



# НОТ

6-95

Навигация  
по-шмелиному...

40

Выбирай: очки или телевизор!



2

В XXI век на... велосипеде.



37

"Читающая Россия". У стенда "Юного техника".



32

Секреты колибри.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский и  
юношеский журнал

Выходит один раз в ме-  
сяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 6 июнь 1995

## В НОМЕРЕ:

«Быстроног» для любых ног	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>7, 27</b>
Самоходка для Марса	8
Шмель идет на посадку	14
Вихрь против вихря	18
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>22</b>
Кино по желанию	24
Холодная энергетика	28
Окно в неведомое	32
Экраноплан на задворках	34
Что читает Россия?	37
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>40</b>
Поварочка под колпаком (фантастическая повесть)	42
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>48</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
Стрельба... отходами	58
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Кораблик на «пипучке»	65
Ветрячок на балконе	68
Под водой, как на суше	70
Как снять то, что под носом	72
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет  
12 — 14 лет  
больше 14 лет

КАРТИНКИ  
С ВЫСТАВКИ

# «БЫСТРОНОГ» ДЛЯ ЛЮБЫХ НОГ

*Слово «велосипед» (от латинского *velox* — быстрый и *pedes* — ноги) родилось более 150 лет назад. А самому велосипеду и того больше — российский кузнец Е.М.Артамонов построил первый в мире «быстроног» еще в 1801 году. И с той поры велосипед все совершенствуется и совершенствуется. Так до чего же сегодня додумались изобретатели?*







Горный велосипед позволяет развивать большую скорость даже на пересеченной местности.

Не будем говорить о велосипедах водных, летающих и ныряющих (хотя известны и такие). Тут бы с обычными сухопутными разобраться. Избеседы с Михаилом Павловичем Оглобиным, представителем фирмы «Спортсервис», торгующей велосипедами, выяснилось, что мои познания о последних достижениях в этой области безнадежно устарели. Даже современный полугоночный «Спутник», сменивший старенького друга моего детства «ХВЗ», — день вчерашний и даже позавчерашний.

— Ныне самые модные — «Mountain Bikes»: горные велосипеды, — разъяснил Михаил Павлович. — Для российского бездорожья, по-моему, самое оно.

«Mountain Bikes» в своем семействе примерно то же, что Jeep среди автомобилей. Колеса с мощными спицами, шины с развитыми грунтозацепами, прочнейшая стальная, титановая или даже углепластиковая композитная рама, особая цепь с 24 передачами — вот что такое велосипед этой марки.

— С нынешнего года соревнования на горных велосипедах станут олимпийским видом спорта, — заметил мой собеседник. — Состязаться спортсмены будут по двум видам программы — кроссу по пересеченной местности и скоростному спуску с горы. Впрочем, посмотрите видеозапись тренировок...



◀ Для повышения скорости на шоссейных машинах иногда ставят еще дополнительные обтекатели.

А вот пример велосипедной акробатики!

Зрелище, надо сказать, было впечатляющее. Гонщики мчались сломя голову, делали многометровые прыжки на колдобинах и естественных трамплинах. Но никто не пострадал даже при падении. Сказывались и мастерство, и хорошая защищенность спортсмена. Каждый имел шлем с длинным козырьком и подбородником и прочную униформу с наколенниками и подлокотниками...

Ну а кому не хватило острых ощущений в таких гонках, могут попробовать свои силы в велосипедной акробатике. То, что выделывают ее энтузиасты на тренировках, составило бы честь даже цирковым артистам.

Конечно, «Mountain Bikes» — велосипед особый. Но немало технических новинок появилось и среди машин для шоссейных, а особенно для трековых гонок. Их нередко делают подобно дорогим костюмам — на индивидуальный заказ, с учетом анатомических особенностей спортсмена. Для таких машин предусмотрен целый набор различных сидений и



колес. Если дистанция длинная, есть смысл поставить седло пошире, чтобы сидеть было удобнее. Встречный ветер — ставьте цельное литое колесо из углепластика: оно позволит легче преодолевать сопротивление воздуха. Ветер поперек трассы — более подходящими будут традиционные диски со спицами. В данном случае, что очевидно, у них будет меньшее аэродинамическое сопротивление.



Появились велосипеды, которые можно быстро разобрать и упаковать в такой вот чемодан. Очень удобно для гонщиков, которым часто приходится пересаживать с одних соревнований на другие.



**А** **Автоматическая велосипедная трансмиссия**

Одна из последних новинок — автоматическая велосипедная трансмиссия, позволяющая выбирать из 24 передач наиболее оптимальную. И здесь не обошлось без компьютера. Цифрами на схеме обозначены: 1 — сегментно-позиционный замок; 2 — магнитно-скоростной датчик; 3 — диск сцепления; 4 — переключатель управляющей палфы; 5 — сегмент ведущей палфы; 6 — ведомый сегмент; 7 — печатные платы; 8 — кабель к панели управления бортовым компьютером; 9 — рычаг управления; 10 — исполнительный двигатель; 11 — рычаг отключенки; 12 — механизм ручного контроля; 13 — устройство ручного переключения; 14 — рама переключающего механизма.





Спортсмены и одеваются с учетом аэродинамики: в специальные обтягивающие тело костюмы из эластика; форма шлемов проверена в аэродинамической трубе. Такой головной убор не только предохранит спортсмена от травмы при падении, но и во время тренировок на шоссе благодаря миниатюрным, но ярким лампочкам предотвратит случайное столкновение с транспортом. Спортсмен в таком костюме хорошо виден издалека.

Но особенно интересно было взглянуть на велосипедную «Формулу-1» — машину, специально предназначенную для скоростных гонок на треке. Один из ее вариантов — на нашем снимке. Как видите, внешне велосипед вроде бы обычный. Однако каждая его деталь из особого высокопрочного материала тщательно выточена или отшлифована. Потому и стоит подобный велосипед не меньше автомобиля — несколько тысяч долларов.

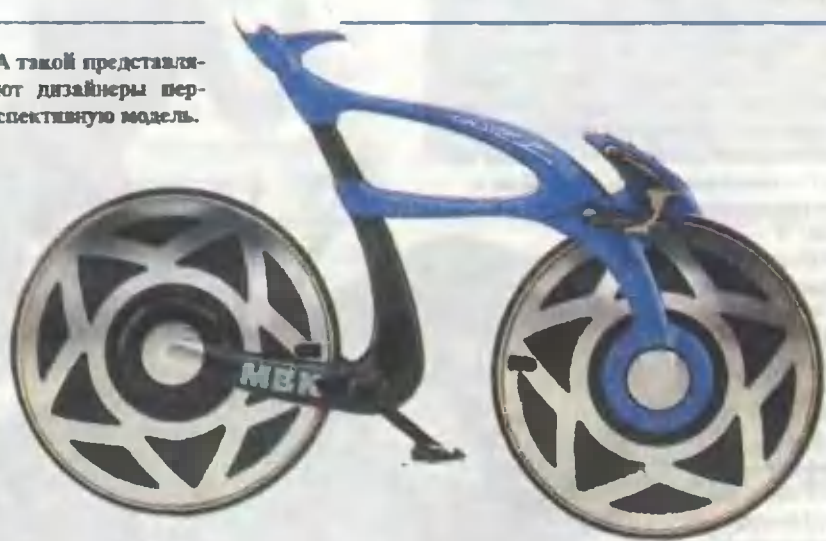
— Ну а что вы можете предложить обыкновенному школьнику? — поинтересовался я у Михаила Павловича.

— В магазинах сейчас продается целая гамма подростковых велосипедов, на любой возраст и вкус, — ответил он. — И стоят они недорого.

Современные «велики» имеют все необходимые атрибуты — крылья, динамку с фонариком, чтобы можно было кататься и вечерами, звонок для предупреждения зазевавшихся прохожих, багажник. А если собрались в дальнюю дорогу, имеет смысл использовать и дополнительные сумки, навешиваемые на раму. В последнее время появились даже велоприцепы. Так что выбор богат, были бы деньги!

**С.ОЛЕГОВ,**  
спецкор «ЮТ»

А такой представляют дизайнеры перспективную модель.





## ИНФОРМАЦИЯ

**ТЕРМОМЕТР ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА** сконструировали студенты Новгородского университета Павел Стражников и Алексей Кособрюхов. Миниатюрное устройство на биметаллической пластине автоматически отключит аппарат, как только он станет перегреваться. Таким образом будут исключены взрывы, пожары и прочие неприятности, связанные с неисправным телевизором.

**ПРИРУЧЕННЫЙ ВИХРЬ** действует в сортировочной установке, разработанной сотрудниками Харьковского инженерно-строительного института. Как показали эксперименты, при вихревой сортировке можно не только отделять зерна от плевков, но и распределять семена по весу и форме. Нужно лишь соответствующим образом отрегулировать силу вихря, перемещая аэродинамические заслонки в рабочей камере.

**«БУРАН», ЧТО ВОЗИЛ РАКЕТЫ,** теперь, по замыслу белорусских машиностроителей, станет передвижной электростанцией. На шасси этого мощнейшего тягача МАЗ-543 М они поставили дизельную установку мощностью 500 кВт. Получился агрегат, который может добраться своим ходом по любому бездорожью в самый что ни на есть медве-

жий угол — будь то буровая, поселок геологов или район стихийного бедствия. Трехфазное напряжение не менее 400 вольт и рабочий ресурс в 75 тыс. часов позволят станции питать самый энергоемкий агрегат, который только может понадобиться спасателям, буровикам или геологам...

**МОКРАЯ ТРЯПКА ВМЕСТО... ХОЛОДИЛЬНИКА.** Такой способ охлаждения известен издавна: обмотайте сосуд влажной тканью, выставляйте на сквозняк, и через некоторое время вода или молоко в нем охладятся. Однако кемеровский изобретатель В. Шароглазов предложил использовать его в производственных условиях, в частности, в картофелехранилищах. Вот как это может выглядеть.

Ночью прохладный воздух засасывается внутрь помещения вентилятором. К патрубку последнего присоединен короб с полотнищами мешковины, пропитанной водой. Воздух, проходя сквозь ткань, увлажняется и охлаждается. В итоге в хранилище становится на 8 — 10 градусов прохладнее, чем снаружи. К тому же повышенная влажность способствует и лучшей сохранности картошки.

**ГРЕЕТ... «РАДУГА».** Конечно, не небесная, а солнечная водонагревательная система того же названия. Она способна обогреть целый коттедж и обеспечить его теплой водой для хозяйственных нужд. Разработчики новинки — сотрудники ТОО НП «Конкурент» при всемирно известном ЦАГИ использовали технологию, ранее применявшуюся лишь в самолетостроении. Двухконтурная система замкнутого типа с промежуточным незамерзающим теплоносителем столь эффективна, что ей не страшны даже сильные холода. И при 20-градусном морозе «Радуга» обеспечит комфортную температуру в комнатах.

## ИНФОРМАЦИЯ



# САМОХОДКА ДЛЯ МАРСА

Герои фантастических романов достигают Марса, как правило, довольно легко, например, садятся в трехсаженный, похожий на яйцо аппарат, поворот рычага — и вот уже все «скрылось в багрово-тусклом зареве туч». Полет происходит со скоростью примерно 500 миль в секунду.

Три дня — и путешественники на месте.  
Так ли все будет происходить в реальности?

При старте с Земли конечной цели достигает в лучшем случае тысячная доля массы ракеты. При взлете с красной планеты вернется уже примерно две тысячных доли космического корабля. Определите, сколько нужно космонавтам пищи, кислорода, всевозможных вещей, разделите полученную массу на две эти дроби — вот каким будет вес марсианской экспедиции при старте с Земли, перемножьте эти две дроби, да учтите,

что полет будет длиться не один год. Нет, при такой технике, как сегодня, по разумным соображениям, человек отправится на Марс не скоро.

Высадка американцев на Луну стала заметной акцией в космическом соревновании двух держав. Модуль, доставивший астронавтов на Луну и обратно, из-за вынужденной легкости был столь хрупок, что его мог вывести из строя даже удар ногой. Случись с астронавтами подобная



неприятность на Луне — никто с Земли не мог бы им помочь...

Многое из того, что на первых порах пришлось бы делать людям, попавшим на Марс или иную планету, с успехом исполняют планетоходы-автоматы. Поскольку их не надо кормить и возвращать, полет обойдется в тысячи раз дешевле и его можно совершить, используя уже имеющиеся ракеты.

Начало подобным исследованиям небесных тел без высадки на них человека было положено запуском советского аппарата «Луноход-1» 17 ноября 1970 года. Он имел массу 756 кг, из которых на долю разнообразной научной аппаратуры и системы связи с Землей приходилось более 60 процентов.

Размеры и вес автоматов-исследователей в первую очередь определялись умением делать миниатюрную электронную аппаратуру. И дерзость инженерной мысли поражала. Хотя это никогда и не составляло секрета, но мало кто знает, что великолепные по четкости панорамные снимки лунной поверхности с углом охвата в 360 градусов получили при помощи механического телевизионного устройства, весящего всего 12 кг. Чисто же электронное подобное устройство в ту пору не смогли сделать. Да и сейчас это, пожалуй, неловко.

Долгое время даже серьезные ученые полагали, что «на пыльных тропинках далеких планет» совершенно невыносимые условия для движения — хрупкая, непрочная, как снег, вулканическая порода, тонкая пыль, клейкие... камни. Поэтому на первых порах вынашивались проекты машин со сверхнизким давлением на грунт. Они должны были иметь огромные колеса либо широченные

гусеницы, предлагалось также множество ног с большими ступнями...

Все эти чудеса не понадобились. Гусеницы отпали по причине их значительной сложности и веса. Возникший было спор, что выгоднее — нога или колесо, закончился победой колеса. Большинство проектов планетоходов оснащается теперь колесно-шагающим движителем. Колеса (каждое снабжено своим электромотором) располагаются по концам шагающих ног. Если поверхность ровная, ноги неподвижны, работают только колеса. На сильно пересеченном рельефе колеса продолжают вращаться, но начинают шагать и ноги. Так удается преодолевать большие препятствия высотой в несколько раз больше диаметра колеса.

Лет десять назад у нас был испытан марсоход с колесно-шагающим механизмом, весивший всего 75 кг. Легче, в сравнении с «Луноходом», он стал прежде всего благодаря прогрессу электроники. А русской программой исследования Марса в 1994 — 1996 годах предусматривается использование марсоходов весом всего... девять килограммов. Правда, подробная информация о них пока не обнародована.

Некоторое представление об облике марсоходов может дать американский аппарат. В 80-е годы в США разрабатывали марсоходы массой 800 — 1000 кг, но денег на осуществление программы с их использованием требовалось столько, что даже богатые американцы стали чесать затылок. Наконец, в 1992 году было ассигновано около 25 миллионов долларов на программу МФЭКС — исследования Марса при помощи миниатюрных самоходных аппаратов массой от одного до семи килограммов.



После ряда экспериментов решено было создать марсоход весом восемь килограммов, из коих на научную аппаратуру приходится более двух. Его вы видите на фотографии в начале этой статьи. Длина аппарата 630 мм и 480 мм ширина. Это как бы большая игрушка!

На борту марсохода, как вы видите на снимке, две миниатюрные телекамеры, которые будут передавать на Землю через ретранслятор цветное стереоскопическое изображение поверхности планеты с высокой четкостью. (Заметим, что путем компьютерной обработки четкость телевизионной картинки можно повышать в 2 — 3 раза.)

Марсоход-«игрушка», американский вариант: 1 — быстродействующий компьютер, мозг аппарата; 2 — телекамера, его «глаза». Благодаря тому, что их две, человек сможет видеть поверхность Марса так же объемно, четко и ясно, словно сам гуляет по ней; 3 — одно из шести колес «игрушки». Выполненное путем сварки из тонкой титановой фольги, оно снабжено миниатюрным электромотором с замедляющей передачей. Он закреплен на поворотной скобе, которая может по команде компьютера развернуться на нужный угол при помощи своего мотора. Поможите все эти премудрости на их высочайшую надежность и не удивляйтесь, если окажется, что колесо «игрушечки» дороже автомобиля; 4 — аналогичные ноги. В центральных шарнирах стоят мотор-редукторы — «мускулы» ног; 5 — по углам марсохода четыре датчика. Они должны предупреждать аппарат о столкновении с препятствием.

Марсоход оснащается также датчиками всякого рода радиоактивных частиц, температуры, давления... По последним сообщениям, могут тут оказаться и детекторы жизни. Маловероятно, что аппарат встретится с марсианским растением, как это изображено на нашем рисунке, а вот микроорганизмы, по мнению ученых, здесь не исключены.

В основе детектора жизни — полупроводниковая матрица. Она состоит из сотен тысяч миниатюрных элементов, чувствительных к изменению химического состава питательной среды, покрывающей ее поверхность. Если сюда попадут марси-







анские микроорганизмы и будут размножаться, исследователи на Земле тотчас получат об этом информацию.

Несколько слов о ходовой части марсохода. Ее детали вы видите на рисунке. Колеса сделаны из упругой титановой фольги. В каждом — миниатюрный электродвигатель с редуктором. Подобные моторы установлены и на шарнирах «ногах». Устройство имеет бортовую систему управления с быстродействующим компьютером. «Луноход-1» обходился без нее, поскольку сигнал с Луны на Землю идет всего одну с четвертью секунды, а с Марса — более десяти минут. При таком запаздывании управление марсоходом с Земли чревато катастрофой.

Американцы считают, что создали очень простую и рациональную программу для компьютера, управляющего марсоходом. В ее основе механизм работы нервных узлов насекомых, который специалисты тщательно изучили.

Большие марсоходы предполагалось оснащать ядерными термоэлек-

Статье о завершении операции (фантазия авторов материала). Долго бродил марсоход-шпионка в окрестностях спускаемого аппарата, с помощью которого поддерживал связь с Землей и от него получал энергию. И вот находка — марсианский цветок, а быть может... огурец — главное, нечто новое. Но, увы, вероятно, это конец прогулки — солнце заволакивают тучи надвигающейся пылевой бури...

