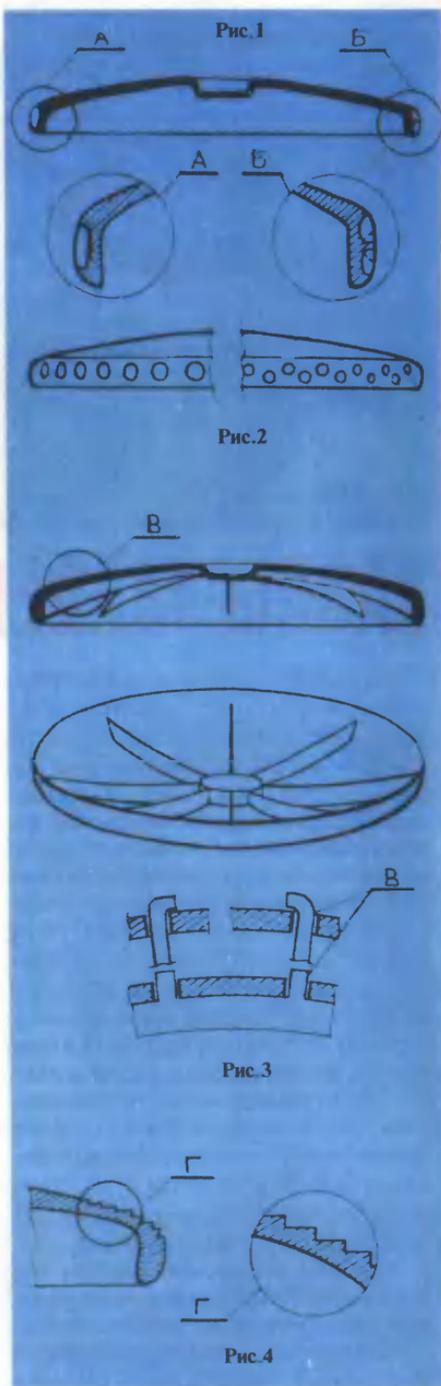
Этот эффект от ребер особенно заметен, если при изготовлении диска выдержано условие:

$$V(\text{г/см}^2) = 0,4D(\text{см}) + 16,$$

где  $V$  — вес диска в граммах, отнесенный к площади проекции диска на плоскость в  $\text{см}^2$ ;

$D$  — диаметр диска в см.

Формула определяет оптималь-



ную удельную нагрузку на единицу площади поверхности диска (аналогичный параметр используется в авиации). Слишком легкий диск ( $B$  — мало) будет взмывать вверх. Тяжелый ( $B$  — велико) далеко не улетит — подъемной силы окажется недостаточно.

Наконец, еще одно усовершенствование (рис. 4), также позволяющее диску лететь дальше, но уже из-за несколько иного эффекта.

Вы уже заметили ступеньки на наружной поверхности диска в зоне наибольших скоростей. Гидротехникам хорошо известно, что пропускную способность наклонного лотка, по которому жидкость спускают вниз, можно увеличить, если сделать в лотке ступеньки. Дело опять же в вихрях, которые срываются с острия ступеньки. Частицы жидкости, обтекающей ступеньки, приобретают двоякое движение: поступательное по касательной к направлению потока всей массы жидкости и вращательное, обусловленное появлением вихря. В дело вступает правило сложения скоростей, имеющих разное направление. В результате суммарная скорость потока в зоне за ступенькой становится выше. Если ступеньки часто следуют друг за другом, каждая из них как бы подталкивает поток, и он бежит быстрее.

В нашем случае ступеньки слегка увеличивают скорость пограничного потока воздуха, обтекающего наружную поверхность диска. А чем выше скорость, тем выше подъемная сила и тем дольше диск держится в воздухе.

Кстати, похожий эффект известен и в механике. Его подметил советский изобретатель А. Митурич. Он установил, что по наклонной плоскости со ступеньками шарик скатывается быстрее, чем по гладкой. Проверьте это, и, возможно, вам в

голову придет идея, как полезно использовать такую особенность.

Что касается ступенек для жидкости или воздуха, то они дают эффект только при определенном соотношении скорости обтекающего потока и величины вихрей. Их размеры зависят от так называемого масштаба диссипации (исчезновения) вихрей. Применительно к диску нужный масштаб будет достигнут, если высота ступенек составит от 0,5 до 2 мм.

А теперь несколько слов о том, как сделать диск, если у вас нет готового. В любом случае нужно сделать форму по наружной поверхности диска. Его диаметр 20 — 30 см, высота 1,5 — 4 см. (Авиамodelисты могут взять за основу излюбленные и проверенные на моделях отношения ширины крыла к его толщине.) Далее можно выклеить диск либо из папье-маше (слоев бумаги на клею), либо из какой-либо ткани (например, на эпоксидной смоле).

Если в вашем кружке освоено процесс отливки или горячего прессования деталей из пластмассы, можно воспользоваться и такой технологией.

В любом случае следует стремиться выполнить условие, заданное приведенной выше формулой.

После того как заготовка диска готова, приступайте к усовершенствованию. Ребрышки проще всего выклеивать. Для дисков заводского изготовления (из полиэтилена) ребрышки можно вырезать из тонкого алюминия и закрепить их на внутренней поверхности, как показано на рисунке 3, с помощью небольших ушек. Можно сделать и по-другому: например, спаять каркас из проволоки (в виде паука) и вложить его внутрь диска.