трогенераторами. Маленькие же будут получать энергию от спускаемого аппарата, в чреве которого они и придут на поверхность планеты. Тот оснащен солнечными батареями (см. рис.), имеет передатчик-ретранслятор, мощность которого достаточна для связи с Землей.

Трудно сказать, как поведут себя марсоходы на красной планете. Марс коварен. Ведь уже был случай, когда пылевая буря, внезапно охватившая планету, мгновенно засыпала первую (кстати, советскую) станцию, опустившуюся на Марс. Очередная попытка, будем надеяться, пройдет успешнее.

М. ИЛЬИНА,  
А. ИЛЬИН

## НЕЛЕГКАЯ СУДЬБА ПРОРОКА

Предсказания вышедших астрологов с их весьма расхожими и двусмысленными намеками стоят не дорожке многих экономических прогнозов и спекулятивных построений иных футурологов, пишет известная английская газета «Таймс». А вот в прошлые времена были пророки не чета нынешним.

Газета даже не имеет в виду всем известного Нострадамуса, предсказания которого, написанные в стихах на старофранцузском языке, столь туманны, что позволяют толковать их так и этак. Речь идет о шотландце Кеннете Маккензи, жившем в VII веке. Он не пытался предсказывать судьбу человечества на многие века вперед, а сосредоточился на небольшом пяткачке родной земли. Зато маху не давал — его краткосрочные прогнозы сбывались с невероятной точностью.

Например, Маккензи предугадал исход нескольких битв своего времени, развитие овцеводства в Шотландии, открытие нефти в Северном море, строительство Календонского канала и даже появление автомобиля, который он назвал «колясницей без лошади и узды». И все-таки славу пророку принесло не это.

Однажды шотландец сказал: «Клан Маккензи погибнет, когда корова взберется на башню замка и там принесет теленка. Современники восприняли это как курьез. Но — удивительное дело — два века спустя, в 1861 году, в башне замка действительно отелилась корова. К этому времени древний род прорицателя настолько обеднел, что был вынужден оборудовать коровник прямо в замке.

Сам Маккензи скончался в страшных муках. По приказанию всемогущей властительницы за сообщение, что муж ее не скоро вернется,

поскольку загулил в Париже, приритель был сожжен на костре. Перед смертью он, впрочем, на пророчил, что род его убийцы вскоре прекратится и поместье будет передано дальним родственникам. Что и случилось, поскольку муж так и не вернулся из той поездки, а детей чета не завела...

Неизбежен вопрос: «Как же пророк мог заглядывать в будущее?» Конечно, смекалка у него была недюжинная. Впрочем, предугадать поведение мужа госпожи в Париже, зная его характер, было нетрудно. Ну а многие другие сбывшиеся предсказания скорее всего были приписаны пророку уже после его смерти.

## СЮРПРИЗЫ ОТКРЫТОГО КОСМОСА

Ровно 30 лет прошло со дня первого выхода человека в открытый космос. Совершил его наш космонавт А.А. Леонов. Вот что вспоминает он о тех исторических минутах.

— В моем космическом костюме, казалось, было предусмотрено все. Однако в открытом пространстве мятой скафандр неожиданно раздулся, словно футбольный мяч. Ведь вокруг-то была не атмосфера, а безвоздушный космос. Опухание было не из приятных — у меня пальцы самопроизвольно вышли из перчаток, а ноги — из обуви...

Испытатель, однако, не растерялся. Он сбросил давление в скафандре до минимума — с 0,45 до 0,27 атмосферы. Решение Леонов принял самостоятельно, не советуясь с Землей: ведь надо было действовать оперативно.

Правда, существовала опасность, что при пониженном давлении в крови закиснит азот, космонавт поразит кессонная болезнь. Однако Алексей Архипович этого как раз и не боялся: перед выходом в открытый космос он около часа дышал чистым кислородом, вымывая азот.

Все в конце концов обошлось благополучно. Те первые 12 минут положили начало многочасовым выходам в открытый космос, который ныне предпринимает коллеги Леонова. Один из них — А.А.Серебров — побывал в открытом космосе уже 10 раз, проведя в общей сложности вне корабля более 32 часов.

## КРУТИТСЯ, ВЕРТИТСЯ ШАР ГОЛУБОЙ

«Столь же подвижный, как радужный шар, надутый дыхлаем ребенка из маленькой капли обыкновенной воды и пушенный летать по воздуху в веселых лучах Солнца, земной шар носится в пространстве», — писал в прошлом веке французский астроном К.Фламарион. Действительно, наша планета весом в  $6 \times 10^{21}$  тонн обладает немалой прытью. Но некоторые ее движения столь неощутимо медленны, что стали известны совсем недавно.

Вращение Земли вокруг собственной оси, заметное по ее восходам и заходам, сказывается на течении рек: в Северном полушарии они подмывают правый берег больше, чем левый, а в Южном — наоборот. Мы привыкли и уже совершенно не ощущаем, что вместе со своей планетой, крутящейся, словно гигантский волчок, одолеваем каждый час свыше 1500 км!

Как и волчок, Земля совершает и движение, называемое прецессией — ее ось перемещается вокруг некой средней точки. Известно, что земная ось наклонена к плоскостям как земной, так и лунной орбит. Солнце и Луна притягивают экваториальные выпуклости сильнее (Земля, как мы помним, сплюснута у полюсов), стремятся как бы «выпрямить» планету, установить ось ее вращения перпендикулярно к плоскостям земной и лунной орбит. Но Земля-волчок упорно стремится сохранить свое поло-

жение. В результате этой не ощущаемой нами борьбы и возникает прецессия — медленное, конусообразное перемещение земной оси. Движение это настолько медленно, что в нынешнее положение земная ось вернется лишь через 26 тыс. лет!

Солнце и Луна участвуют и еще в двух движениях нашей планеты. Солнце гонит ее вокруг себя со скоростью в среднем около 30 км/с — это почти в 40 раз быстрее полета пули! А Луна, создавая морские приливы и отливы, воздействует на разные точки геоида, вызывает не только прецессию, но еще и нутации — дополнительное перемещение земной оси по весьма сложной кривой.

Кстати, притяжение Луны и Солнца действует не только на воду, но и на сушу. Земля из-за этого как бы «пульсирует» — по ее поверхности два раза в сутки прокатываются твердые волны. Высота волн, образуемых Луной, составляет около 30 см, а Солнцем — порядка 13 см. Иногда эти волны суммируются, и тогда, сами того не подозревая, мы поднимаемся вместе с домами, заводами, лесами сразу почти на полметра!

Не остается неизменной и форма земной орбиты. Ее эллипс становится то более вытянутым, то более круглым. Сбивает планету с пути ее естественный спутник. Ведь не только Земля притягивает Луну, но и наоборот, Селена — нашу планету, и оба небесных тела движутся вокруг некоего общего центра тяжести, который находится на глубине около 1700 км от ближайшей точки земной поверхности.

Реагирует также Земля и на притяжение со стороны других планет Солнечной системы. Их воздействие отклоняет нашу планету от истинно эллиптического пути, вызывает явления, которые астрономы называют возмущениями.

И еще, не забудьте, Земля вместе с Солнцем движется вокруг центра нашей Галактики, а вместе с нею — вокруг центра галактик.





# ШМЕЛЬ ИДЕТ НА ПОСАДКУ

Безотказные системы «слепой посадки» существуют, оказывается, давным-давно. Но не у авиаторов, а в природе. Вот что нам рассказали ученый-энтомолог П. Филимонов и физик О. Левашов.

Попытки неискушенного человека найти шмелиное гнездо, уверяют ученые, даже если подсказать место, будут чрезвычайно долгими. Настолько оно замаскировано. Шмель же попадает в свою норку, что называется, с лету, на громадной скорости. Причем промахов не бывает даже в сумерках.

Если в интересах опыта изменить окружающий норку участок — выкосить траву, закрыть ею входное отверстие, прилетевший шмель некоторое время теряется, начинает, сердито жужжа, сканировать местность в режиме сплошного поиска. Выйдя из стремительного пике, совершает быстрые галсы на небольшой высоте. Но в конце концов все же отыщет свой дом. Как это ему удается?

Петр Михайлович Филимонов и Олег Вадимович Левашов провели серию экспериментов. И вот что выяснили.

Шмель применяет при ориентировании и посадке набор природных навигационных средств — каждое уникально в своем роде. Одним из главных, вероятно, является невидимый механизм, который можно назвать визуально-гироскопическим. Суть его объясним на таком примере.

Представьте, что едете на велосипеде. Поддерживать равновесие вам помогает гироскопический эффект колес — раскрутившись, они упрямо выдерживают свое положение в пространстве. Это свойство гироскопа, как известно, широко используется в авиации и судоходстве, при устройстве гироскопов и других навигационных средств.

А теперь попробуйте-ка удержать равновесие и проехать, закрыв глаза. Задача не из легких. Зрение не только помогает избежать столкновения с препятствиями, но и дает возможность контролировать положение тела велосипедиста в пространстве. При этом вовсе не мешает разная скорость смещения объектов вокруг в зависимости от расстояния: ближние как бы движутся быстрее, а дальние — медленнее.



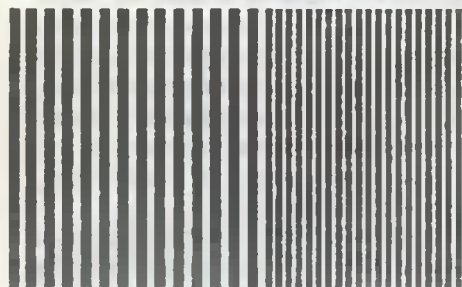
Фокус тут в срабатывании зрительного двигательного параллакса, полагают исследователи. За этим явлением скрывается целый класс аналитических задач определения, что относительно чего движется. Только над их репением мы обычно не задумываемся — расчеты ведутся в подсознании, как бы автоматически, по заранее заданным программам.

Хорошо бы, конечно, поставить такой автомат и на летательный аппарат. Только сначала надо разобраться, как именно действует мозг в подобной ситуации. Чтобы понять это, специалисты решили для начала исследовать работу нервных центров насекомых, уже упомянутых нами шмелей. Тем более аэронавигаторов

вполне устроила точность ориентировки этого летуна.

«Компас» шмеля ученые исследовать особо не стали — наши гироскопические системы работают достаточно надежно, используются они обычно на дальних подступах к аэродрому, так что их точность можно признать вполне удовлетворительной. А вот как шмель ведет ближнюю ориентировку, уже непосредственно заходя на посадку?

Оказывается, у насекомых видение мира носит текстурный характер. Говоря иначе, в целях экономии к нервным центрам передается информация лишь о перемещающихся образах; неподвижные глаз как бы не замечает. Лишь когда «картинка» в



▲ Специалисты считают, что для «слепой посадки» необходим прибор, который как бы видит излетно-посадочную полосу, оценивая ее по текстуре. Это может быть устройство, напоминающее современные приборы ночного видения.

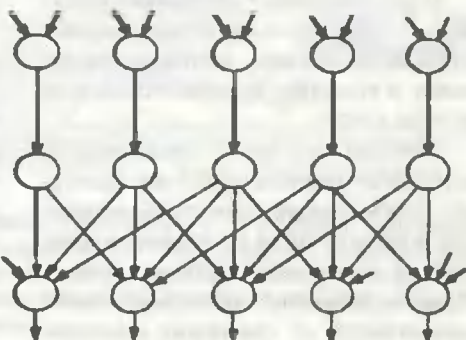
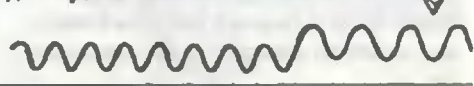
Под поверхностью посадочной полосы, в поперечном направлении и с равными интервалами, укладывают тепловые шнаны (скажем, трубы с теплой водой). Датчики, работающие в инфракрасном диапазоне, «видят» тепло, выделяемое трубами, и формируют текстурную сетку — некий «портрет» полосы.

При сложении прибор регистрирует частоту появления тепловых полос в начале ВПП, реагирует на изменение угловой скорости их мелькания. Пилот же, глядя на экран тепловизора перед собой, видит преобразованный аналог текстуры и делает выводы о высоте самолета над полосой в конкретный момент.

Следующий этап — проведение «слепой посадки» автоматом. При этом речь идет о создании нейронно-сетевой системы, которая будет самостоятельно решать задачу на последнем, самом ответственном этапе — за несколько метров до касания ВПП колесами шасси.

Модель является прообразом сети с нейрорподобными структурами шестого поколения. На схеме кружками обозначены нейроны, задействованные для процесса опознавания и выработки решения.

Первый верхний ряд «пограничные» нейроны, принимающие информацию. Нейроны II порядка выполняют функции детекторов движения текстур. И наконец, нейроны III ряда производят суммирование полученной информации и участвуют в выдаче командного решения.



достаточной степени изменится из-за того, что шмель заложил выражения снизился, информация об изменении передается в нервные центры, и своеобразный нейрокомпьютер определяет: «Картина соответствует исходной. Снижение достигнуто 20 см. Где-то здесь должна быть норка... Ага, вот она!» И шмель тут же воркнет в гнездо.

Разобравшись хотя бы начерно в алгоритмах действия шмелиного навигационного компьютера, исследователи решили воспроизвести их на ЭВМ. Для простоты представим себе, рассуждали они, что шмель отыскивает гнездо, ориентируясь на два столбика сена в окрестностях. Как только расстояние до них становится одинаковым, то есть шмель находится akurat посредине, его «компьютер» дает команду на снижение — вход в норку находится как раз под ним.

Теперь оставалось эти рассуждения перевести на язык цифр, составить программу для работы ЭВМ. Как именно она была составлена, мы с вами подробно разбирать не будем — иначе пришлось бы отвесить на это как минимум полжурнала. Попробуем обойтись опять-таки наглядной аналогией.

Ходжу Насреддина как-то спросили, сложно ли построить минарет. «Нет ничего проще, — ответил он. — Надо лишь выкопать глубокий колодец, а потом вывернуть его назнанку...»

Итак, колодец — «изнанка» минарета. То есть, если мы в воображении сложим их образы, минарет как бы ухнет в колодец, в итоге образуется ровное место.

Именно по этому принципу и составили программу для компьютера. Изображения двух столбиков занесли в память ЭВМ со знаком минус. То есть горки заменили впадинами. Причем величина последних росла в зависимости от снижения «шмеля».

Ведь с большой высоты предмет поначалу кажется маленьким и все увеличивается по мере приближения.

Алгоритм «слепой посадки» в простейшем случае должен быть таким. Получив, скажем, с помощью радара изображения двух столбиков, кибернавигатор сравнивает их с заложенными в память изображениями. Поначалу они никак не совпадают, поскольку наш летательный аппарат еще не вышел на траекторию снижения, расположенную посредине между ориентирами. Тогда кибер делает пару галсов вправо-влево, чтобы определить, в какую сторону нужно сместиться. И в тот момент, когда он окажется ровно посредине, электрические сигналы от «воронок» нейтрализуют сигналы от «столбиков». «Отклонение 0, — зафиксирует кибернавигатор. — Мы на верном курсе...» Теперь можно спускаться до тех пор, пока изображения столбиков, постепенно увеличиваясь, не покажут, что уже и высота равна 0. Стало быть, посадка совершена.

Для простоты мы рассмотрели вариант лишь с двумя ориентирами и нашли последовательное решение задачи сначала ориентировки по курсу, а потом по высоте. На практике же компьютер с несколькими каналами параллельной обработки информации, как и нервные центры шмеля, должен решать несколько задач одновременно, ведя ориентировку и по высоте, и по курсу, и по углу снижения...

Кто знает, может быть, в будущем на летательных аппаратах нового поколения появятся подобные системы «слепой посадки», которые конструкторы наверняка назовут «Шмель-1». В память о насекомом, которое внесло свою лепту в борьбу, которую авиаторы ведут с нелетной погодой.

Валерий ДУБИНСКИЙ

# КОГДА АЭРОДРОМ В ТУМАНЕ...

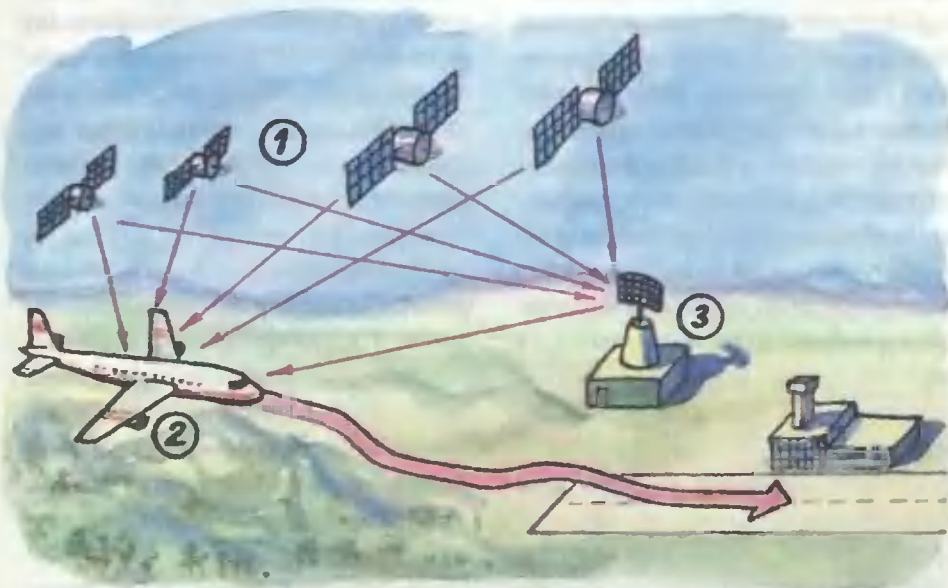
... Пролетев над руслом Потомака, следуя всем его изгибам, самолет «Гольфстрим IV» приземлился в аэропорту Вашингтона. Вроде бы ничего необычного, если бы не одна деталь: пилот прикоснулся к рычагам управления лишь в последние 30 секунд полета. Хотя в принципе мог бы не делать и этого. Самолет мог спокойно приземлиться автоматически.