**К. ЧИРИКОВ,**  
инженер

# А МОЖЕТ ЛИ ЗАПУСТИТЬ СВОЙ СПУТНИК... ЛЮБИТЕЛЬ?



Первая такая попытка была предпринята в Новой Зеландии в начале 60-х. Фото трехметровой ракеты для запуска подобного спутника можно найти в журналах тех лет. Тогда умельца вежливо отговорили от его замыслов. Ведь такая ракета в руках непрофессионала могла натворить достаточно бед. Правда, то, что вчера было безусловно опасным, сегодня не испугает даже ребенка. Ведь еще памятно времена, когда о движении «парового дорожного экипажа», то бишь автомобиля, извещал идущий впереди человек с красным флагом...

Давайте подумаем, не может ли запуск спутника стать делом ни для кого не опасным. Помимо квалификации мастера, тут, наверное, многое зависит и от массы спутника. Допустим, на первых порах цель запуска — чисто спортивная: утвердиться в своем умении.

Один из спутников, запущенных США в начале 60-х, имел радиопередатчик массой всего 100 г, и его сигналы принимали любители на обычную спортивную радиоаппаратуру. К тому времени существовали радиомаяки массой около 20 г — ими снаб-

жали перелетных птиц и отслеживали маршруты передвижения при помощи радиолокаторов на расстояниях до 100 км. Это совсем близко к минимальной высоте полета спутника.

Есть немало способов снизить массу радиопередатчика в несколько раз и принимать его сигналы с помощью радара сантиметровых или миллиметровых волн за 1000 км.

Известна также интегральная схема, которая под действием энергии падающих на нее радиоволн вырабатывает ответный кодированный радиосигнал. Такие устройства не содержат собственного источника питания. Они настолько дешевы, что используются ныне для маркировки товаров на складе. Пытаются метить ими и автомобили, чтобы при угоне их легко было отыскать при помощи спутников.

Словом, массу полезной нагрузки, которую ракета должна вывести на орбиту, можно довести до 10 — 20 г.

Ракета «Восток» — лучшая в мире по процентной весовой отдаче — способна «забросить» в космос спутник, составляющий 3,7% ее стартовой массы. Давайте-ка порассужда-

ем, опираясь на эти данные. Разделив 20 г на 0,037, получим 540 г. Такую стартовую массу должна была бы иметь сверхминиатюрная копия «Востока», которой под силу вывести на орбиту наш мини-спутник. Но не спешите радоваться. На изготовление точной копии любителю понадобятся тысячелетия. К тому же многочисленные масштабные эффекты, например, капиллярные в трубопроводах и системе охлаждения двигателя, сделают мини-ракету абсолютно неработоспособной.

Нет, при создании космических ракет механическое копирование бессмысленно.

В школьной программе, к сожалению, не нашлось места для рассказа об основных проблемах космических ракет. Постараемся восполнить пробел, хотя «юному технику» старшего поколения тут придется немного пошучать.

Лучше всего «запускать» космические ракеты с помощью математических формул. Обратим внимание на то, что всякого рода научно-инженерные расчеты можно делать на очень простом и надежном отечественном микрокомпьютере МК85М. Стоит он сегодня не дороже среднего плеера, между тем по своим возможностям значительно превосходит электронно-вычислительную машину БЭСМ-6, на которой С.П.Королев обсчитывал свои первые ракеты.

Начнем с формулы К.Э.Циолковского, характеризующей полет одноступенчатой ракеты:

$$v = C * \ln \frac{A}{B},$$

где  $V$  — скорость ракеты к моменту сгорания всего запаса топлива;  $A$  — начальная масса (ракета на старте);  $B$  — масса конечная после выгорания всего запаса топлива (т.е. баки, двигатели, насосы, система уп-

равления, полезная нагрузка);  $C$  — скорость истечения газов из сопла реактивного двигателя.

Люди искушенные, несомненно, заметят, что обозначения у нас отличаются от общепринятых. Это сделано исключительно с целью простоты написания программы.

Программа №1

```
1Ø input A,B,C
2Ø v = C*ln(A/B)
3Ø print v
4Ø GOTO 1Ø
```

Теперь сообщим некоторые справочные данные, которые понадобятся при расчетах.

Скорости истечения продуктов сгорания различных топлив:

Керосин + кислород — 3080 м/с  
 Водород + кислород — 4200 м/с  
 Твердое топливо — 2400 — 2800 м/с  
 Литий + фтор + водород — 5000 м/с  
 Атомарный водород — 11 000 м/с

Отношение массы ракеты с полным запасом топлива к ее массе, когда все оно израсходовано, в существующих конструкциях выглядит так:  $A/B = 7 - 10$ .

Эти цифры позволят нам неплохо «поиграть». Мы убедимся, что одноступенчатая ракета может развить первую космическую скорость только на водороде с кислородом.

Совсем не пригодно твердое топливо, а два последних вида относятся пока к области инженерной фантастики.

Трехкомпонентное топливо известно 20 лет, но из-за фтора оно крайне токсично, а температура сгорания столь высока, что пока не найдено способа сохранить стенки двигателя от разрушения. Температура соединения атомов атомарного водорода в молекулы 6000 градусов — как на Солнце, но его умеют хранить лишь миллиграммами — в виде мономолекулярной пленки на поверхности

кварца и при температуре жидкого гелия.

Призадумаемся и над масштабным эффектом нашей миниатюрной космической ракеты. Он имеет много проявлений, но самое очевидное связано с чистой геометрией.

При уменьшении линейных размеров тела любой формы в  $N$  раз площадь его поверхности уменьшается в  $N^2$ , а объем в  $N^3$  раз. Площадь поверхности бака, приходящаяся на литр топлива, в нашей ракете будет почти в сто раз больше, чем у ракеты «Восток». Поэтому отношение  $A/V$ , взятое для существующих конструкций, для нас имеет лишь ориентировочное значение.

Бак придется конструировать заново. При этом неизбежно возникнут значительные технологические

трудности. Чтобы он получился легким, его, к примеру, придется делать, но непонятно как, из тончайшей титановой фольги. В то же время, если бак будет предназначен для хранения жидкого кислорода и тем более водорода, он должен быть выполнен наподобие термоса. При этом толщину теплоизолирующего промежутка придется заметно увеличить по сравнению с обычными ракетами.

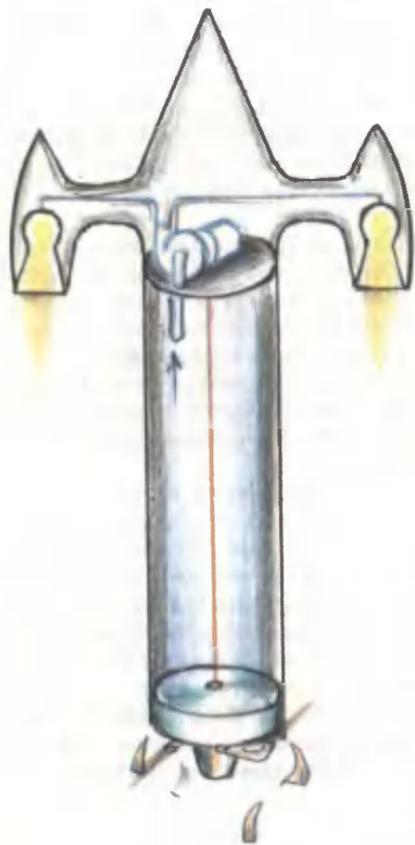
Хотя микроракетостроение не сможет воспользоваться многими достижениями своего большого собрата по вине масштабного эффекта, последний в некоторых случаях способен принести и пользу. Так, из-за относительного возрастания площади поверхности дальность полета нашей ракеты в плотных слоях атмосферы будет весьма мала и исчисляется сотнями метров. Придется запускать ее с самолета или аэростата на высоте 20 — 30 км. Следовательно, никаких проблем с безопасностью для окружающих не возникнет.

Крайне сложно делать ракету многоступенчатой. Двигатели верхних ступеней получатся настолько малыми, что их окажется затруднительно охлаждать. Придется выбирать менее эффективное топливо, а это значит — увеличивать число ступеней чуть ли не до бесконечности...

Так неужели от идеи космической микроракеты придется отказаться? Отнюдь.

Мне вспоминается книга нашего астронома А.Штернфельда «Введение в космонавтику», изданная в 1937 году. В ней он описал ракету, которая по своим свойствам идентична ракете с бесконечным числом ступеней. Ученый назвал ее непрерывной. Создать такую пока даже не пытались.

Взгляните на рисунок 1. Видите, схема ракеты необычна. Двигатели расположены впереди. Там же система управления, насосные агрегаты для подачи топлива и полезная на-



грузка. Топливный бак внизу (емкость для окислителя, которая может быть расположена рядом, не показана. Впрочем, бывает топливо, состоящее всего лишь из одного компонента, разлагающегося под действием катализатора — например, перекись водорода, окислы азота.) Бак поистине «бездонный». Роль дна выполняет располагавшийся внизу подвижный поршень, который по мере расхода топлива подтягивается вверх при помощи каната, винта или иного устройства. В итоге всегда остается наполненным «до краев». При этом снаружи, ниже дна поршня, остается пустая, ставшая уже ненужной для данного полета часть бака. Она непрерывно отрезается при помощи вращающегося огневого резака. Таким образом уменьшается расход энергии на разгон. Появляется принципиальная возможность даже при относительно тяжелых баках и реактивных двигателях с небольшой скоростью истечения продуктов сгорания достигать высоких скоростей благодаря простому увеличению стартовой массы А.

Заметим, что таким же свойством обладает и привычная нам многоступенчатая ракета. Но там каждая ступень должна иметь свои двигатели и обслуживающие их агрегаты. С увеличением числа ступеней растет доля их массы в общей массе ракеты. Еще больше возрастает ее сложность и падает надежность. Поэтому ракеты, имеющие более шести ступеней, оснащенные жидкостными реактивными двигателями, не строились, а число ступеней с относительно простыми двигателями твердого топлива не превышало 10 — 12...

В непрерывной ракете на протяжении всего полета используется лишь одна двигательная установка. Чтобы ускорение носителя по мере выгорания топлива не становилось чрезмерным, целесообразно чередовать включение и выключение двига-

телей. Вот выведенная Штернфельдом формула для подсчета отношения стартовой и конечной массы непрерывной ракеты, необходимого для получения заданной конечной скорости V, если известна скорость истечения продуктов сгорания С. В отличие от формул для классической одноступенчатой ракеты здесь используется величина E — отношение массы бака к массе топлива.

$$A/B = 2,7282^{(1+E)*v/c}$$

Или в форме программы для микрокомпьютера МК-85:

```
1Ø input E,v,C
2Ø K = A/B
3Ø K = exp((1+E)*v/c)
4Ø GOTO 1Ø
```

где K — отношение массы начальной к конечной.