Такую возможность обеспечивает новая система навигации и посадки, испытания которой начали авиаторы США. Она включает 24 спутника, раскююженнх на орбите вокруг Земли высотой в 16 500 км. Для выведения

одного самолета точно в район аэродрома достаточно 4 спутников. Их данные автоматически передаются на борт самолета, и навигационный компьютер тут же вычисляет по четырем точкам свое местонахождение — широту, долготу и высоту, а также скорость полета. Данные поступают к автопилоту, и тот выводит машину точно на начало взлетной полосы.

Здесь включается в работу наземный электронный маяк, который обеспечивает безопасное проведение заключительной стадии полета, вплоть до полной посадки.

Кроме авиаторов, помощью спутниковой навигационной системы могут воспользоваться штурманы судов, водители локомотивов и грузовиков. Заинтересовались ею также маркшейдеры, геологи, картографы и другие специалисты, которым важно знать свое местопребывание с высокой точностью.



Новая система управления полетами. Цифрами обозначены: 1 — спутники, подмююще навигационные сигналы; 2 — приемное устройство на борту самолета, вычисляющее расстояние до каждого спутника — на основе этой информации затем вычисляется широта, долгота, высота и скорость полета; 3 — приемное устройство на земле в случае необходимости может подкорректировать спутниковые данные.



# ВИХРЬ ПРОТИВ ВИХРЯ



*Используя подсказку природы, ученые, кажется, нашли эффективный способ укрощения турбулентности*

С турбулентностью (от латинского «turbulentus» — бурный, беспорядочный) встречался каждый. Добавил молока в кофе, размешал ложкой — образовались в чашке полосатые завихрения и есть наглядное проявление турбулентности. А вообще ее можно обнаружить едва ли не повсюду — в закручивающихся спиральях галактиках и в воронке воды, образующейся в ванне при сливе, в вихрях смерчей и торнадо и в токе крови, движущейся по венам и артериям...

Словом, турбулентность для природы естественна, но она же приносит немало хлопот инженерам. Больше всего от нее неприятностей, пожалуй, в авиации и судоходстве. На какие только хитрости не пускаются конструкторы, чтобы заменить турбулентное, вихревое обтекание самолета или

корабля спокойным, ламинарным (от латинского «lamina» — полоска, пластинка). Для чего? По подсчетам специалистов, если снизить лобовое сопротивление транспортного корабля всего на 1%, это обернется экономией не менее 20% топлива.

Но как совладать с упрямыми вихрями? Попытки предпринимались издавна. Например, древние финикийцы, стремясь повысить быстроходность судов, смазывали днища слоем жира. Современные гидродинамики подтвердили — сопротивление движению при этом может упасть примерно на четверть!

По всей вероятности, наблюдательные финикийцы воспользовались одним из рецептов природы, подметив, что кожа дельфинов, превосходных пловцов, покрыта слоем жиробразной слизи.



Однако не будешь же сегодня обрабатывать таким способом все корабли и подлодки? Сколько жира понадобится! Да и толку немного — смывается он довольно быстро, к тому же загрязняя водоемы. А самолеты так и вообще смазывать бесполезно — ня жирную пленку оседет пыль, налипнут мириады насекомых, и эффект выйдет вовсе отрицательный.

Исследователи попробовали поискать современные аналоги старинного рецепта. И, представьте себе, нашли. Смазку... воздушную! Если через мельчайшие отверстия, просверленные во внешнем корпусе подлодки, пропускать сжатый воздух, то судно, окруженное как бы газовой смазкой, резко увеличит скорость.

Аналогичный способ, только с точностью «наоборот», оказался применим и в авиации. Через мириады отверстий в плоскостях лайнера стали не нагнетать, а напротив, отсасывать воздух. Все дело в том, что в слое прилегающего воздуха толщиной примерно в 1 — 2 мм и зарождаются турбулентные вихри. И если воздушную пленку своевременно отсасывать, обтекание самолета становится ламинарным.

Однако и на флоте, и в авиации дальше экспериментов дело не пошло. Уж слишком накладно возить на корабле или самолета компрессорную или вакуумную станцию.

И тогда специалисты решили как следует разобраться в сути турбулентности, разработать ее теорию, а уж потом заняться практикой.

Начинать не на пустом месте. Еще в начале века английский физик Льюис Фрей Ричардсон изучал процессы, происходящие при переходе ламинарного обтекания в турбулентное. И установил, что воздушный или водный поток на границе с твердой поверхностью разбивается на множество тончайших слоев, полосок (отсюда, напомним, «ламинарность»). Пока слои спокойно перемещаются относительно друг друга (те, что у самой поверхности обтекаемого тела, движутся с его скоростью, а которые подалее — отстают (или опережают) их все больше и больше), обтекание будет ламинарным. Но стоит полоскам начать переплетаться друг с другом — все пропало: мельчайшие вихри тут же начина-



Крыло бабочки способно бороться с турбулентностью активным, а не пассивным способом.

ют укрупняться, сопротивление движению резко возрастает.

Ричардсон даже попытался отобразить этот процесс в стихотворной форме, используя строфу из полубившегося ему стихотворения Джонатана Свифта. В русском подстрочнике оно выглядит так:

Из больших завитков рождаются  
завитки поменьше,

Отнимая у родителеш их скорость.

Из завитков поменьше рождаются  
маленькие,

А из них — совсем, совсем малень-  
кие...

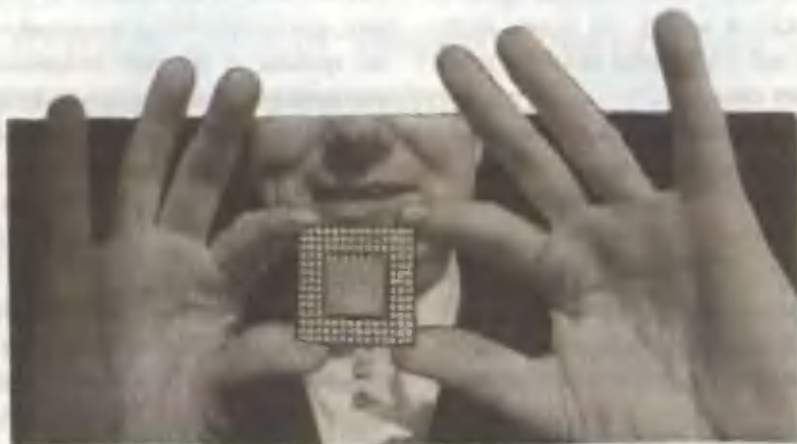
И так до бесконечности...

Явление было выражено математическими формулами и получило назва-

вания турбулентности способ ее укрощения применим для любого из этих вариантов.

Предложили его и сконструировали соответствующее техническое оснащение два китайских ученых, проживающих ныне в США, — профессора Чин Минхо и Ю Чонтай из Калифорнийского технологического института. Натолкнула же их на плодотворную идею опять-таки природа.

«Обратите внимание, — говорит профессор Минхо, — многие обитатели как водного, так и воздушного океанов имеют отнюдь не сплошное покрытие: рыба в чешуйках, а птицы в перьях. Наверное, это не случайно...»



Подобные микрочипы, что на снимке, и будут укрощать турбулентность...

ние «каскада Ричардсона». И не беда, что в пылу исследовательского и поэтического азарта автор перепутал причину со следствием — маленькые вихри на самом деле порождают большие, а не наоборот.

Ричардсон рассматривал случай, когда поток жидкости (или газа) течет вдоль неподвижных стенок водо- или газопровода. Ныне же исследователи занимаются проблемами струй, движущихся относительно неподвижной водной или воздушной среды. Но суть дела от этого не меняется. И разработанный на основе математического моделиро-

Исследование подтвердило предположение — и птичья перья, и рыбы чешуйки достаточно эффективно пресекают зарождение турбулентных потоков. Те же функции выполняют и многочисленные волоски, которыми покрыты крылья летающих насекомых.

И если инженеры до сих пор использовали лишь пассивный метод укрощения турбулентности, изобретая всевозможные обводы водного или воздушного корабля, то природа давным-давно взяла на вооружение более эффектив-

малый — активный способ борьбы с зарождающимися вихрями.

Суть его можно проиллюстрировать такой аналогией. Сравнительно недавно единственным способом борьбы с шумом был пассивный — его источник отгораживали пористыми шумопоглощающими материалами. Потом нашли полужесткое решение: на выходе, скажем, двигателя стали ставить глушители. Газовая струя наталкивалась на поставленные в нем перегородки, разделялась на несколько частей, которые затем, соприкасаясь друг с другом, частично взаимно гасились. Но оказалось, можно и полностью избавиться от шума, если на звуковые акустические волны наложить точно такие же, но сдвинутые в противофазе — так, чтобы впадина одной волны приходилась на горб другой (см. график). Правда, в этом случае нужно тщательно анализировать спектр шума, разлагать на составляющие... Малейшая ошибка — и все пойдет насмарку: вместо глушения шум будет лишь усиливаться.

Поэтому новый способ только-только вышел за пределы лабораторий и повсеместно применяется лишь в стационарных установках, где можно использовать мощные и быстродействующие суперкомпьютеры, способные решить такие задачи.

Аналогичным образом ученые намерены бороться и с турбулентностью. «Самолеты и корабли предполагается оснащать своеобразной чешуей, состоящей из множества микроципов, — объясняет суть новшества профессор Мнимо. — Каждая чешуйка величиной с булавочную головку, но все вместе

они эффективно будут подавлять первые же признаки турбулентности...»

Поясним мысль профессора: если при малейшем возникновении микровихря в ламинарном потоке тотчас направить навстречу ему такой же, но в противофазе, оба вихря взаимно уничтожат друг друга.

Идея, в общем, проста и понятна. Вот только как осуществить ее на практике? Исследователи полагают, что такая задача по силам современной технике и технологии. «Чувствительные датчики уловят малейшие изменения в давлении, температуре, скорости потока в конкретном месте обшивки, — говорит профессор Чоптай. — И как только эти параметры изменятся, компьютер, построенный по образу и подобию нейронной сети, тотчас выдаст соответствующую команду исполнительному устройству. В нужном месте обшивки чуть-чуть, на строго рассчитанный угол, приподнимется одна из микрочешуек. Этого будет достаточно, чтобы микровихрь не набрал силу, а напротив, угас».

Пока что учеными разработана математическая теория процесса, созданы прототипы управляющего компьютера и микроципов-чешуек с датчиками, реагирующими на изменения параметров окружающей среды. Однако современная компьютерная технология развивается столь бурными темпами, что верных испытаний «чешуйчатой обшивки», по мнению ученых, можно ожидать уже в нашем столетии.

Публикацию по зарубежным источникам подготовил  
С.СЛАВИН



### ПРИ ЛУНЕ ТЕПЛЕЕ

Так считают ученые Мэрилендского университета (США). Они даже подсчитали, что Луна поднимает температуру нижних слоев атмосферы на... 0,02 градуса! Это в миллион раз меньше того тепла, что наша планета получает непосредственно от Солнца. Однако, как показали исследования климатических процессов с помощью метеоспутников, порой и такой малюти достаточна, чтобы способствовать зарождению циклонов или антициклонов, а значит, влиять на погоду.

Так что теперь, похоже, при составлении очередного метеопрогноза синоптикам придется брать во внимание еще и фазу Луны.

Американские исследователи недавно обнаружили, что у каждого из нас на языке вырабатываются... антибиотики. Они-то и расширяются со многими микробами, попадающими в рот вместе с пищей. «Если бы этого не было, — говорит руководитель группы исследователей Майкл Заслав, — мы болели бы куда чаще...»

Из своего открытия медики сделали практический вывод. Они хотят отыскать способ стимулирования выработки природных антибиотиков в тех случаях, когда организм все-таки начинает заболеть. Такое лечение представляется куда эффективнее обычных таблеток.

### МОЖНО ЛИ УСТАТЬ ОТ... ОТДЫХА?

Если думаете, чем больше отдыхаешь, тем лучше, — ошибаетесь. Вот что показал эксперимент, проведенный с участием летчиков, работа которых требует особой мобилизованности и точнейшей координации движений.

Обследуемых разделили на две груп-





пы. В первую вошли опытные летчики 1-го и 2-го классов, а вторую составили молодые пилоты 3-го класса или вообще новички. Состояние их здоровья не вызывало сомнений.

Работоспособность авиаторов оценивалась достаточно объективно — по скорости реагирования на демонстрируемую по дисплею летную ситуацию, а также по времени, которое тратил каждый пилот, чтобы совершить посадку на тренажере. При этом изменялась частота дыхания, пульс, другие физиологические характеристики.

Испытания показали, что в течение двух суток после реального полета работоспособность летчиков была сравнительно низкой — люди приходили в себя после трудной работы. Но если отдых длился дольше 7 суток, кривая работоспособности снова падала. Она начинала подниматься лишь на третий сутки. Так что, оказывается, и от отдыха можно уставать.

И вот что показательно — у молодежи работоспособность снижалась на сутки раньше.

## МИР ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА СПУСТЯ

Каким он вам видится? С таким вопросом недавно обратился к своим читателям английский научно-популярный журнал «Нью сајентист». И читатели с энтузиазмом откликнулись. Так каким же, по их представлению, станет мир в 2025 году?

... Экологичные и совершенно бесшумные электромобили заменили сегодняшние авто на доро-

жных трассах. И это на нервных порах привело к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий. Ведь многие нешеходы попросту лезли под колеса, не слыша привычного рева двигателя.

...Международная конференция, проведенная на острове Швейцария, приняла официальное заявление: «Такая же полярных шапок планеты еще не может считаться убедительным свидетельством в пользу гипотезы о потеплении климата».

...Научный сотрудник биотехнологической компании открыл ген творчества. Сотрудника тут же уволили, поскольку у директора компании данного гена выявить не удалось.

...Стивен Спилберг в конце концов сознался, что динозавры из широко известного «Юрского зоопарка» вовсе не являлись плодом компьютерной графики. «Компьютерщики» заломили такую цену за работу, что оказалось дешевле вырастить и выдрессировать настоящих зверей», — признался маэстро.

...Начала работу радиостанция «Зеро», которая 24 часа в сутки транслирует абсолютную тишину, подавляя с помощью противофазной акустической системы все шумы в округе. Благодарные слушатели завалили станцию письмами: «Теперь мы имеем возможность услышать собственные мысли...»

P.S. Мы привели далеко не все идеи, выдвинутые зарубежными читателями. И не без умысла: быть может, и наши читатели захотят дополнить их собственными прогнозами?

Письма шлите на адрес редакции. Лучшие будут опубликованы, а авторов наиболее интересных идей ждут призы.

На конверте ставьте пометку «Мир в 2025 году». Это облегчит разбор почты.

Желаем успеха!



# ПО КИНО ПО ЖЕЛАНИЮ

*Говорят, на Западе появились фильмы, где участником действия может стать сам зритель. Но как?*

*Игорь Сафонов,  
Рязанская область*

Помните, как пионер Петя стал действующим лицом в старой сказке о Красной Шапочке? Этот достаточно известный мультик может послужить отличной иллюстрацией к теме сегодняшнего разговора. Правда, в сказке все и происходит по сказочному: Петя сумел пробраться по ту сторону экрана и оказался в числе персонажей фильма. На самом деле, конечно, такого быть не может.

«Включение в фильм» зрителя, о чем пишет наш читатель, осуществляется по-иному.

Все большее распространение на Западе получают так называемые «живые книги». Вы покупаете ее в магазине, а вместе с ней еще и видеокассету. В печатном издании излагается сюжет, а на видеокассете записаны различные его варианты. Какой воспроизвести, зависит от желания зрителя, нажимающего кнопки на выносном пульте управления.

Скажем, в сказке о трех поросятах волк изо всех сил дует на соломенный домик Ниф-Нифа. Еще секунду, и тот рассыпется. Вот тут зритель и может попридержать пыл Волка, сделать так, чтобы дом устоял. Для этого надо лишь, выбрав нужный момент, нажать на нужную кнопку.

Подмечено, зритель издавна стремился активно участвовать в представлении. Вспомним гладиаторские бои, описанные в романе Р.Джованьоли «Спартак». Когда зрители хотели, чтобы побежденный раб-гладиатор остался жив, они поднимали большой палец правой руки вверх, если нет, опускали вниз...

И сегодня в некоторых кинотеатрах США появились подобные системы голосования. В подлокотники кресел вмонтированы две кнопки — красная и зеленая. А перед началом сеанса зрителям объясняют: «Зеленая кнопка дарует жизнь тому или иному герою, красная — приговаривает их к смерти».

По ходу действия главный герой схватывается с гангстером. На экране появляется надпись:





Этот шлем-телевизор для воссоздания виртуальной, воображаемой реальности обеспечивает эффект присутствия. Надев его, можете, словно наяву, совершить путешествие по дальней планете, участвовать в приключенных наряду с героями фильма.



«Голосуйте!» — и зритель нажимает ту или иную кнопку, решая судьбу персонажей.

Чаще всего главный герой благополучно проживает до конца

фильма. А вот судьбу очередного злодея зрители вправе решить по ходу действия. Если большинство проголосует за его гибель, компьютер это учтет, и в



Современный телевизор позволяет выводить на экран одновременно несколько программ. Можете не бояться, что пропустите нечто интересное, когда смотрите выбранную передачу.

дальнейшем действии гангстер принимать участия уже не будет. Главный же герой станет сражаться уже с другим бандитом.

Вообще-то подобное кино — побочный продукт куда более серьезного дела. Ныне в тех же Соединенных Штатах тысяча телезрителей одного небольшого городка участвует в широко-масштабном эксперименте. Их телевизоры подключены к кабельной системе, предоставляющей пользователям ряд услуг.

Можно не только вторгаться в сюжет телепередачи, но и заказать фильм в видеотеке, и он будет прокручен персонально для вашей семьи в указанное время. По вашей заявке будут показаны курсы видеолекций по тому или иному предмету, консультация по интересующему вас вопросу или подборка информации по какой-либо теме.

С помощью телевидения можно проводить конференции, совершать сделки, даже делать покупки — телекамера покажет интересующий вас товар со всех сторон и крупным планом. Если он понравился, отдайте команду, и покупка будет доставлена на дом за четверть часа с доставкой на дом. Обойдется это несколько дороже, чем в магазине, зато какое облегчение пожилым и больным людям!..

Публикацию по иностранным источникам подготовил  
**С.НИКОЛАЕВ**

## ИНФОРМАЦИЯ

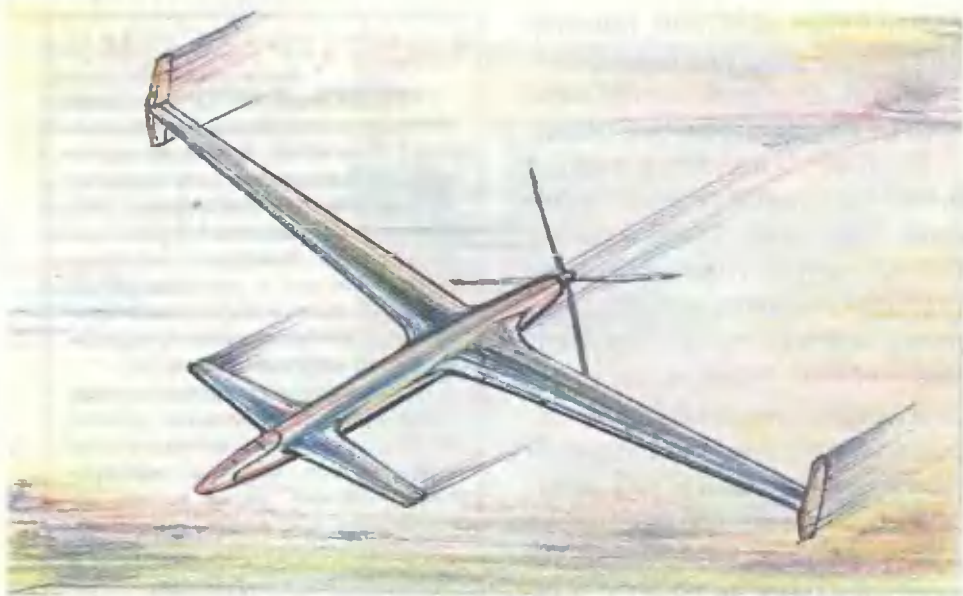
**«УМНАЯ» ФОРТОЧКА** запатентована московским изобретателем Г. Миллером. Для ее автоматического закрывания и открывания использована биметаллическая пластина с заданным коэффициентом расширения. Благодаря ей форточка «чувствует» температуру. И если в помещении жарко, она открывается, а при похолодании прекращает доступ наружного воздуха.

Новинка в первую очередь предназначена для небольших дачных теплиц, где важно автоматически поддерживать заданный температурный режим, но ее можно использовать и в жилых, производственных помещениях, даже спортзалах.

**БЕСШУМНАЯ ПИЛА.** Голос у пилы, особенно у циркулярной, противный. А когда в цехе их несколько, коллективная песня становится невыносимой.

Московские ученые вместе с производственниками Мальчикского станкозавода решили сделать пилу бесшумной. Провели анализ процессов резания, выбрали оптимальную величину и угол заточки зубьев, и циркулярка примолкла.

**МИКРОБЫ... ЧИСТЯТ ВОЗДУХ.** А заставили их делать это ученые Института микробиологии РАН, которые, по словам доктора биологических наук Д. Никитина, вместо обычных химических фильтров в дымовых трубах, станциях аэрации и т.д. предложили использовать полимерные губки, поры которых заполнены специально подобранными микробами. Они-то и улавливают, а затем перерабатывают вредные вещества. Особенно эффективны двойные фильтры. Первый слой составляет мембрана, задерживающая крупные загрязнения, а фракции поменьше перерабатываются микробами в губчатом носителе.



# ХОЛОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Более 90% всей механической и электрической энергии человечество получает в наши дни, сжигая уголь, газ и нефть. Если первых двух видов топлива хватит еще на пару столетий, то нефть закончится на глазах двух-трех поколений наших читателей — примерно к 2100 году. Человечеству придется всерьез заняться энергетической проблемой.

А еще люди будут вынуждены по-иному относиться к самой энергетике. Ведь наш сегодняшний подход к потреблению топлива иначе, как варварским, не назовешь. Судите сами. Энергия угля, сжигаемого в топках ТЭЦ для получения электричества, используется по прямому назначению лишь на 42%. Львиную долю

нефтепродуктов потребляет автомобильный транспорт, но КПД автомашины в городе всего... 7%. Только при самом оптимальном режиме работы, что случается редко, он способен подняться за 30%.

На сегодняшний день традиционная энергетика не представляет, какие двигатели могли бы существенно превзойти современные по экономичности, чтобы затем повсеместно их заменить. Например, давно известны так называемые комбинированные двигатели. Представьте себе — выхлопные газы дизеля приводят в действие сначала газовую турбину, а потом еще отдают свое тепло паровой турбине. В таких установках удается получить



КПД чуть более 50%. Но вот беда — они сложны, дороги, а потому пока нерентабельны.

Есть и другой путь — двигатели, работающие при очень высоких температурах. Конструктивно они проще, но трудоемкость получения и обработки жаростойких материалов и тут сводит на нет все выгоды от экономии топлива.

Все эти расчеты базируются на законах термодинамики. Казалось бы, выхода нет, но... Речь-то идет о несовершенстве тепловых двигателей, а ведь их, строго говоря, в чистом виде никто не видел. Да, в подобных преобразованиях используется тепло, но ведь оно получается в результате химической реакции сгорания топлива. Иными словами, за счет химической энергии получают тепло, а уж потом не слишком экономно превращают его в механическую.

Примерно двадцать лет назад ученые взглянули на эту проблему иначе. Поскольку все начинается с получения химической энергии путем окисления, то огорчаться следует прежде всего из-за того, что не умеем эффективно превращать именно ее в механическую. Если так, то вместо тепловых надо научиться строить химические двигатели.

В большинстве случаев при химических реакциях, помимо тепла, выделяется и механическая энергия. Например, действуя кислотой на соду, получаем при небольшом количестве тепла столько углекислого газа, что его достаточно для вращения поршневой машины, приводящей в действие модель самолета.

Известны реактивные морские торпеды, в которых сила тяги образуется за счет водорода, выделяющегося при взаимодействии гидрида лития с водой. Тепловой эффект здесь хоть и заметен, но невелик. Хими-

ческая энергия прямо преобразуется в механическую. Физически это проявляется в том, что объем исходных продуктов, находящихся в твердом (гидрид лития) и жидком (вода) состояниях, в тысячи раз меньше объема продуктов реакции — водорода и водяного пара.

Быть может, именно эта торпеда подсказала некоторым ученым идею, что энергетика будущего будет базироваться на энергоаккумулирующих веществах (ЭАВ). Это щелочные металлы, кремний и их соединения, полученные специально ради последующего использования в качестве источника энергии. При взаимодействии ЭАВ с водой обильно выделяется водород. Разумеется, выбрасывать в атмосферу его не станут, а используют как топливо в следующих ступенях двигателя.

Поскольку здесь, помимо тепловой энергии, имеет место и химическая, то, вычисляя КПД только по правилам, применяемым для тепловых двигателей, можно получить курьезный результат — выше 100%! Ошибка связана с недоучетом вклада от непосредственного перехода химической энергии в механическую.

Однако использование ЭАВ — дело отдаленного будущего, когда ископаемого топлива станет совсем в обрез. Пока же оно — основной источник энергии, и от него надо получать максимальную отдачу. Во многих случаях, пользуясь двигателями специальной конструкции, можно непосредственно использовать тепловую часть химической энергии топлива.

Рассмотрим, к примеру, неполное сгорание углерода с получением окиси углерода:  $2C + O_2 = 2CO$ .

Образующиеся газообразные вещества удваивают объем, который занимали исходно его составляющие.

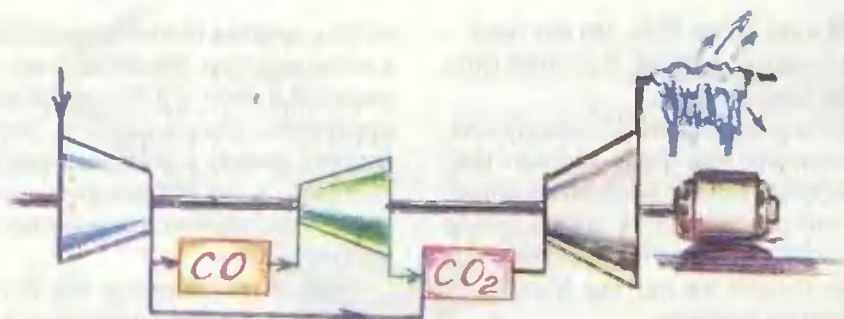


Рисунок 1. Химико-термическая газотурбинная установка, использующая энергию окисления углерода. О том, как она работает, подробно рассказано в статье.

Это и можно сразу использовать для получения механической работы.

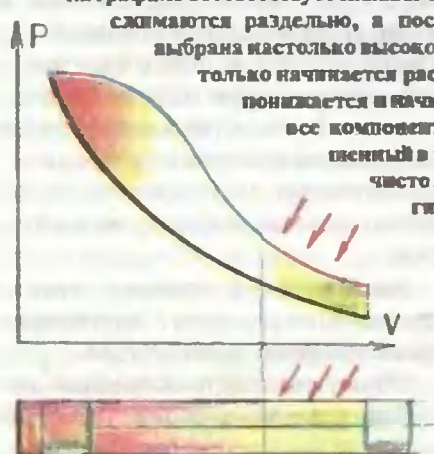
На рисунке 1 вы видите гипотетическую газотурбинную установку химического типа. Здесь воздух сжимается, как обычно, компрессором и подается в первую камеру сгорания в таком количестве, чтобы углерод сгорел не полностью, а с образованием только CO. Получающиеся при этом продукты увеличивают объем как за счет возрастания числа молей, так и благодаря выделяемому теплу. Свою энергию отдают они первой турбине. Разумеется, выбросить в атмосферу окись углерода нельзя — это яд. Да и жалко — она ведь может гореть! Такую возможность мы пре-

доставим во второй топке. Чистый же углекислый газ, отдавший свою энергию, уже возможно выпустить в атмосферу.

Впрочем, есть тут и иные варианты. Представим, что установка работает где-нибудь в Верхоянске, где зима стужа бывает ниже температуры сжижения CO<sub>2</sub>. Благодаря этому появляется новая «статья дохода». Заморозив углекислый газ до жидкого состояния и тем самым уменьшив его объем в тысячи раз, получим дополнительную энергию за счет... атмосферного давления.

Здесь уже имеем дело с другим типом химических двигателей. Они используют так называемые термо-

Рисунок 2. Принцип работы химических двигателей. Поясним процесс при помощи диаграммы в координатах P, V (давление, объем). Процесс начинается со сжатия. Ему на графике соответствует нижняя черная кривая. Напомним, что кислород и водород сжимаются отдельно, а после сжатия смешиваются. Температура сжатия выбрана настолько высокой, что реакция соединения не происходит. Но как только начинается расширение (верхняя зеленая кривая), температура понижается и начинается реакция с выделением тепла. Постепенно все компоненты смеси выгорают (участок диаграммы, закрашенный в красный и желтый цвета). После этого начинается чисто адиабатное расширение за счет внутренней энергии.



Оно приводит к охлаждению продуктов реакции. Поскольку реакция шла с уменьшением числа молей, температура в цилиндре становится ниже температуры окружающей среды. Если в этот момент осуществить эффективный подвод тепла среды к содержимому цилиндра, то за счет неспаса температуры будет произведена дополнительная работа. Она и будет той химической добавкой, которая повысит КПД.

динамические потенциалы окружающей среды.

Что это такое? Вот простейшее объяснение. Окружающая среда полна всякой энергии. Это и атмосферное давление, и гравитационные, магнитные, электрические поля... Правда, пользоваться такой энергией не просто, но возможно.

Среди детей популярен такой опыт. Перевернутый стакан с горячей в нем бумагой ставят в тарелку с водой, и жидкость начинает втягиваться в него. Здесь мы принудили служить атмосферное давление, «заплатив» за это выжиганием кислорода в стакане.

А можно ли заставить нас работать тепло окружающей среды? Возможно, но опять-таки не даром.

Вот пример. Авиамоделистам известен двигатель на жидкой углекислоте. Выходя из баллончика, она вскипает, превращается в газ за счет тепла окружающей среды и приводит в действие моторчик.

В принципе если число молей при сгорании топлива уменьшается (есть и такие реакции, например  $O_2 + H_2$ ), то это может быть использовано в химическом двигателе, получающем энергию за счет тепла окружающей среды. Правда, полученная энергия не превзойдет полной энергии химической реакции со всеми ее тепловыми и нетепловыми составляющими.

Рассмотрим поршневого вариант такого двигателя. Вот как он работает (см. рис. 2). 1-й этап: кислород и топливо (газообразное) разделяются и подвергаются сжатию до очень высокой температуры. 2-й этап: нагретые газы смешивают; температуру сжатия выбирают такую, чтобы даже компоненты не вступали в реакцию (молекулы образуются, но тотчас распадаются). 3-й этап: дают воз-

можность смеси расширяться; на начальном этапе она будет охлаждаться, и начнется реакция горения; после полного выгорания компонентов процесс расширения еще продолжается за счет внутренней энергии; поршень будет по-прежнему совершать работу.

Пока все идет так же, как и в обычных двигателях, но, поскольку число молей газа в результате реакции увеличилось, наступит момент, когда температура в цилиндре станет несколько ниже, чем в окружающей среде, а давление все еще будет выше атмосферного.

Тогда наступит следующий, 4-й этап. Теперь цилиндр нужно сделать проницаемым для тепла. Газ будет продолжать расширяться и совершать работу, но уже за счет тепла окружающей среды. Эта энергия будет неплохой добавкой к той, что получена чисто тепловым путем.

Мы намеренно не заостряли внимания на способах технической реализации двигателей, в которых происходит непосредственное преобразование химической энергии окисления органического топлива — их очень много.

...А в заключение — коротко о сверхдальнем высотном самолете с химическим двигателем (он изображен в начале статьи). Его крылья, помимо основного назначения, имеют и такое — улавливать тепло окружающей среды. Это как бы крылатый символ инженерной мысли — мечты о совершенных, экологически чистых двигателях.

Ю. АЛЕКСЕЕВ,  
доктор физико-математических  
наук, физико-  
химический институт  
имени Карпова  
Рисунки А. ИЛЬИНА





# ПОЛЕТ КОЛИБРИ

ПРЕДМЕТ ЗАВИСТИ  
АВИАКОНСТРУКТОРОВ

Исследователей давно привлекают многочисленные способности этой крошечной птицы — самого маленького представителя мира пернатых. Если бы человек, к примеру, при своих 70 кг веса мог воспроизводить столько энергии, что и она, он бы развивал мощность в 60 лошадиных сил!

Задаёт загадки малютка и оптикам. неподвижная, она еще более неприметна, чем воробей. Но стоит взлететь, и... птичка становится похожей на сверкающую драгоценность. Сняли колибри в полете — ничего особенного: кофейно-серое оперение. А весь секрет в том, что «летающий драгоценный камень» создается крыльями — 90 взмахов в секунду! — и необычным оперением.

Под микроскопом видно: на каждом квадратном миллиметре пера — миллионы бесцветных роговых пластинок. Подобно миниатюрным призмам разлагая лучи света, они и придают колибри невероятную красоту.

Не менее интересен и сам полет. Птичка азмывает, кажется, без всякой подготов-



ки, не приседая, не расправляя крыльев, как это делают другие. Не успеешь и глазом моргнуть, как она уже в воздухе. Колибри может совершать вертикальный взлет, неподвижно зависать на одном месте. Она единственная из птиц, способная летать... боком, задом наперед и даже брюшком вверх!

В Перу однажды наблюдали, как колибри пивировала с высоты 50 м почти до самой земли, а затем столь же стремительно взвилась обратно. Скорость в обоих случаях достигала 130 км/ч. Пивирова, птица не складывала крылья, а продолжала ими работать. Кино съемка показала, что у самой земли колибри изменила характер их движения — они переходили как бы в режим реверса, тормозя падение. Это и позволяло птице не только мгновенно останавливаться в воздухе, но и резко изменять движение. Всего за 1/50 секунды!

Человек со всей своей активной техникой пока и близко не подошел к чему-либо подобному!



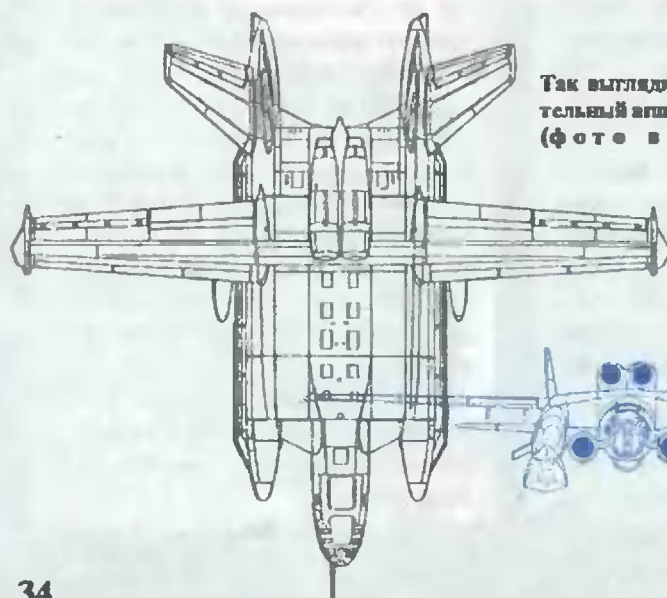
# ЭКРАНОПЛАН НА ЗАДВОРКАХ

*Опередив на много лет зарубежные разработки,  
машина российских конструкторов  
так и не взлетела.*

«В развитии авиации нетрудно выделить три основных параметра, — писал в конце 50-х годов известный советский авиаконструктор и специалист в области аэродинамики Р.Л.Бартини. — Это — дальность, грузоподъемность и скорость. И если представить некое пространство развития транспортных систем и отложить эти параметры по трем осям, то

получится «ежик»: скоростные машины везут немного, «дальнобойные» — мало и медленно, а «тяжеловозы» — медленно и близко...»