Возьмем простейший пример. Допустим для простоты, что бак сделан по технологии изготовления пластиковой бутылки для «Херши». Пустая она весит 56 г, а с напитком — 1630. Тогда E — 56/ (1630+56) = 0,0355. Так называемая характеристическая скорость, необходимая для выхода на круговую орбиту, с преодолением различного рода потерь равна 9300 м/с. Примем V = 9300, С = 3080. В итоге получаем K = 22,8. Ну, а далее следует чисто глазомерная прикидка, основанная на изучении уже выполненных двигательных установок минимальной тяги. Получается, что конечная масса В равна 0,5 — 0,9 кг. Около 10% ее может быть отведено на разного рода радиоаппаратуру и информационные устройства. Таким образом, стартовый вес нашей ракеты лежит в пределах 11,4 — 20,5 кг. Совсем немного, как видите! А это значит, что любительский спутник вполне возможен.

А. ИЛЬИН



## ОБЪЕКТИВ С ДВУМЯ ФОКУСАМИ. А ВОЗМОЖНО ЛИ ТАКОЕ?

Мы вовсе не претендуем на переворот в оптике. Это и не розыгрыш, а желание помочь фотографу, которому порой хотелось бы в одном кадре получить резкое изображение разнудаленных планов. Например, при съемке с небольших расстояний, когда ближняя граница объекта расположена на расстоянии менее 1 м, а глубины резкости объективу не хватает.

Уяснить сущность нашего приема поможет макросъемка, когда используют собирательную насадочную линзу. Ведь без

нее механизм камеры не обеспечивает наводку на резкость. При этом оптические силы линзы и объектива складываются, и фокусное расстояние системы  $F_c$  получается меньше, чем у объектива ( $F_o$ ) и линзы ( $F_l$ ):

$$F_c = F_o F_l / (F_o + F_l).$$

Если собирательной линзой перекрыть лишь часть входного зрачка объектива, приближение фокуса произойдет только на каком-то участке кадра. Так, например, можно сфотографировать охотника, прицеливающегося из ружья — резкими получатся и его лицо, и дуло с мушкой.

Для линзы понадобится подобрать такое положение, чтобы стык между передним и задним планами был незаметен. Границу можно частично замаскировать, располагая на «размытом» фоне снимка.

Понятно, контролировать такое изображение возможно только в видоискателе зеркальных камер типа «Зенита».

Для объектива с двумя фокусами обычно используют линзы, разрезанные пополам. Но встречаются линзы, у которых одна половина имеет одно фокусное расстояние, а другая — другое. Они называются зональными и выпускаются промышленностью. Можно использовать и очковые линзы порядка 2...3 диоптрий, уточнив их пригодность опытным путем.

Насадка должна быть приближена вплотную к оправе объектива; с учетом угла зрения последнего диаметр заготовки необходимо брать несколько больше, чем диаметр передней линзы объектива.

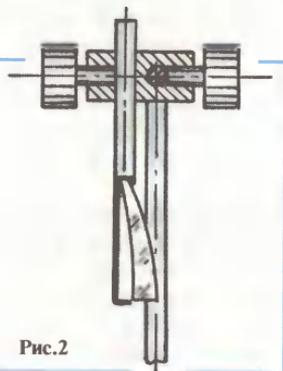
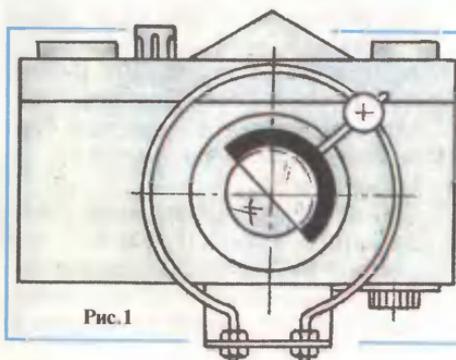
В зависимости от сюжета и компоновки снимка линзу располагают на разных расстояниях от центра. А для ее фиксации в нужном положении изготовьте приспособление, изображенное на рисунке 1. Оно собирается так. К штативному гнезду камеры привинчивается фигурное основание, на котором посредством гаек крепится кольцевая скоба. На нее насажена цилиндрическая втулка, несущая стержень с оправой, в которую заключена зональная линза. Втулка способна перемещаться вдоль скобы и фиксироваться винтовым зажимом. Аналогичное крепление позволяет установить линзу на том или ином удалении от оптической оси (рис. 2).

Основание устройства лучше изготовить из стальной пластины толщиной около 0,5 мм — в

этом случае штативный винт сможет надежно удерживать приставку. Скобу выгибаем на стальном прутке диаметром 3 мм. Прежде чем отгибать ее концы и нарезать на них резьбу, установите втулку. Материалом для нее послужит отрезок дюралевого либо латунного прутка диаметром 10 мм. Посередине сверлят два перекрещивающихся канала соответственно диаметрам скобы и стержня. Стержень лучше взять латунный, это позволит изготовить оправу линзы также из латунной фольги и соединить их пайкой. Зажимные винты, вворачиваемые в торцы втулки, желательно подобрать с крупными головками, снабженными накаткой.

Если на линзу падает боковой свет, на фотоизображении могут появиться блики. Стандартные готовые бленды здесь не помогут. Изготовьте раструб с поперечным сечением в форме овала и, зачернив его изнутри, припаяйте или приклейте к оправе полулинзы.

Ю.ПРОКОПЦЕВ





## БОРТОВЫЕ ОГНИ ДЛЯ ЧЕТВЕРОНОГОГО ДРУГА

Московский школьник Антон Балашов, выводя по вечерам на прогулку любимого пса, каждый раз беспокоится, когда тот, спущенный с поводка, уносится и надолго пропадает из поля зрения. Это и навело его на мысль сделать своего четвероногого друга хоть как-то заметным в темноте. Устройством Антона, нами несколько модернизированное, и предлагаем вашему вниманию. Думаем, оно пригодится многим держателям собак.