Выручить транспортников, предположил Бартини, может экраноплан — летательный аппарат, высота полета которого сравнима с шириной крыла. Он близок к идеалу: и везет достаточно много, и быстро, и дово-



Так выглядит этот уникальный летательный аппарат на стоянке в Монино (фото сверху).

**BVA-14** — вид спереди и сверху.







Довольно печальна судьба и «Дракона» («Каспийского монстра»). В одном из испытательных полетов этот 100-метровый летательный аппарат, весомый 540 т, потерпел аварию.

льно далеко. Кроме того, он — всевоздух. Ему ведь неважно, что под ним — вода, болота, льды, пашня...

Однако в Миनावиапроме в ту пору эта идея, как и большинство исходивших от того же автора, энтузиазма не вызвала: «Чего это он изобретает не по теме?» Бартини тогда работал в вертолетостроительном КБ у Н.И. Камова.

А вот Камову, как и позднее генеральному конструктору гидросамолетов Г.М. Бериеву, идея понравилась. И они добились ее поддержки у секретаря ЦК КПСС по «оборонке» Д.Ф. Устинова, объяснив, что стране срочно нужны средства борьбы с американскими стратегическими подводными ракетносцами. Корабли-охотники и самолеты-торпедоносцы с этим делом тогда не справлялись.

И работы начались.

Уже в начале 60-х годов в Геленджике были проведены испытания экспериментального аппарата Бе-1. Кроме экранного эффекта, на нем использовались подводные крылья.

Эта «летающая модель» и позволила перейти в 1968 году к созданию «вертикально-взлетающей амфибии» ВВА-14.

Очень своеобразная получилась машина. На экранном режиме основную подъемную силу создавало крыло с необычайно большой хордой, а вертикальный взлет, по первоначальному проекту, должны были обеспечить 12 подъемных двигателей РД36-35ПР. Затем аппарат разогнался до крейсерской скорости двумя маршевыми двигателями Д-30М, размещенными над задней кромкой центроплана. Для отрыва от экрана при переходе в обычный самолетный режим полета имелись крылья большого удлинения.

Вертикальную посадку на сушу или воду аппарат осуществлял на надувных убирающихся поплавках длиной по 14 м, диаметром 2,5 м и объемом 50 куб.м. А для обычного самолетного взлета и посадки использовалось «велосипедное» шасси, две основные опоры которого убирал-

Зато шлеп во всю эксплуатируется «Велга-2» — 8-местный экранолет для пассажирских перевозок.



лись в фюзеляж, а вспомогательные боковые — в специальные гондолы на боковых корпусах.

На авиационном заводе в Таганроге были построены два таких центроплана. При этом успешно была решена задача, позднее вставшая перед американскими авиастроителями, разрабатывавшими самолет «stealth» — создана технология автоматического высокоточного формообразования сложных поверхностей двойной кривизны.

Но, увы, вертикально взлетающей машина так и не стала. Подъемные двигатели нужной тяги появились только к середине 80-х годов. В то время была реализована другая идея, предложенная Бартини незадолго до смерти. Перед центропланом, на удлиненной носовой части, подвесили еще два двигателя Д-30М. Струи от двигателей создавали воздушную подушку и существенно сокращали дистанцию разбега. Надувные поплавки, поскольку они не выдерживали движения по воде со скоростью более 100 км/ч, заменили цельнометаллическими. Новая машина получила название 12М1П. Но и ей не суждено было взлететь — не хватило тяги изношенных моторов...

Смерть создателя ВВА-14 прервала работу. На бумаге остались проекты межконтинентальных экранопланов с атомными энергоустановками, экранопланов-авианосцев...

Однако накопленный опыт не пропал. Опираясь на него, КБ Бериева в середине 80-х построило крупнейший в мире самолет-амфибию А-40 «Альбатрос».

И все-таки лично меня не оставляет чувство сожаления о судьбе ВВА-14. Впервые я увидел его в апреле 1989 года, на самой дальней стоянке тогда еще полузакрытого Музея ВВС в Монине. Меня, еще не знавшего о «Драконе» (крупнейшем в мире экраноплане конструкции Р.Е.Алексеева), поразили размеры машины, особенно в сравнении с известными западными разработками и открытым отечественным экранопланом ЭСКА-1. Позднее удалось подробно осмог-

реть и сфотографировать уникальную машину.

Практически экраноплан полуразобран — консоли, оперение, двигатели лежат отдельно. На велосипедное шасси опирается большой фюзеляж, однако на «фоне» центроплана он воспринимается как миниатюрная гондola.

При стоянке на земле экипаж попадал внутрь через люк и днище перед передней стойкой шасси, но для этого как минимум нужна лестница. При росте 181 см я достал лишь до края люка. Да и то выгннув руки и подпрыгнув. Выручило вырезанное кем-то прямоугольное отверстие. В него «со скрипом», сняв теплую одежду, я протиснулся...

Внутри оказалось снятым все, что только можно было унести. Остались лишь два катапультных кресла и каркас приборной доски, похожей на вертолетную.

Впереди, в застекленной сверху и с боков кабине — место пилота. В случае аварии он мог катапультироваться через съемные панели остекления. Конечно, сейчас его тоже нет. За переборкой по правому борту — место второго члена экипажа. Он катапультировался через люк в потолке.

В правом борту — дверь, через которую экипаж попадал в машину, если она находилась на плаву. Дальше, к корме — элементы силовой конструкции и два больших прямоугольных отсека, ведущих на нижнюю поверхность центроплана. Может быть, там должны были разместиться продельные двигатели, или же, что тоже приходит на ум, — бомбоотсеки...

О современном состоянии машины наглядно свидетельствует публикуемая фотография. Восстановить экраноплан сейчас невозможно — нет денег ни у музея, ни у таганрогского авиазавода, на задворках которого стоит второй ВВА-14 в наилучшем состоянии...

А ведь это аппараты из славной истории авиации нашей страны.

**С.АЛЕКСАНДРОВ,**  
спецкор «ЮТ»



# ЧТО ЧИТАЕТ РОССИЯ?



*«Читающая Россия» — так называлась выставка, в которой приняли участие сотни изданий со всех концов нашей огромной страны. «Это прекрасная возможность возобновить старые связи с нашими постоянными читателями, завести новых друзей», — решили мы, арендуя и себе выставочный стенд. И неделя, проведенная на ВВЦ (бывшей ВДНХ), подтвердила наши ожидания. У «Юного техника» и его приложений оказалось немало друзей.*

**А**  
Зав. редакцией Н.В.Никичу рассказывает об условиях льготной подписки, которую можно оформить в стенах «Юного техника».

**А**  
У стенда «ЮТ» всегда толпится народ.



— Читаю «ЮТ» с первого номера, — делится с нами Евгений Николаевич Птухин, представитель Центра изобретательства Высшей школы России. — Можно сказать, на нем и вырос...

Евгений Николаевич, которому особенно нравится наш раздел «ПБ», занимается поддержкой изобретателей, пытается изыскивать для Архимедов и Кулибинных разного возраста средства, чтобы они могли довести свои идеи хотя бы до стадии испыта-



▲ Радует, что не скудеет Россия. Сотни изданий со всей страны были представлены читающей публике.



◀ При открытии выставки состоялся молебен.

ний. Из-за нынешней бедности дело идет туто, однако мой собеседник не отчаивается. Уверен, Россия талантами не оскудеет.

Есть у Птухина и еще одно увлечение, оставшееся со школы, — фантастика. Он стал даже председателем московского клуба любителей этого жанра. Мы договорились с наиболее интересными рукописями молодых авторов — членов клуба, он будет знакомить наш журнал. Так что, возможно, на наших страницах откроется своеобразный филиал клуба любителей фантастики.

Интересным собеседником оказалась и Клара Петровна Михайлова из подмосковного города Лобня. Она

Выставка — это еще и реклама. Каждый всматривался как мог. Кто украшал стенды шариками, кто гирляндами...

тоже, как выяснилось, знакома с «ЮТ» не одно десятилетие. Сначала просто как читатель. Когда же, будучи инженером-механиком, перешла на преподавательскую работу и стала вести курс машиноведения в техникуме, стала использовать публикации журнала в качестве вспомогательного материала, источника



наглядных примеров по той или иной теме. «Мальчишки вашего «ПБ» настолько изобретательны! — похвалила Клара Петровна. — Среди их работ можно найти интересные конструкторские решения по многим темам».

В семье Людмилы Васильевны Борзовой все читатели «ЮТ»: и сама, и муж, и двое сыновей. Дети, правда, уже взрослые — старшему 35 лет, младшему — 27. Людмила Васильевна надеется, что и внуки пополнят новое поколение наших читателей. Кстати, и другой наш давнишний читатель, бывший технолог, а ныне пенсионер Виктор Сергеевич Короблев, чтоб не прерывалась связь времен, сохранил старые комплекты журнала для внучки.

А эта забавная игрушка тоже участник выставки.



Еще одна встреча на выставке произошла уже с читателем, которому в первую очередь адресован «ЮТ». Александр Рожнов учится во Внуковской сельской гимназии, где, кроме обычных общеобразовательных предметов, читают различные спецкурсы. Саша выбрал информатику, поэтому ему наиболее интересны разделы «Юного техника», связан-



Заинтересовавшие посетителей издания можно было почитать, не отходя от стенда.

ные с вычислительной техникой. Как и многие наши подписчики, мальчишка увлекается фантастикой, пробует мастерить по тем чертежам, что публикуются в журнале и приложении «Левша». «Далеко не все получается, — признается он. — Да и не удастся порой даже сегодня достать некоторые материалы...»

Это нам урок: надо публиковать описания конструкций, доступные по технологии изготовления и исходным материалам. Ведь, скажем, коробчатые змеи у Саши получились вполне приличные. Летали, как он говорит, что надо!

... За пять дней работы выставку посетили около 500 тыс. человек. Многие подходили к нашему стенду. И эта армия читателей внушала уверенность, что, несмотря ни на что, страна наша продолжает оставаться одной из самых читающих в мире. А это позволяет с известным оптимизмом смотреть в будущее.

До встречи во втором полугодии, читатель! Мы на тебя очень рассчитываем...

Читателей расспрашивал спецкор  
«ЮТ» С.ЗИГУНЕНКО





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**КРЬША ДОМА СЛУЖИТ В 7 РАЗ ДОЛЬШЕ**, если покрыть ее жестяными листами, которые выпускает шведское производственное объединение «Свенск шталь». А секрет в принципиально новом сплаве - алюминия с цинком. Из него-то и делают тонкое защитное покрытие, заменяющее краски и лаки. Жесть теперь много лет

сможет противостоять не только дождевой, но и морской воде.

Новинка, названная «алюцинк», рекомендована также для защиты водосточных труб, подземных коммуникаций, днищ железнодорожных вагонов и других транспортных средств.

**ТЕЛЕВИЗОР НА... ОЧКИ** - предлагает приспособить ан-

гличанин Вилли Джонсон (см. фото на 2-й странице обложки). Разработанные им чудо-очки с двумя экранами на жидких кристаллах весят всего 450 г, однако благодаря специальной технологии изображение получается весьма высокой четкости. А поскольку на каждый глаз можно транспроировать отдельную картинку, очки-телевизор могут обеспечить объемное изображение.

**ПРЕДУПРЕДИТЬ ПОЖАР** из-за неисправной проводки позволит прибор, созданный американскими инженерами. Портативный аппарат дистанционно измеряет температуру проводников под током, улавливая из всего светового спектра только инфракрасную часть. Тепловые лучи проходят через объектив и концентрируются на светочувствительном элементе, а на шкале появляется

значение температуры проводника. Если она близка к 100 градусам С - дело плохо, надо срочно вызывать электромонтера.

**ЗВЕЗДА ПОДАЕТ СИГНАЛ «SOS»**. На глазах у изумленных астрономов прямо в нашей Галактике на расстоянии всего 12 тыс. световых лет от Солнца происходит невиданное событие. Звезда G-R-O J1655-40 ведет себя явно ненормально, выбрасывая в космос материю со скоростью, близкой к скорости света. Причиной, по мнению астрономов, стала близлежащая «черная дыра», которая, как известно, не видна, но ее нетрудно вычислить по характерному почерку. Так на наших глазах погибает небесное тело. Только вряд ли мы чем-либо здесь можем помочь.



**ПРИШЕЛ КОНЕЦ АУДИОКАССЕТАМ** — полагают специалисты японской корпорации «Ниппон дэнки». Взамен них, а также грампластинок и компакт-дисков, изобретен новый компьютерный звукозаписывающий и воспроизводящий чип.

В скором будущем меломаны смогут приобрести в магазинах пластиковую карточку размерами с карманный календарик. Вставив ее в щель специального автомата и нажав кнопку, можно за минуту скопировать любую запись. Карточку затем вставляют в карманный плеер — и наслаждаются музыкой при высочайшем качества ее воспроизведения.

Первые карточки уже изготовлены. Правда, пока они вмещают лишь 24 минуты записи и стоят около... 2000 долларов! Однако

главное сделано. Уже и начеку сладующего столетия чипы, по мнению разработчиков, значительно подешевеют — до 100 копеек и звучать будут дольше — до 90 минут.

А специалисты уже совершенствуют свое детище, конструируя компьютерные «кассетники», устройства для записи в домашних условиях и другую сопутствующую технику.

**САМ СЕБЕ ХЛЕБОПЕК.** Им можете стать и вы, приобретя чудо-машину, которая с недавних пор появилась в магазинах Гонконга. В ее небольшой контейнер засыпают муку, заливают воду, добавляют дрожжей. Остальное — дело техники. Через четыре часа свежайший, пышущий жаром хлеб у вас на столе. Правда, он не любитель — более плотный, чем продающийся в магазинах, и

без хрустящей корочки, которую так любят многие.

**«ПОЛАРОИД» ЗАГОВОРИЛ.** Но почему-то парадокс, что он освоил, — анекдоты. Фотолюбители хорошо знают: стоит навести фотокамеру на людей, и их лица, как правило, становятся «каменными». Оттого-то компа-

ния «Полароид» и снабдила новую камеру специальным чипом, который воспроизводит записанные короткие анекдоты или просто что-либо смешное, прежде чем сработает затвор. Естественно, теперь то гарой будущего снимка обязательно расплывется в улыбку.



# Подвиг под кашаком.

Владимир МАЛОВ

*Фантастическая повесть*

## 6. ПОДВИГ ДИРЕКТОРА

Мини-телекамера медленно скользила по улицам, садам и огородам, по дачам Поваровки, иногда заглядывала в раскрытые окна домов. И на экране монитора высвечивались поразительные картины.

Казалось, поселок поразила неведомая эпидемия, необыкновенная болезнь: люди словно окаменели, застыв в разнообразных позах — сидели за столами на террасах, в комнатах, стояли возле калиток или посреди улицы. Зловещая картина дополнялась замершими автомобилями, сиротливо брошенными детскими игрушками, мячами, ракетками бадминтона.

Зрелище было столь удручающим, что даже Лазрт-второй примолк. Он ничего не объяснял, а молча нажимал на пульте клавиши, и, подчиняясь его манипуляциям, камера продолжала показывать впавшую в столбняк Поваровку.

Все, кто стоял за спиной нобелевского лауреата, подавленно молчали. Даже Александра Михайловна слегка растерялась и не знала, что предпринять.

Первым нарушил молчание Петр.

— Словно нейтронную бомбу взорвали, — сказал он мрачно. — Только

---

(Продолжение. Начало в № 2 — 5 за 1995г.)

зачем это понадобилось? Неужели инопланетяне Землю завоевать собрались и начали с Поваровки?

— А на нас излучение не действует, — сообразил Лазрт-первый. — Значит, бетон и в самом деле экранирует и заглушает.

Он с уважением глянул на Лазрта-второго: надо же, все предусмотрел, даже от излучения, напущенного пришельцами из космоса, обзавелся защитой.

— Положем, что дальше будет, — произнесла наконец Александра Михайловна, — ничего другого не остается.

Мини-телекамера фиксировала все новые и новые детали. Вот трое мужчин, окаменев, сидят на скамейке рядом с колушем. А на футбольном поле застыли в самых разных позах две команды юных игроков. В саду неподвижная старушка строго смотрит на малолетнего внука, который забрел на грядки клубники да там и застыл.

Хоть и невеселыми были все эти картины, однако не было ощущения, что люди окаменели навсегда. Казалось, вот-вот они разом оживут, как это происходит в известной детской игре «Замри!». Только кто тут дает команды и кто их отменяет?

Рядом с монитором на столе перед Лазртом-вторым светился экран и обычного телевизора. Взглянув на него, нобелевский лауреат вдруг вспомнил, что лаборатория-то вдобавок ко всему снабжена и сконструированным им видеотелефоном.

— Я же могу по нему связаться с Всеволодом! — воскликнул он.

— Выйти за невидимый барьер? — удивилась Александра Михайловна. — И кто такой этот Всеволод?

— Я совсем забыл про видеотелефон, — сказал Лазрт-второй, — потому что почти никогда не пользуюсь им. Он включен на односторонний режим: сам могу позвонить, а мне нет, чтоб не мешали работать. А Всеволод — мой старый друг, директор Института космических исследований. Как раз такой человек нам сейчас и нужен.