На ошейнике укрепляются четыре светоизлучающих диода HL1...HL4, включенные в последовательную цепь вместе с батарейкой, токоограничивающим резистором R1 и выключателем SA1 (рис. 1). Светодиоды размещаются равномерно по окружности ошейника, чтобы были видны при любой позе его носителя. Для питания «бортовых огней» годится миниатюрная 12-вольтовая батарейка типа L1028; резистор R1 МЛТ-0,25 ограничивает ток через светодиоды допустимой величиной в 10 мА.

Небольшой вес устройства и неяркое свечение излучателей не причинит животному беспокойства. А благодаря простоте его могут изготовить многие. Правда, если одновременно выведут погулять несколь-

ко «иллюминированных» собак, то как хозяевам отличить, где свой, а где чужой? Выход есть. Можно подобрать для своего любимца набор светодиодов разного цвета или сделать огни мигающими, отличающимися частотой вспышек, соотношением их длительности... Дробная подача питания к тому же сэкономит энергию батареи.

Для изготовления маячка воспользуемся готовой микросхемой КР1006ВИ1. Она представляет собой многокаскадный таймер, а будучи дополнена немногими навесными деталями, превращается в мультивибратор — генератор электрических колебаний (рис. 2). Элементами, задающими частоту, здесь служат резисторы R1, R2 с конденсатором C1. Колебания, получаемые на выходе 3 микросхемы DA1, имеют характер последовательности импульсов напряжения, питающих нагрузку — светоизлучающие диоды HL1...HL4. Последние включены попарно последовательно, что позволяет использовать источник питания с напряжением 6В.

В конструкции использованы конденсаторы К52-11 (C1) и КЛС, резисторы МЛТ-0,125. Все радиоэлементы размещаются на миниатюрной плате, показанной на рисунке 3,

## ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

со стороны печатных проводников. Последние получены травлением фольги, и те, что связывают плату со светодиодами, можно приклеить к ошейнику.

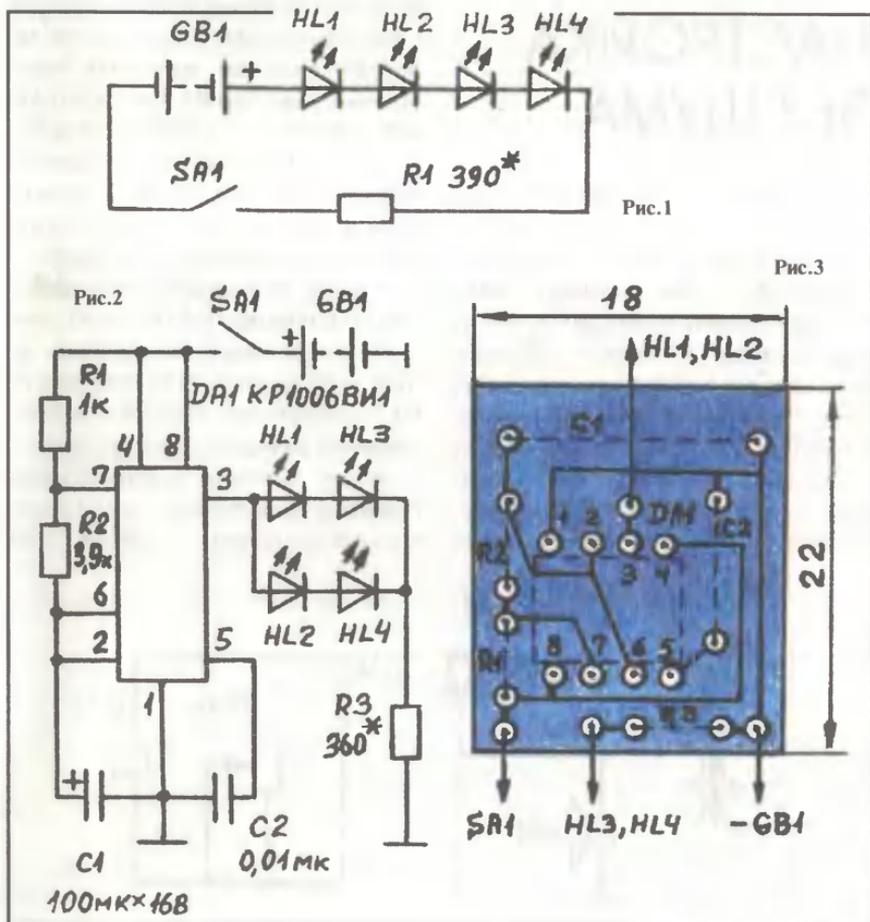
Хорошо бы применить гибкий, толщиной около 3 мм фольгированный пластик. На узкой полоске, по длине равной окружности ошейника, можно собрать и узел мультивибратора, и светодиоды, и всю соединительную проводку. Это даст легко-съемную конструкцию, которая днем оставляется дома.

Монтажную плату вместе с дета-

лями на ней следует покрыть каким-либо герметиком или водостойким лаком; можно воспользоваться и чехлом, сваренным из полиэтиленовой пленки.

Для питания такого устройства также подойдет 12-вольтовая батарейка, благо, микросхема работоспособна до напряжения 15 В. Светодиоды присоединяются к выводу 3 микросхемы последовательно. При необходимости может быть включен токоограничивающий резистор.