— Так связывайтесь скорей! — словно скомандовала Александра Михайловна.

Засветился третий экран, и лаборатория стала напоминать Центр управления полетами космических кораблей. Сначала по экрану пошла полюсы, а потом появилось очень обеспокоенное молодое бородатое лицо. Всеволод, судя по всему, по видеотелефону сразу узнал абонента, потому что безо всякого вступления затараторил:

— Ты с дачи звонишь? Так я и знал! Ну наконец-то! Тут у нас такое творится! Ты что там устроил?!

— У нас в Поваровке, не поверишь, появились инопланетяне! — вышалил в ответ лауреат Нобелевской премии. — Выглядят как обычные туристы, а на самом деле — вылитые кенгауры. Я на них свой аппарат опробовал. Работает, прекрасно работает!

У директора высоко поднялись брови, он встряхнул головой, словно отгоняя наваждение:





— Пришельцы?! Ну и дела! А я так и не сомневался, что все эти чудеса — твоих рук дело. Но к тебе же не дозвониться!

Вдруг лицо его стало еще более изумленным. Костя понял, что борогатый директор разглядел на экране видеотелефона и Лаэрта-первого, и двух одинаковых Верочек, а такое, конечно, не может не удивить.

Петина бабушка тоже догадалась о реакции Всеволода и мягко сказала:

— Вы на нас внимания не обращайтесь, потом мы вам все объясним. Сейчас другое важнее. Понимаете, все местные жители, как бы это сказать... в общем, они словно окаменели, превратившись в статуи. Что все это значит? И что нам делать?

Директор судорожно сплотнол и потер переносицу. Он с огромным усилием переваривал обрушившийся на него поток невероятной информации. Шумно вздохнув, он растерянно сказал:

— Не знаю, что вам посоветовать. Вы с этими пришельцами пробовали связаться?

— Так они и будут с нами контактировать, — буркнул нобелевский лауреат. — Если они маскируются, значит, совсем не желают, чтобы с ними общались.

Всеволод задумался и спросил:

— Почему же аборигены замерли, а вы и двигаетесь и говорите?

— Да потому, что у нас бетон над головами! — понемногу раздражаясь, ответила бабушка. — Бетон гасит излучение, мы в безопасности.

— Знаешь, Лаэрт, — сказал Всеволод, — я сейчас посоветуюсь с коллегами, и мы вместе что-нибудь придумаем. Жди!

Прежде чем его лицо исчезло с экрана, Лаэрт-второй успел крикнуть:

— Ты сам звони, я включил двустороннюю связь.

В лаборатории наступила тишина. Ее нарушил доктор Степан Алексеевич, до этого долго хранивший молчание.

— Лаэрт Анатольевич, — сказал он. — Похоже, ваши приборы уже не отмечают излучения?

— Да, — рассеянно отозвался лауреат Нобелевской премии, думая о чем-то своем.

— Тогда пойду посмотрю, что делается в округе, — решил Степан Алексеевич. — Может, кому помочь надо. Но вы пока оставайтесь здесь. Хоть и нет излучения, да мало ли что...

Степан Алексеевич одернул пиджак, прошагал к лестнице и поднялся по ступенькам. И тут Лаэрт-второй и Александра Михайловна в один голос закричали:

— Стойте!

Однако было уже поздно. Люк приоткрылся, в тот же миг все в лаборатории ощутили некую темную волну, на мгновение затуманившую сознание. Но все быстро прошло, потому что люк закрылся. Степана Алексеевича же на лестнице не было.

— Вышел! — потрясенно выговорил Лаэрт-первый.

Лаэрт-второй в отчаянии обхватил голову руками.

— Как же он не понял! Это здесь, в лаборатории, приборы не фиксируют

излучение, раз мы экранированы. Но снаружи-то оно есть. Что же теперь будет со Степаном Алексеевичем?!

Он сделал движение по направлению к люку, но Верочка-вторая остановилась:

— Лучше телекамеру на дверь наведи. Она покажет, что там за ней.

— Верно, — спохватился нобелевский лауреат и приник к пульту.

Выяснилось, что ушел Степан Алексеевич совсем недалеко и, подобно другим жителям поселка, застыл в абсолютной неподвижности, высоко подняв голову, словно разглядывал что-то вдаль. Лицо его было очень сосредоточенным и вместе с тем безмерно удивленным.

— Эх! — горестно выдохнул Петр. — Не успели мы его удержать! — А Костя обратился к молчаливым Златко и Бренку, которые продолжали вести себя так, будто были зрителями на увлекательном спектакле.

— Скажите, что дальше будет! Не можем же мы, в самом деле, возвратиться домой без Степана Алексеевича.

В глазах Бренка мелькнули озорные искорки.

— Почему не можете? Если вернуться за секунду до того, как все мы отправились сюда, Степан Алексеевич как раз будет еще на месте, в своем времени. А раз мы больше не станем сюда отправляться, то, стало быть, все в порядке.

У Кости отлегло от сердца. Но только на одно мгновение, потому что тут же ему пришла другая мысль:

— Не можем мы вернуться на секунду раньше! Если вернемся, мы с Петром тоже там еще будем. Что же, нас тогда станет по двое? И всех остальных тоже?

— Молодец, быстро соображаешь! — широко улыбаясь, одобрил Бренк. — Давай тогда еще порассуждаем...

Но тут вмешался Златко, у него было более доброе сердце.

— Да брось ты, Бренк, — сказал он серьезно. — Видишь, они и так уже на пределе. Ладно, не хотел вмешиваться, но так и быть, успокою вас. Все обойдется, вот увидите. Так что не переживайте и ждите, что будет дальше. Еще много приключений впереди!

— А знаете, — раздумчиво проговорила доктор педагогических наук, — я как-то теперь даже зауважала Степана Алексеевича. Он помочь хотел людям. Хоть педагогические воззрения у него старомодны, а может, и вообще их нет, человек он пылкий, отважный, добрый.

В этот момент опять засветился экран видеотелефона, на нем проявилось знакомое бородатое лицо.

— Знаешь, Лазрт, — сказал Всеволод, — мы тут обсудили положение, но никто пока не знает, что надо делать дальше. Зато журналистов стало еще больше, когда распространилась информация о пришельцах из космоса и о том, что жители поселка, как ты говоришь, под действием неизвестного излучения словно бы остолбенели. В общем, ажиотаж огромный, в Москву уже летят ученые со всего света, через два часа в Академии наук специальный симпозиум собирается. Ты, кстати, можешь по видеотелефону интервью дать.



— Директор школы вышел из лаборатории, — мрачно сказал в видеотелефон Петр из-за плеча Лазрта-второго, — и теперь тоже стоит, как статуя. Неужели ваша наука ничего не может поделать?

— Да пробовали мы уже преодолеть этот невидимый барьер, но только все без толку, — сказал членкор. — И лазер применяли, и ультразвук... А ты, собственно, кто такой, мальчик? — спросил ученый. — И вообще, Лазрт, хотел бы я у тебя спросить...

Лазрт-второй горестно вздохнул.

— Ладно, — оборвал он Всеволода, — раз не можете ничего придумать, сами постарайтесь разобраться.

Он отключил видеосвязь.

— Давайте-ка еще раз на наших туристов глянем, — предложила Александра Михайловна.

— Переключаю сигнал, — ответил Лазрт-второй.

На мониторе появилась поляна, над которой зависла вторая мини-телекамера. Но теперь здесь не было ни палаток, ни туристов. Шестеро четвероруких кентавров возились вокруг непонятной решетчатой установки, внутри которой мелькали разноцветные огоньки.

— Вот это да! — воскликнул Петр, выражая всеобщее изумление. — Больше не маскируются!

— А чего им теперь бояться, — сказала Александра Михайловна, — раз они убеждены, что в поселке все, как один, недвижимо, вот и приняли свой истинный облик.

С добрую минуту все молча разглядывали инопланетных кентавров, столь рьяно вмешавшихся в земную жизнь. Зачем они это сделали, что будет дальше?

Александра Михайловна глубоко вздохнула. У нее явно созревало какое-то решение.

— А теперь, Лазрт Анатольевич, — сказала она, — любопытно бы взглянуть, что происходит по другую сторону этого невидимого барьера. Помните, ваш... э-э-э... Всеволод говорил, что вертолеты летают, иностранных журналистов все больше становится. Можно?

— Можно, — ответил нобелевский лауреат, — подведу камеру вплотную к внутренней стороне барьера. Через него-то она, сами понимаете, не пройдет...

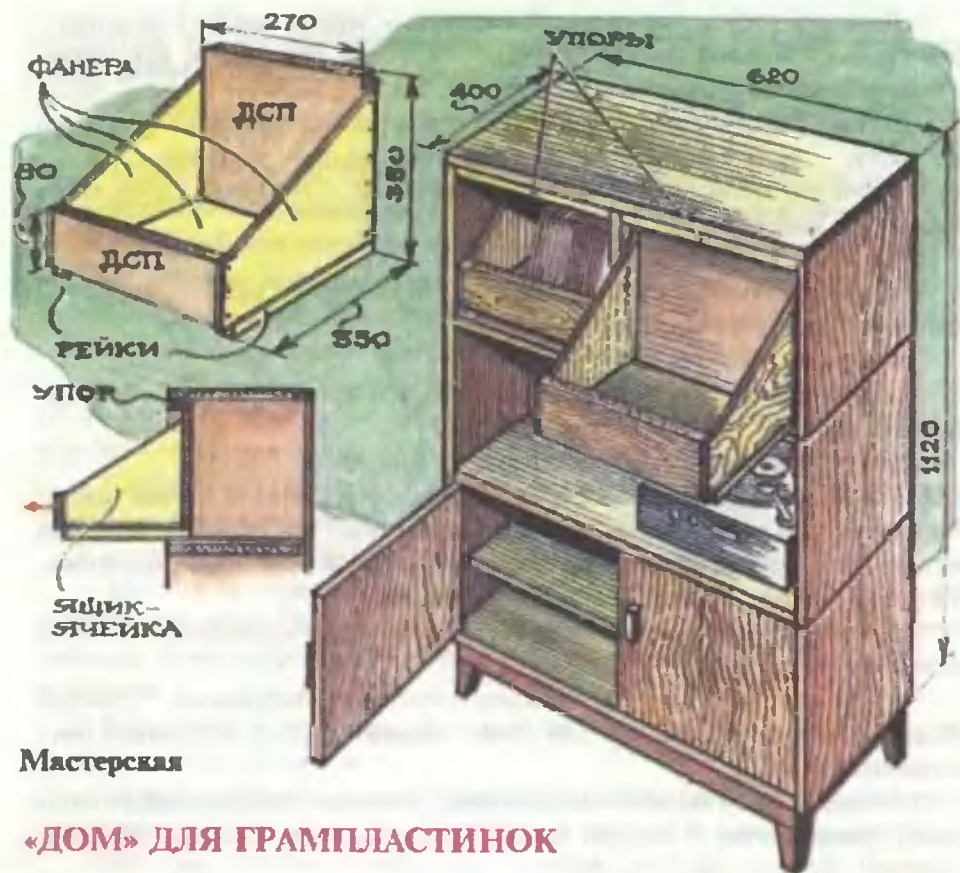
Лазрт-второй опять переключил сигнал на другую телекамеру, и с огромной скоростью она пронеслась через весь пораженный столбняком поселок к железнодорожной станции.

С внешней стороны невидимого кольца по-прежнему была уйма народа. Появились автобусы с эмблемой TV. На путях стояли два ярко-желтых явно зарубежных вертолета, готовясь к полету.

— Ясно, — сказала доктор педагогических наук. — Лазрт Анатольевич, хочу с вами кое о чем посоветоваться...

(Продолжение следует)

Рисунок Ю.СТОЛПОВСКОЙ



Мастерская

## «ДОМ» ДЛЯ ГРАМПЛАСТИНОК

С новой пластинкой всегда приходит радость. Приносишь ее домой, ставишь на проигрыватель, и звучит мелодия, которая потом нередко надолго остается с тобой. Но вот проходит какое-то время, и вместо чистых звуков вы слышите при проигрывании глухое хрипение. Пластинка вроде бы цела. Так отчего же? Причиной может быть неправильное хранение.

Современные грампластинки сделаны из термопластмассы, поэтому не рекомендуется их держать около отопительных приборов — могут потерять форму. Но если такое все-

таки случилось, положите пластинку на ровную гладкую поверхность, и через некоторое время она обретет прежний вид.

Пластинки хорошо расставить в определенном порядке. Тогда не придется искать нужную, перебирая десяток, а при этой процедуре можно и повредить и даже разбить диски. Если в коллекции много долгоиграющих пластинок, советуем завести каталог с карточками-аннотациями. Уж тогда не заблудитесь в своем собрании.

Как и где лучше разместить грампластинки? Рекомендуем занять

специальный шкаф или отдельные ящички, куда можно было бы поставить диски на ребро. Ящички-ящички лучше вытянуть по горизонтальной линии, расположить вертикально, оставив часть полок открытыми, а на другие навесить распашные или открывающиеся дверцы. Можно разместить пластинки и на навесных книжных полках или в шкафу, который вполне по силам сделать самим.

Глубина такого «музыкального шкафа» должна быть не менее 400 мм (тогда в нем уместится и проигрыватель), длина — 1120 мм, ширина — 620 мм.

Материал — древесно-стружечные плиты или мебельные щиты.

Состоит шкаф из трех секций. Верхний «этаж» занимает ящик-ящичка из досок, реек, однослойной или многослойной фанеры. По размерам он должен соответствовать пластинкам. Напоминаем, у больших дисков диаметр 300 мм, у средних — 200. Двадцать пластинок, поставленных на ребро, займут место приблизительно в 270 — 300 мм. Значит, размеры ящичка-ящички должны быть таковы: длина — 350 мм, ширина — 350 мм, высота задней стенки — 270 мм, а передней, выдвижной — 80 мм. Чтобы ящик легко выдвигался, к нему снизу прибивают две рейки, а дабы ненароком не выпал, предусмотрен специальный упор (см. рис. 4).

Второй «этаж» занимает полка для проигрывателя. Места ему вполне достаточно, рядом можно даже поставить небольшую изящную вазоч-



ку, но без живых цветов — электрическим приборам сырость ни к чему. Нижний «этаж» займет художественная литература, учебники, наконец, пластинки, которые вам слегка надоели или вышли из моды.

Позаботьтесь и о привлекательном внешнем виде. Используя фанеру, промажьте ее морилкой под дерево и покройте мебельным лаком в тон обстановки в квартире. Вместо морилки можно воспользоваться концентрированным раствором марганцовки или йодом. Внешнюю поверхность дерева надо зашкурить. Сначала крупно-, а затем мелкозернистой шкуркой, хорошенько отполировать, а затем покрыть 2 — 3 слоями бесцветного мебельного лака.

Пластинки в шкафу должны всегда находиться в конверте, иначе они запьются. И напоминаем еще раз — только на ребре. Брать диски в руки надо осторожно за края, поддерживая за центр, где наклеена этикетка. Отпечатки пальцев снижают качество звучания. Даже за то короткое время, что пластинка находится на проигрывателе, она успевает запылиться. Поэтому, не снимая с проигрывателя, совтуем специальной бархатной подушечкой протереть ее от центра к краю.

Н.ЛЯЛИНА  
Рисунок С. ЗАВАЛОВА



## САРАФАННОЕ ЛЕТО

Жарким летним днем лучшего наряда, чем сарафан, не придумаешь — легкий, удобный и никогда не выходит из моды. Сшить его можно из любой хлопчатобумажной ткани. Фигурный лиф, открытые плечи, широкая расклешенная юбка — такой фасон к лицу многим.

Посмотрите на рисунок 1. Разные на первый взгляд сарафаны сшиты по одной выкройке. Первая модель — с заниженной линией талии, застежкой на пуговицах и присборенной юбкой. Бретели на спине пришиты крест-накрест. Вторая модель — с рельефами по переду и спинке, расширенными книзу. Лиф и подол сарафана отделаны контрастной бейкой. Размеры 44 — 46. Расход ткани при ширине 70 — 90 см — для первой модели 4 метра, для второй — 5 м. На чертеже выкройка первой модели обведена контрастным цветом.

С чего же начать?

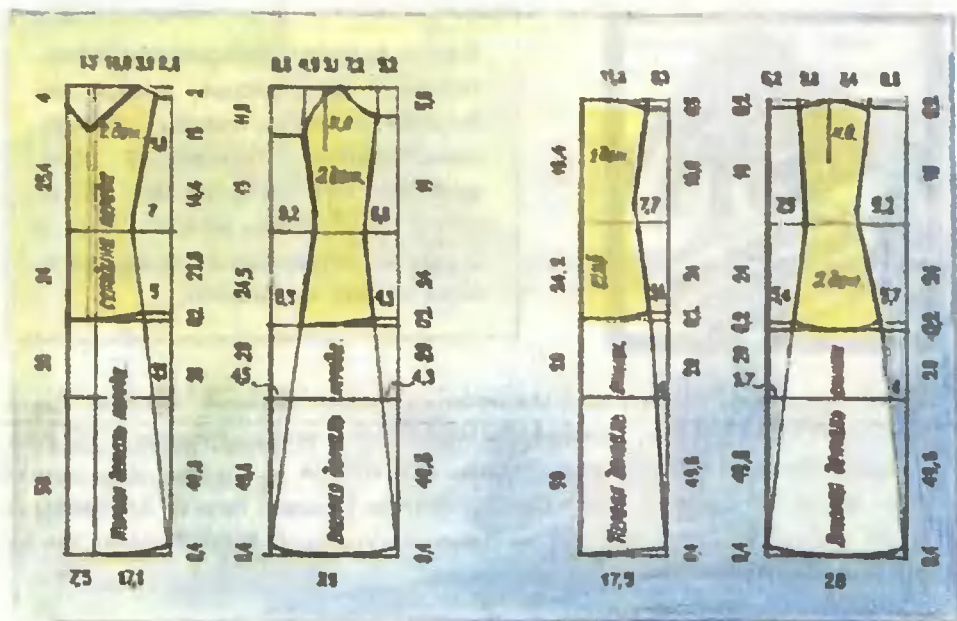
Для начала соединим рельефные швы. На среднюю деталь переда накладываем боковую деталь лицевой стороной внутрь и стачиваем иглом шириной 1,5 см. Шов заутюживаем к середине переда и отстрачиваем. Затем стачиваем детали спинки.