П. ЮРЬЕВ





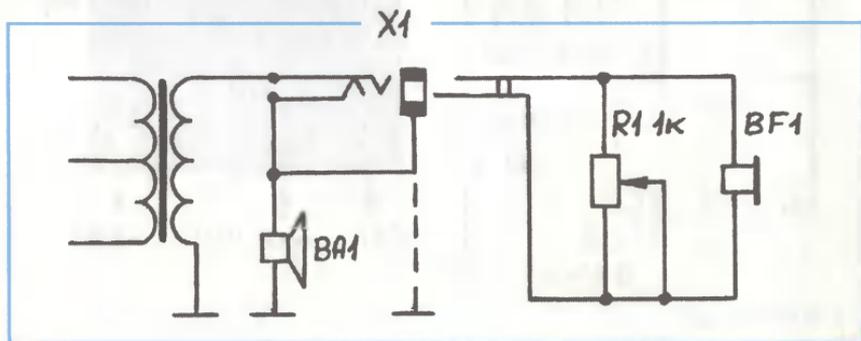
## НАСТРОЙКА БЕЗ ШУМА

Известно, что уровни сигналов, которые приходят от местных и дальних радиостанций, сильно отличаются. Чтобы услышать слабые, настройку приходится вести при сильной громкости. Отсюда неизбежные завывания, «вскрики» приемника, неприятные для окружающих. Устройства, автоматически выравнивающие громкость, достаточно сложны. Если же используете наушники, частое вклю-

чение-выключение их из гнезд весьма хлопотно.

Решить задачу позволяет простое устройство, действие которого основано на разности сопротивлений звуковых катушек динамической головки и телефона. Штекер микронаушника BF1 постоянно включен в телефонное гнездо X1 приемника. Чтобы при этом не происходило отсоединения динамической головки BA1, на нее переключен проводник, связывающий «очко» гнезда X1 с общим проводом (исходное положение показано на рисунке пунктиром). Параллельно телефону включен выносной переменный резистор R1. Настройку ведут, прослушивая эфир с телефоном, при максимальном сопротивлении R1 — его движок должен быть в нижнем положении. В этом случае значительное сопротивление телефона, включенного последовательно с низкоомной головкой, снижает ее звучание практически до нуля. «Отсос» сигнала от телефона на R1 незначителен, поскольку сопротивление резистора намного выше.

Когда найдена интересующая передача и необходимо ее громкое воспроизведение, движок R1



перемещают в верхнее положение. Здесь телефон оказывается замкнутым накоротко, а динамическая головка включенной напрямую к выходу усилителя. Желаемый уровень звучания головки можно получить, устанавливая в промежуточное положение движок резистора. Однако, чтобы не перегружать его, подстройте уровень регулятором громкости самого приемника. В

устройстве можно использовать ушные микротелефоны серий ТМ-2, ТМ-4 и переменные резисторы мощностью 0,5...2 Вт, в том числе проволочные. Для удобства поместите резистор в плоский футляр, снабдив его простейшей шкалой, а ручку управления — хорошо заметной риской-указателем положения.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



## УПРОЩЕННЫЙ КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР

схема входного контура будет выглядеть так, как показано на рисунке 1. Ферритовый стержень берется длиной 100 мм марки 400НН диаметром 8 мм либо 600НН сечением 20х3 мм. Катушка контура СВ будет содержать около 95 витков провода ПЭВ-1  $\varnothing 0,1$ , а ДВ — 240. У катушек связи — от 4 и более витков.

Для приема в диапазоне ДВ обе катушки соединяются последовательно. Если в вашем приемнике КПЕ имеет значительно большую емкость, включите последовательно с его секциями постоянный конденсатор, емкость которого определите по формуле:

$$C_x = 260C_1 / (C_1 - 260),$$

где  $C_1$  — емкость КПЕ в пФ.

Для входного контура КВ диапазона 25...75 м с магнитной антенной необходим стержень из феррита 150НН длиной 125 мм и диаметром 8 мм. У контурной катушки 11

Как сконструировать колебательный контур для радиоприемника при замене одного диапазона другим, добавлении настраиваемого контура в аппарате прямого усиления либо утрате магнитной антенны?

Расчеты, которые можно почерпнуть из справочников, достаточно сложны для начинающих, поэтому упростим задачу, предложив типовые решения. Для стандартных диапазонов частот и КПЕ с максимальной емкостью 260 пФ

витков провода ПЭВ-2  $\varnothing 0,64$ , намотанных с шагом 2 мм. Катушка связи имеет 1 виток провода ПЭЛШО 0,18. На этом же стержне могут располагаться катушки СВ, выполненные проводом ПЭЛШО 0,18, с количеством витков 85 и 8. Схемы контуров, данные конденсаторов в них соответствуют изображенным на рисунке 1.

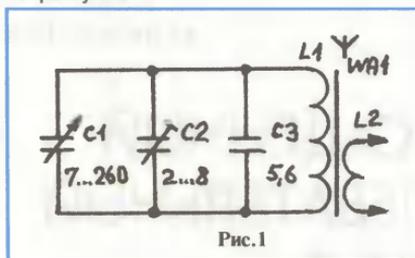
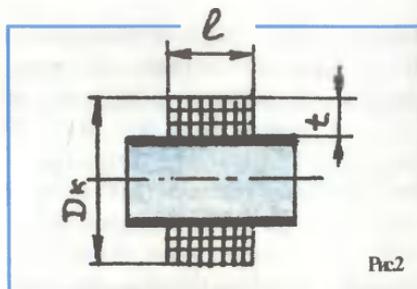


Рис.1

Второй настраиваемый контур в приемнике прямого усиления, отвечающий нашей схеме, должен иметь катушки с индуктивностью порядка 450 мкГн на СВ и 4000 мкГн на ДВ. С учетом имеющихся у вас каркасов необходимое количество витков находим из соотношений:



для однослойных катушек

$$L = 0,01DW^2 / (l/D + 0,44),$$

где  $L$  — заданная индуктивность в мкГн,  $D$  — диаметр катушки в см,  $l$  — длина намотки в см,  $W$  — иско- мые витки;

для катушки многослойной

$$L = 0,08D^2W^2 / (3D + 9l + 10t),$$

где  $t$  — толщина намотки в см (рис. 2).

Если у катушки магнитный сердечник, количество витков будет меньше. Чтобы не пускаться в сложные расчеты, найдем его опытным путем, постепенно вводя сердечник и отматывая витки, чтобы сохранялась настройка на станцию.

Ю.ГЕОРГИЕВ

## МИНИ-СПРАВОЧНИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

включает информацию о цоколевке и основных параметрах наиболее распространенных транзисторов, диодов, стабилитронов, расшифровку буквенного кода обозначений конденсаторов и цветового обозначения резисторов.

Для получения справочника наложенным платежом  
направьте заказ по адресу:

453500, Башкортостан, г.Белорецк, а/я 21.  
Сафонову Сергею Никитовичу.

Стоимость справочника 15 000 руб.



Вопрос — ответ

*Почему «глаза» на хвосте павлина меняют цвет, если смотреть на них под разными углами зрения? Почему наблюдая за этими «жав-птицами» в зоопарке и каждый раз поражаюсь изобретительности природы.*

*Катя Белохвостикова,  
14 лет  
Москва*

Тончайшие отростки перьев павлина разлагают падающий свет на цвета спектра. Поясним это на примере: Рассмотрим два параллельных луча белого света, падающих на средине микроскопические отростки перьев. Лучу 1 приходится пройти несколько более длинный путь, чем лучу 2, прежде чем оба попадут в глаз наблюдателя. Разница невелика, но все же волны обоих лучей достигают органа зрения в разных фазах. Пришедшие в одной фазе усилят друг друга, а противофазных — ослабят.

Белый свет — смесь волн разной длины. А от длины зависит, в какой фазе окажется волна, пройдя «оптимальный» отрезок длинноты луча. Предположим, синий волн уместится на таком отрезке столько, что к месту встречи они придут в той же фазе, что и синие волны короткого луча. В итоге синий свет усилится. Теперь переведем источник света влево (посмотрим на хвост павлина под меньшим углом). Разность лучей 1 и 2 будет иной, и после сложения волн может усилиться, скажем, зеленый, а более длинноволновый крас-

ный свет. Эти передельные цвета павлин использует, чтобы сбивать с толку хищников и очаровывать нас.

Посоветуйте

*«Как быть с комнатными цветами, когда уезжаешь с семьей в отпуск? Мы пробовали ставить их в таз с водой, но тогда загнивали корни. Может быть, известен способ сохранения растений без полива, скажем, в течение месяца?»*

*Семья Салтыковых,  
Иркутск*

Вот один из вариантов. В крепкий полиэтиленовый мешок наливают воду — до половины, в горшочку помещают цветочный горшок и закрепляют крепкой резинкой. Дно горшка не должно касаться воды в пакете. Для чего на широкую и неглубокую тазик кладут две деревянные дощечки, на которые ставят запечатанный горшок. Наполовину же залитый водой полиэтиленовый пакет покоится на дне таза. Испаряясь, вода будет увлажнять землю в горшке, и цветам не грозит пересыхание.

*«У мамы раскисла на новой туфле каблук-«шпилька». В мастерской отказались ремонтировать, а тамега каблучка стоит дорого. Наверное, все-таки есть способ починить «шпильку»?»*

*Сергей Куржиков,  
Митино*

Восстановить раскисший каблук-«шпильку» возможно так. Сначала обертывают с пятимиллиметровым внутренним поврежденную часть каблучка полсантиметровой мягкой бронзовой или латунной фольгой толщиной 0,2-0,3 мм, затем пропаннают крайку. Отступив фольгу снизу в аналог лепесточка, пришивают к ней металлическую набойку. Получившийся металлический колпачок ставится на поврежденный каблук на эпоксидной смоле, а набойка постепенно переносится по мере истончения.

В конце второй мировой войны успешно вооружалась новейшей техникой не одна только Германия. Не отставала от нее и Италия. Уже в 1939 г. фирма «Фиат» приступила к выпуску легкого танка, не уступавшего немецкому Pz Kpfm II. Модель итальянского танка Carlo Armato вы сможете выклеить по нашим разверткам, пополнив свой «Музей на столе».

Начинающие астрономы познакомятся с техникой визуального наблюдения и смогут самостоятельно собрать самый необходимый инструмент «звездочетов» — телескоп.

Описание остроумных старых игрушек познакомит вас с подзабытыми хитростями.

Любители электротехники откроют для себя новые возможности применения гальванических покрытий.

А мастерицам швейного искусства предлагаем сшить короткий жакет в испанском стиле.

И конечно, на страницах очередного выпуска найдется место для самых разнообразных полезных советов.

Очередной выпуск журнала, как всегда, представляет собой маленькую энциклопедию для любознательных. Какие тайны хранят камни? Кто и где напечатал первую газету? Можно ли, сидя дома, убедиться, что планета наша приплюснута у полюсов? Это далеко не все вопросы, на которые читатель получит ответ.