Деталь переда складываем с деталью спинки лицевой стороной внутрь и стачиваем. Для второй модели на левом боку оставьте незастроченный участок для застежки,

куда впоследствии вшивается молния. Осталось обработать лиф и подол.

Выкроив лиф, укреплняем его жесткой прокладкой.





Бретели длиной 38 см и шириной 9 см складываем вдоль, стачиваем, выворачиваем и отутюживаем. Готовые бретели шириной 4,5 см вкладываем между лифом и обтачкой. Обтачку накладываем лицевой стороной на лицевую сторону лифа и одним швом соединяем с бретелями и обтачкой. Последнюю отворачиваем, шов отгибаем в сторону обтачки и настрачиваем с лицевой стороны на расстоянии 0,1 — 0,3 см от края. Затем обтачку отгибаем наизнанку и приутюживаем, перегибая шов в сторону на 0,1 см.

Отделочный кант накладываем на изнаночные стороны лифа и низа изделия, притачиваем и выворачиваем налицо. Края канта подгибаем на 0,5 см и нашиваем на лицевую сторону, выпуская на выбранную ширину.

Для второй модели (рисунок 2) необходимо выкроить юбку, состоящую из двух прямоугольных полотнищ длиной 122 и 68 см. Сшиваем их, подшиваем низ и собираем верх на сборку. Юбку соединяем с лифом после того, как обработана застежка. Для чего цельнокроеный подборт отворачиваем наизнанку, заутюжи-

васм, на правой полочке обметываем петли. Полочки совмещаем внизу по линии середины и сметываем. Готовый лиф соединяем с юбкой, совмещая боковые швы.

Если в вашем гардеробе нет такого нарядного сарафана, что приведен на рисунке 3, советуем сшить. Он пригодится не только в жаркий день при поездке на пляж, в нем приятно пойти в гости, в театр, на дискотеку, в кафе.

Индивидуальность сарафану придает умелое использование отделочных элементов — тесьма, рюши и съемный воротник-фигаро.

Удобнее всего изготовить такой туалет из ситца, штапеля, «ромашки» и украсить белым шитьем. Фигаро и верхняя юбочка выполнены из декоративных штапельных платков. Как их расположить, подскажут ваша фантазия и вкус.

При раскрое не забудьте прибавить на боковые швы и лиф по 2 см, на кокетку, фигаро, оборку — по 1 см, на низ юбки — 2 — 3 см. Расход ткани при ширине 80 см — 3,5 метра.

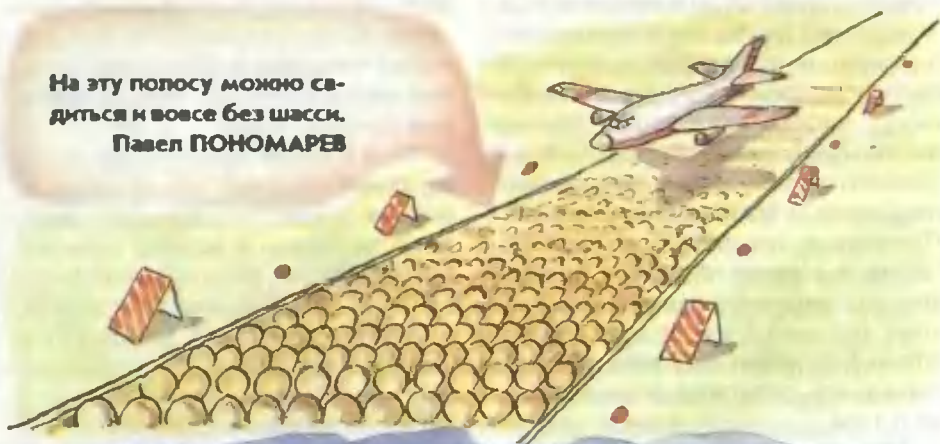
Н.АРКАДЬЕВА  
Рисунок С. ЗАВАЛОВА



В этом выпуске расскажем о безопасном аэродроме, новой волновой электростанции, усовершенствованных клавишах ЭВМ, двукущем устройстве, которому не страшны препятствия, и о других интересных предложениях наших читателей.

Экспертный совет ПБ наградил Авторскими свидетельствами журнала Павла ПОНОМАРЕВА из Москвы, Михаила КРЫМОВА из Костромы и Николая КРУССЕРА из города Печоры. Предложения Михаила МУСИХИНА из Глазова, Константина ИВАНОВА из Новодвинска, Олега ПЕРЕВЕРЗЕВА из Самары, Евгения ЗАЙКИНА из города Шахты, Игоря ОЩУКОВА из Каменска-Уральского и А. РОМАНОВА из Костромы отмечены Почетными дипломами.

На эту полосу можно садиться и вовсе без шасси.  
Павел ПОНОМАРЕВ



Ни один ксерокс не станет помощником фальшивомонетчика с моим микрофипом.

Игорь ОЩУКОВ





Предлагаю свой вариант волновой электростанции.

Михаил КРЫМОВ

Моему «колесоногу» все препятствия по плечу.

А. РОМАНОВ



Совсем нетрудно иметь глаза на затылке.

Евгений ЗАЙКИН

Электроникю можно создавать и с помощью карандаша.

Игорь ОЩУКОВ



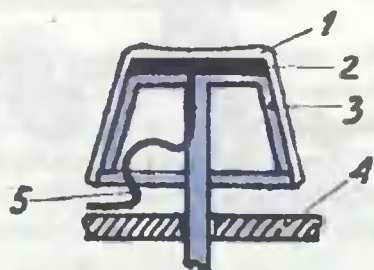
На моем компьютере символы меняются нажатием клавиши.

Николай КРУССЕР



## КЛАВИАТУРА С ПОДСВЕТКОЙ

На клавише компьютера нередко бывает несколько символов или букв разных алфавитов. Все это затрудняет работу. Не сразу ведь и сообразишь, например, русская или латинская тут буква С.



На рисунке клавиша в разрезе: 1 — колпачок из прозрачного материала; 2 — табло из жидких кристаллов; 3 — корпус клавиши; 4 — плата компьютера; 5 — гибкий ленточный кабель.

Николай Круссер из города Печоры, чтобы облегчить работу, предлагает превратить клавишу в своеобразное электронное табло на жидких кристаллах. С помощью гибких контактных выводов оно соединяется с соответствующим процессором, регулирующим изменение символов на клавиатуре. При нажатии клавиши, например, «русский алфавит» латинский исчезает и появляется тот, что нужен. Для защиты от помех и загрязнений клавишу закрывают колпачком из прозрачного материала.

Не правда ли, интересное предложение? Экспертный совет отмечает идею Николая Круссера Авторским свидетельством журнала.

## ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Известны свыше полсотни вариантов электростанций, использующих энергию морских волн. Член кружка «Юный изобретатель», ученик третьего класса Михаил Крымов из Костромы, в чем-то повторяя известные решения, привнес в свою конструкцию и немало своего.

В его варианте электростанция содержит резервуар с окнами и клапанами, поплавок в виде патрубка с тягой. На конце патрубка установлен отсекающий клапан. Патрубок соединен с резервуаром посредством сифонного механизма.

Волны, возвышаясь и падая, под-

нимают и опускают патрубок. При его опускании открывается входной клапан, через него внутрь резервуара наливается вода. Внутренний резервуар является своего рода накопителем и одновременно демпфером, который сглаживает колебания волн. При этом обеспечивается равномерный водяной поток, падающий на турбину, которая и является основным элементом электрогенератора, вырабатывающего электрический ток.

Экспертный совет признал предложение Миши грамотным и остроумным и присудил ему Авторское свидетельство журнала.

## САМОЛЕТ САДИТСЯ НА... ШАРИКИ

В редакционной почте немало писем с предложениями по повышению безопасности полетов. Одни читатели рекомендуют делать посадочную полосу в виде бассейна с водой или покрывать ее пенной полимерной пленкой, другие — применять захватывающие петли, как на авианосцах...

Павел Пономарев из Москвы видит аварийную посадочную полосу в виде бассейна, но наполненного не водой, а полимерными шариками. Они и заменят шасси, если из-за неполадок лайнер не сможет их выпустить. Шарик

креплены попарно на оси, вращение их управляемо, что позволяет постепенно затормозить и остановить приземлившийся самолет.

Техническая суть идеи достойна одобрения, однако, чтобы ее реализовать, потребуются решить ряд инженерных проблем. Например, обеспечить строго горизонтальное направление осей у шариков, хорошее вращение их даже зимой в условиях обледенения. Но эти минусы не умаляют ценности предложения Павла. И Экспертный совет присудил ему Авторское свидетельство.

### Рационализация

#### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОВОДОК

Собака на улице — не всегда друг человека. Поэтому и приходится водить ее на поводке. А уж на коротком или длинном — зависит от обстоя-

тельств. Сейчас продают поводки в виде рулеток, позволяющие менять их длину. Но они достаточно дороги.

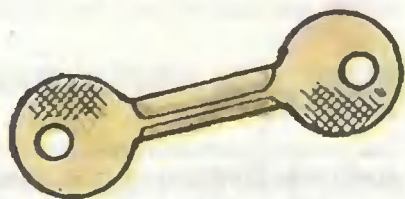
Константин Иванов из города Новодвинска Архангельской области сначала пользовался двумя поводками разной длины, коротким и длинным, прицепляя к ошейнику тот, который подходил к данному случаю. Но это не очень удобно. И тогда Константин решил два одинаковых поводка с петлями для руки соединить последовательно. Свободный от петли конец пристегивается к ошейнику. А если собаку надо отпустить подальше, наращивают второй поводок.

#### И УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЗАГОТОВКА

Пробовали ли вы критически поглядеть на ключи от вашей квартиры? Думаем, очень немногие увидят тут техническую проблему. А вот Миша Мусихин из города Глазова увидел. Он







узнал, что заготовки на ключи идут разные и подразделяются для замков левосторонней и правосторонней дверей.

А почему бы не использовать одну заготовку, пусть и более сложную! И Миша предложил делать ее с двумя держателями по краям, как показано на рисунке. При изготовлении ключа отрезают нужную часть и делают необходимые зубчики. При этом оставшаяся часть болванки годится для другого ключа к двери противоположной ориентации.

## НАРИСУЕМ... ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ

Кто знаком с технологией изготовления печатных электронных плат, знает, какой это тяжелый и технологически сложный процесс.

Надо выбрать гетинаксовую или текстолитовую основу с металлизированным покрытием, нанести токопроводящие линии защитного покрытия, растворить металл вне покрытия, смыть растворитель, высушить плату.

Наш читатель Игорь Ощук из города Каменска-Уральского решил упростить технологию. Зная из школьного учебника о свойстве графита проводить электрический ток и убедившись, что обычный карандаш

оставляет след на твердом материале, Игорь предложил на обычной гетинаксовой или текстолитовой пластинке без металлизации проводить токопроводящие линии специальным графитовым карандашом. Остается лишь покрыть пластинку либо токопроводящие линии защитным лаком, чтобы обезопасить их от случайного стирания.

А еще Игорь предложил свой способ защиты денег и особо важных документов от подделки. Ведь сегодня копировальная техника столь хороша развита, что без специальных устройств трудно отличить сделанную на цветном ксероксе копию от оригинала. При плохом освещении, да в рыночной суетке совсем нетрудно всучить такую фальшивую купюру. Вот и расходятся поддельные деньги по стране.

Игорь предлагает поддельную купюру или особо важный документ снабжать микрочипом, который бы, например, от яркого светового или теплового воздействия стал генерировать излучение, способное выключить ксерокс. Конечно, сам копировальный аппарат в этом случае должен воспринимать сигнал микрочипа с помощью специального устройства, и его нельзя из аппарата извлечь без нарушения работоспособности.

Инженерного решения Игорь не дает, да оно, наверное, ему пока и не по силам. Но он поставил на рассмотрение конструкторов и наших читателей весьма интересную проблему, что само по себе немаловажно.

## ОЧКИ С ЗАДНИМ ОБЗОРОМ

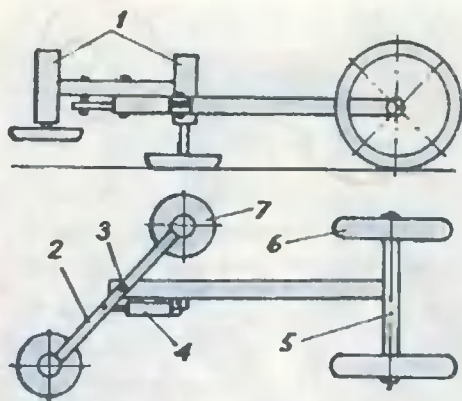
Сектор обзора наших глаз достаточно большой — около 180 градусов, но иногда хотелось бы, не поворачивая головы, увидеть еще больше. Вот иметь бы глаза на затылке.

Кто носит солнцезащитные очки с зеркальными стеклами, наверняка обращал внимание, что на внутренней поверхности их отражаются боковые предметы, не попадающие в обычный угол обзора. Конечно, это изображение нечеткое, поскольку в данном случае и не было цели обеспечить задний обзор. А вот Евгений Зайков из города Шахты поставил перед собой именно эту цель. Евгений предлагает использовать широко известные в технике световоды, которые советует расположить вдоль дужек очков. Приемная «станция» световодов — это объективы, нацеленные назад, а с другого конца световоды направлены на зеркальные участки верхних стекол очков. Так, чтобы задний участок обзора, проецируясь, не затемнял передний вид.

Идея Жени, конечно, требует дополнительной конструктивной доработки, но, несомненно, заслуживает внимания.

### ШАГАЮЩИЙ «ЖУЧОК-ПАУЧОК»

Продолжают радовать члены конструкторского кружка «Юный изобретатель», которым руководит Ю.Д.Дьяконов. В очередном, полученном нами письме — предложение



А.Романова (к сожалению, он не назвал своего имени) — ученика второго класса. Он разработал «жучка-паучка», признанного Экспертным советом ПБ рационализаторским предложением. Конструкция его понятна из рисунка. Две «ноги» 1, оканчивающиеся платформами 7, выполнены на базе двух гидроцилиндров, установленных на вращающемся рычаге 2. Ось 3 расположена на кронштейне, соединяющем «ноги» с узлом 5 и имеющем колеса 6. На этом же кронштейне расположен гидроцилиндр 4, соединенный с вращающимся рычагом 2. Как вы догадаетесь, механизм такой конструкции, когда надо, может перемещаться шагами, в остальных случаях, как обычно, на колесах.

Словом, получилось транспортное средство, обладающее преимуществами и колесного и шагающего принципов движения, частично устранив недостатки, присущие каждому.

Над выпуском работали  
А.Ефимочкин и И.Митяк. Рисовал  
В.Кожин



*«Умылся сам — почисть свою планету». Так призывал Маленький Принц из известной повести-сказки Антуана де Сент-Экзюпери. Похоже, его голос наконец-таки услышан. Во всяком случае, все больше людей на Земле задумываются над тем, куда девать огромную массу производственных отходов. И придумывают разные способы избавления от них.*

# СТРЕЛЬБА...

Несмотря на протесты «зеленых», по всему миру продолжают строить новые АЭС. И все потому, что ни один вид органического топлива не может сравниться с ядерным по теплотворной способности. Скажем, у урана она в 100 раз больше, чем у каменного угля.

Атомные станции привлекают энергетиков и удобством обращения с топливными элементами. Как правило, в ядерных реакторах используется химически чистая двуокись урана в виде порошка, который спекается в

таблетки диаметром 6 — 8 мм. Их затем запаивают в трехметровую трубку из циркония и получают единственный тепловыделяющий элемент — твэл. Последний вставляют в отверстие в блоке реактора. В активной зоне водородо-водяного реактора ВВЭР-440 одновременно функционируют до 40 тыс. твэлов.

В действующей АЭС твэлы подвергаются непрерывному нейтронному обстрелу, при этом ядра урана-235 расщепляются и выделяют энергию.

Постепенно накапливаются



*Восьмиклассник из Днепропетровска Григорий Шифрин представил на XXIII Всероссийский конкурс «Космос» свой вариант уничтожения радиоактивных и химических отходов с помощью ракетно-космических средств. Предложение школьника заинтересовало специалистов и было отмечено Почетным дипломом.*

*Слово — автору.*

продукты расщепления урана, таблетки набухают, что порой приводит даже к разрушению твэлов. В среднем через 3 года эксплуатации их приходится заменять, хотя «выгорает» всего около 10% топлива.

Отработанные элементы перемещают из активной зоны в приреакторное хранилище — бассейн 10-метровой глубины и выдерживают от 3 до 5 лет, пока не распадутся короткоживущие изотопы (например, I-131, C-137) и суммарная активность излучения не снизится в десятки раз. После этого перевозят на радиохимический завод для извлечения оставшегося урана, а также наработанного плутония. Используется тут технология водного растворения, в результате все радиоактивные отходы становятся жидкими. Затем их отверждают, выпаривая воду, и заключают в стеклообразную массу, битум или бетон.

# ОТХОДАМИ

Григорий Шифрин демонстрирует полученный им Почетный диплом. На переднем плане — модель электромагнитной пушки.