Тим и Бит продолжают литературные путешествия. Вместе с капитаном Сорвиголова, героем знаменитого романа Луи Буссенара, они примут участие в невероятных приключениях. Нашим же читателям предлагаем совершить экскурсию в столицу Нидерландов Амстердам, один из самых красивых и романтических городов мира.

Есть в номере, как всегда, интересная сказка, вести «Со всего света», «Воскресная школа», «Игротека» и другие ставшие привычными рубрики. Разумеется, не обойдется без очередной встречи с Настенькой и Данилой.

## 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**

Технический редактор —  
**Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор —  
**В. Л. АВДЕЕВА**

Компьютерная верстка —  
**В. В. КОРОТКИЙ**

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».

### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 29.11.96. Формат 84x108 1/32.  
Бумага офсетная. Усл.печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6,  
Тираж 24 500 экз.  
Заказ 1733

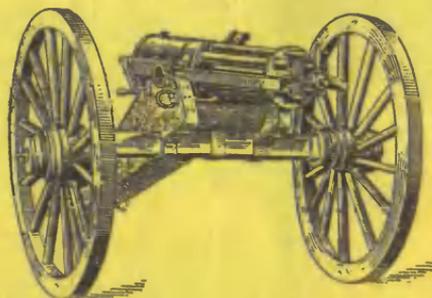
Отпечатан на фабрике офсетной печати №2  
Комитета Российской Федерации  
по печати. 141800, Московская область,  
г. Дмитров, ул. Московская, 3.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

В середине XIX века точность стрелкового оружия была невелика. В бою чаще всего побеждал тот, кто успевал выпустить больше пуль. Это и стимулировало уже в ту пору разработку автоматического многозарядного оружия.

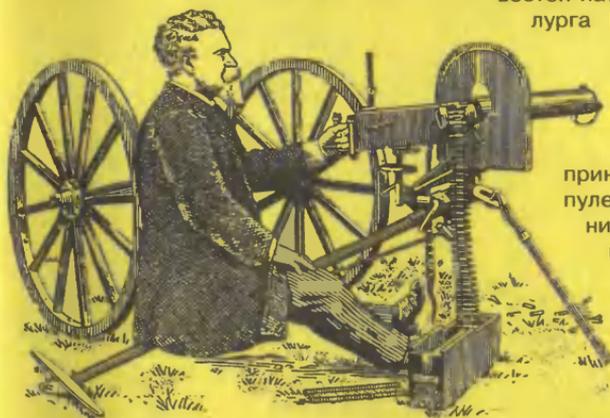
В США в войне Севера и Юга успешно применялась картечица Норденфельдта. Вы видите ее на верхнем рисунке. Внешне она очень похожа на современный ручной пулемет. Магазин на 20 — 25 патронов помещался над стволом. Перезарядка производилась поворотом специальной рукоятки. Опытный стрелок мог сделать до 160 — 180 выстрелов в минуту.

Более совершенной была картеч-



совершенные операции, необходимые для перезарядки. Темп стрельбы достигал 600 выстрелов в минуту. Калибр различных моделей составлял от 11,4 до 25,4 мм. Меньший, как видим, можно отнести к стрелковому оружию, но самый крупный — это уже артиллерия!

Перезарядка при помощи мускульной силы крайне утомляла стрелка. Между тем еще в 1854 году был известен патент знаменитого металлурга Г.Бессемера на пушку, перезаряжающуюся под воздействием пороховых газов. В 1884 году английский изобретатель Х. Максим на этом принципе и создал первый пулемет с ленточным питанием. Теперь стрелку оставалось лишь прицеливаться и нажать курок. Детище Максима стало родоначальником современных пулеметов и автоматов. Про картечицы, казалось, забыли. Но лишь на время. С конца 50-х годов и



пу сей день в авиации стран НАТО применяются шестиствольные 20-мм пушки типа «Вулкан», выполняющие до 6000 выстрелов в минуту. По существу — это картечицы Гатлинга. Только вращает их не рука стрелка, а электромотор мощностью в 36 лошадиных сил.

Только вращает их не рука стрелка, а электромотор мощностью в 36 лошадиных сил.



# 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.

ISSN 0131 — 1417

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ПРИЕМНИК-НАУШНИКИ

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Как вы думаете, новые типы фотопленок, лишенные зернистой структуры, допускают неограниченное увеличение кадра?
2. Какая сила, постоянно присутствующая в околоземном пространстве, будет оказывать на сверхминиатюрные спутники несравненно большее влияние, нежели на обычные, тяжелые?
3. А каким еще способом можно проверить арбуз на спелость? Но учтите, что делать это должен робот.

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» №5-96 г.

1. Диапазон радиоволн, излучаемых при разговоре по телефону, достигает от 60 до 6000 км.
2. Точность ориентировки снизится, поскольку возникнет отражение от проводов высоковольтной линии.
3. Дома, растущие сами по себе, существуют и в природе. Строят их сами жители — улитки, моллюски, кораллы... Любая раковина — тому наглядный пример.

А как справедливо отметил в своем письме призер конкурса Тимур Шевченко, черепаший панцирь тоже можно отнести к природному дому.

**Поздравляем Тимура ШЕВЧЕНКО из Краснодарского края с победой! Он абсолютно правильно и обстоятельно ответил на все вопросы нашего традиционного конкурса «ЮТ» №5 за 1996 г. и стал обладателем кассетного стереоплеера AS-40.**

**А вот Василия Котенко из Можайска подвел первый вопрос, на который он не сумел четко ответить.**

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

Индекс 71122