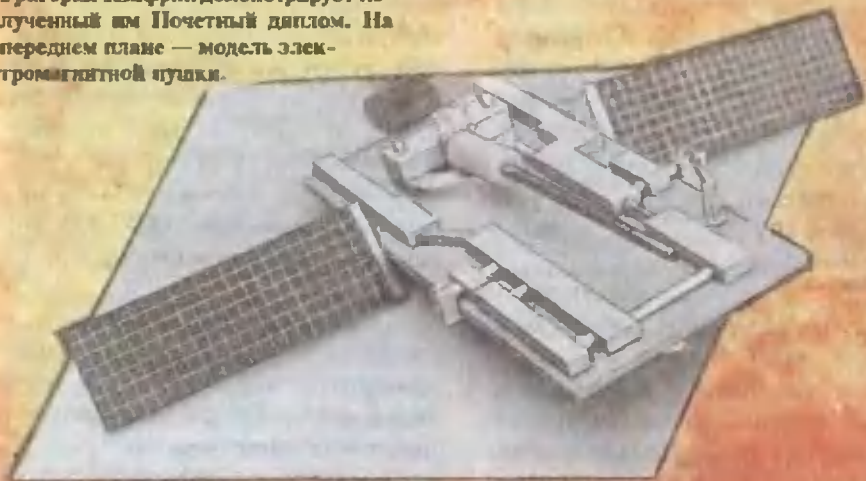
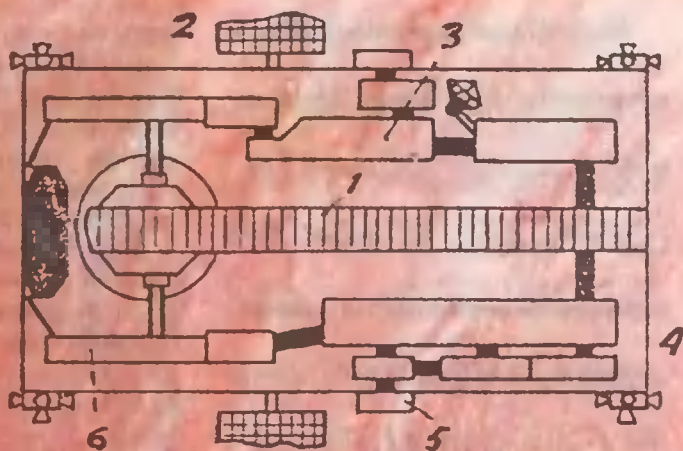


Схема платформы с электромагнитной пушкой. Цифрами обозначены: 1 — электромагнитная пушка; 2 — солнечные батареи; 3 — зарядное устройство для контейнеров с отходами; 4 — оборудование для управления установкой; 5 — стыковочный узел; 6 — блок конденсаторов.



Получаются такие блоки, которые упрягивают в особые бетонные могильники. Здесь они должны покониться до тех пор, пока их радиоактивность станет неопасной для человека, по крайней мере снизится в миллион раз. Стронций или цезий придется выдерживать в могильниках лет 300, а то и все 600. И в течение всего этого периода не исключен риск радиоактивного заражения окружающей среды.

Ученые ищут различные способы, как быстрее обезопасить отходы. Наиболее радикальным представляется сейчас ядерная трансмутация — непосредственное воздействие на атомные ядра долгоживущих изотопов для превращения их в короткоживущие (подробнее об этом см. «ЮТ» №7 за 1992г. — Ред.). Но работы здесь пока в стадии лабораторных испытаний.

А не проще ли и эффективнее вообще удалять радиоактивные отходы с нашей планеты?

За год на Земле накапливается порядка 1000 т такого «добра». Это не так много. В принципе транспортировать столько груза за пределы планеты, используя уровень современной техникой,

не составит особой сложности.

Думается, можно было бы использовать такую систему. Упакованные в контейнеры отходы привозить на космодром и отправлять на орбиту с помощью многоразовых транспортных космических кораблей (МТКК) типа «Бурана».

В космосе МТКК пристыковываются к специальной платформе размерами примерно 30x60 м и состоящей из 5-метровых кубических секций. Каждая собирается из трубок диаметром 54 мм, изготовленных из эпоксидно-графитового композита. На этой решетчатой балке собирается «космический плот» из жилых и служебных отсеков, соединенных между собой герметичными туннелями-переходами. Здесь есть командно-жилой отсек, хранилище контейнеров с радиоактивными отходами, ремонтный отсек и склад запчастей, газовых продуктов, воды, воздуха и т.д. На платформе — два стыковочных узла: один для кораблей, перевозящих продовольствие, запасные части, сменные экипажи; второй — для беспилотных транспортов, управляемых автоматикой.



На «плоту» устанавливаются панели солнечных батарей, концентратор солнечной энергии, маневровые двигатели, антенны связи с Землей и космическими кораблями. Все это — вспомогательное оборудование, а основное — установка с электромагнитной подушкой для выведения контейнеров с отходами за пределы земной орбиты.

Идею подобной пушки предложили еще в 1915 г. российские инженеры Подольской и Ямпольской. Они использовали, в свою очередь, принцип линейного электродвигателя, предложенный отечественным физиком Б.Якоби. Согласно проекту 50-метровый ствол орудия обвивали катушки индуктивности. Предполагалось, что разгоняемый электротоком снаряд достигнет начальной скорости 915 м/с и сможет улететь за 300 км!

Однако идея была отвергнута как несовершенная. Между тем в следующем году французы Фашон и Виаллепре предложили подобное устройство, сделали его модель, разгонявшую 50-граммовый снаряд до 200 м/с.

И этот проект постигла та же участь. Военные сочли его неприемлемым потому, что требовалась мощная и громоздкая электростанция.

В общем, об электромагнитных пушках забыли. И вспомнили о них лишь сравнительно недавно в США (см. «ЮТ» №3 за 1994 г. — Ред.).

Разобравшись во всех этих проектах, я предложил свой вариант конструкции. Установка должна иметь длину ствола 48 м и диаметр 750 мм. Этого достаточно, чтобы выбрасывать контейнеры соответствующих размеров. Мон-

тируется пушка на станине и состоит из несущей фермы, ствола-рельсотрона, магазина и зарядного устройства. Она оборудуется механизмом наведения, радаром, телекамерами слежения за работой установки и окружающим пространством, электромагнитными катушками и блоком конденсаторов для накопления энергии. Источником последней — солнечные батареи, концентратор энергии и приемник СВЧ-энергии.

Ствол круглого сечения окружен множеством соленоидных катушек, соединенных в блоки. Они-то и взаимодействуют с движущимся по стволу снарядом. Перед выстрелом катушки возбуждаются переменным током с возрастающей частотой. Каждый блок катушек, воздействуя на снаряд, как бы подхватывает его и разгоняет до скорости 3,3 км/с.

Таким образом контейнер-снаряд, как бы удерживаясь верхом на электромагнитной волне, получает вторую космическую скорость и выбрасывается подалеже от Земли. Такой трехслойный контейнер (см. схему) может быть переправлен на окололунную орбиту, где будет кружить до тех пор, пока специалисты не найдут способ использования заключенных в нем материалов. Или отправлен к окрестностям Солнечной системы либо к самому светилу, чтобы сгореть в его недрах. В любом случае мы избавимся от вредных отходов, и Земля перестанет быть радиоактивным кладбищем.

Публикацию подготовил  
А.СИДНЕВ



## ДАВАЙТЕ ПОДУМАЕМ

Радиоактивных отходов на Земле становится все больше. И не один Григорий Шифрия задумался над тем, куда их девать. Учеными и инженерами разных стран предложено несколько способов избавления планеты от этой нечисти.

Самое простое — спрятать отходы в хранилища и подождать, когда земная технология найдет пути, как эффективно с ними расправиться, нейтрализовать пагубное воздействие радиации. Однако где и как хранить? Единственный на планете долговременный могильник для них с «паспортным» сроком хранения в 1000 лет, который начали было сооружать в штате Невада (США), неожиданно для проектировщиков оказался в зоне «молодого» чреватого извержением вулкана. Специалисты теперь ломают головы: что делать? Продолжать ли строительство или подождать, пока ситуация с вулканом прояснится окончательно.

Атомщики из Арзамаса-16 не так давно тоже разработали проект подземных ядерных хранилищ, предложив использовать скважины и шахты Новой Земли, где испытывали ядерное оружие. Серией произведенных здесь точно рассчитанных взрывов глубоко под землей можно образовывать изолированные от внешнего мира хранилища и туда прятать контейнеры с отходами. Но опасения вызывает тектоническая стабильность острова. Специалисты не берутся составить прогноз сейсмической активности Новой Земли на 300 — 600 лет вперед.

Ученые из Института теоретической физики имени Л.Ландау и Института физики Земли имени О.Шмидта предложили идею «тонущего реактора». В сейсмически безопасном районе пробурить полукругометровую скважину и загружать в нее капсулы с высокоактивными отходами весом не менее 2 т

каждая и мощностью радиоактивного излучения около 17 кВт. Капсулы расплавят под собой породу и провалятся в глубь Земли со скоростью 2 — 3 м в сутки. Остывающие же над ними породы образуют своеобразную «пробку», которая надежно удержит «джинна в бутылке».

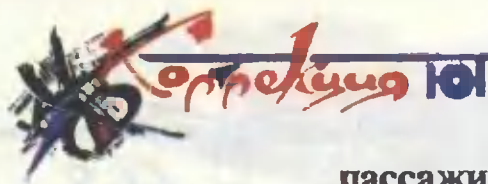
Однако такой проект вызвал возражения геологов, полагающих, что на Земле не найти абсолютно несейсмичный район. При тектонических же подвижках пластов Земли, вызванных землетрясениями и прочими катаклизмами, «тонущий реактор» может оказаться бомбой замедленного действия.

Поэтому идея отправки контейнеров с отходами в космос кажется достаточно перспективной. Правда, и у нее свои минусы. Скажем, кто может гарантировать стопроцентную безаварийность залучос кораблей на орбиту? Случись же катастрофа — произойдет беда, подобная Чернобылю.

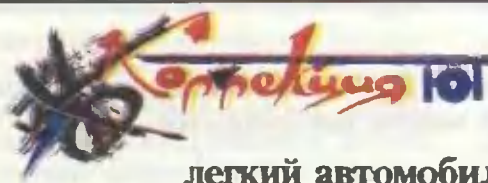
А сколько будет стоить переправка каждого килограмма отходов в космос? По расчетам экспертов, сегодня это не по карману даже такой богатой стране, как США. И это при использовании даже не многократных кораблей типа «шаттлов», а куда более дешесвых, «спилсанью» с боевого дежурства баллистических ракет.

Так что и вариант Г.Шифрия по переработке радиоактивного «мусора» еще предстоит совершенствовать. Или же придумать нечто новое, что пока еще никому не приходило в голову. Давайте подумаем вместе.

Станислав ЗИГУНЕНКО,  
редактор отдела науки «ЮТ»



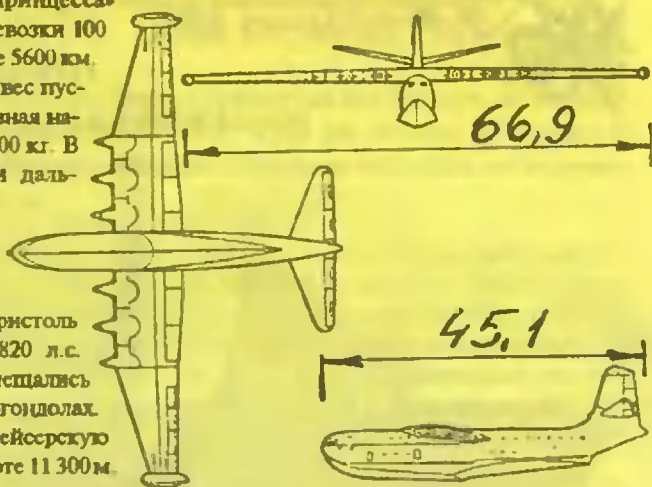
**«ПРИНЦЕССА»** —  
пассажирская летающая лодка.  
Англия, 1952 г.



**«ФАНОМОБИЛЬ»** —  
легкий автомобиль особо малого класса.  
Германия, 1911 г.

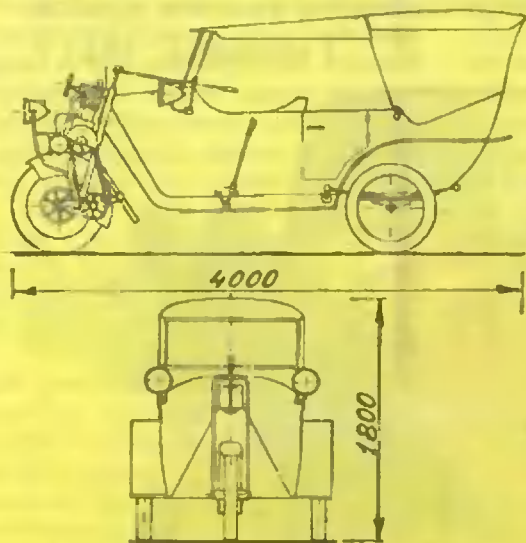


Летающая лодка «Принцесса» предназначалась для перевозки 100 пассажиров на расстояние 5600 км. Взлетный вес 150 000 кг, вес пустой лодки 86 000 кг, полезная нагрузка — от 9 750 до 22 500 кг. В зависимости от загрузки дальность полета лежала в пределах от 6 000 до 8 400 км. Силовая установка — из десяти турбовинтовых двигателей Бристоль «Протей» мощностью 2820 л.с. Восемь двигателей размещались попарно в четырех мотогондолах. «Принцесса» развивала крейсерскую скорость 608 км/ч на высоте 11 300 м.



Задумывалось строительство трех летающих лодок подобного типа, но в воздух поднялась лишь одна. Загвоздкой оказалось несоответствие запланированным реальным характеристикам использованных двигателей. Скоро интерес к летающим лодкам больших размеров и вовсе пропал. И программа их строительства так и не была завершена.

Максимальная скорость «Фаномобилия» 65 км/ч, расход топлива 9 л на 100 км, масса 525 кг. Автомобиль отличался высокой маневренностью.



Машина была двухместной, на трех колесах, причем переднее и поворотное, и ведущее. Бензиновый мотор мощностью 12 л.с. (8,8 кВт) монтировался на вилке переднего колеса и поворачивался вместе с ним. Передача мощности от двигателя к колесу осуществлялась при помощи ремня.





# КОРАБЛИК НА «ШИПУЧКЕ»

В некоторых химических реакциях выделяется очень много газов. Например, при взаимодействии кислоты с известью обильно образуется углекислый газ. И в начале нашего века этот эффект использовался в поршневых машинах для моделей судов и даже самолетов. Здесь имела место так называемая свободная энергия химической реакции — следствие резкого увеличения объема получаемых продуктов в сравнении с исходными. Если бы кто-то вздумал определить КПД двигателя, использующего энергию такой реакции, получил бы показатель много больше 100%! Но как вы поняли из статьи «Холодная энергетика», опубликованной в этом номере, это не более чем математический фокус.

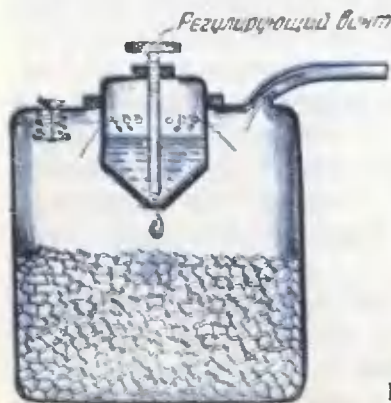


Рис. 1

Предлагаем несколько химических генераторов газов. Представленный на рисунке 1 состоит из двух соединенных сосудов. Верхний, снабженный регулировочной иглой, наполняется соляной кислотой. В нижнем — питьевая сода. Кислота каплет на соду, и происходит реакция с выделением углекислого газа. Интенсивность процесса можно регулировать поворотом иглы.

На рисунке 2 — двигатель конструктора Э. Микертумова, получивший большое распространение среди наших авиа- и судомodelистов 30-х годов. Он работал от газа или сжатого воздуха давлением 4 — 6 атмосфер. Его главные части: цилиндр 1, укрепленный на раме 8, коленчатый вал 11, вращающийся во втулке 7, укрепленной на той же раме, трубки 9 и 10, подводящие газ и шатун 4, связанный с поршнем 3, который движется в цилиндре.

Газ от источника по трубке 10 подходит к вращающемуся золотнику 7 (на рисунке внизу показано его устройство). Золотниковый узел образован втулкой и небольшой выемкой на боку коленчатого вала. Выпуск газа, отдавшего энергию, осуществляется через отверстия в стенке

Рис.2

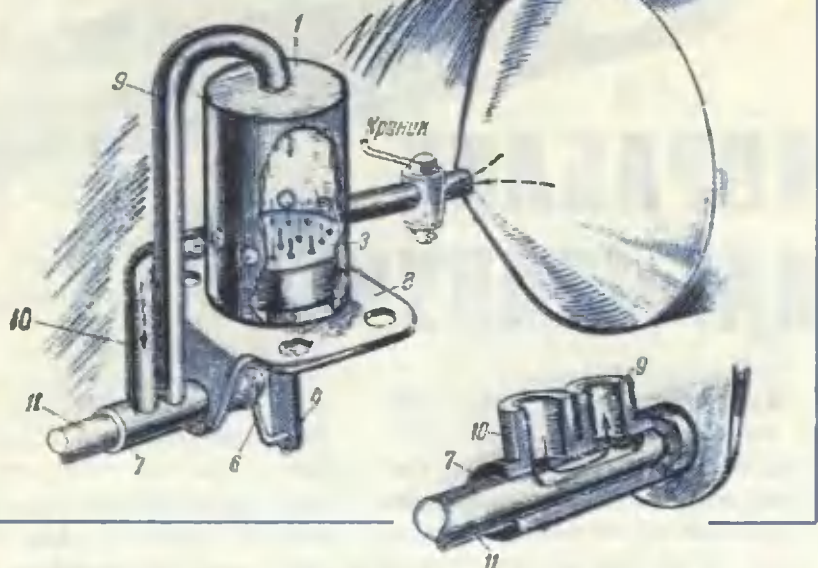
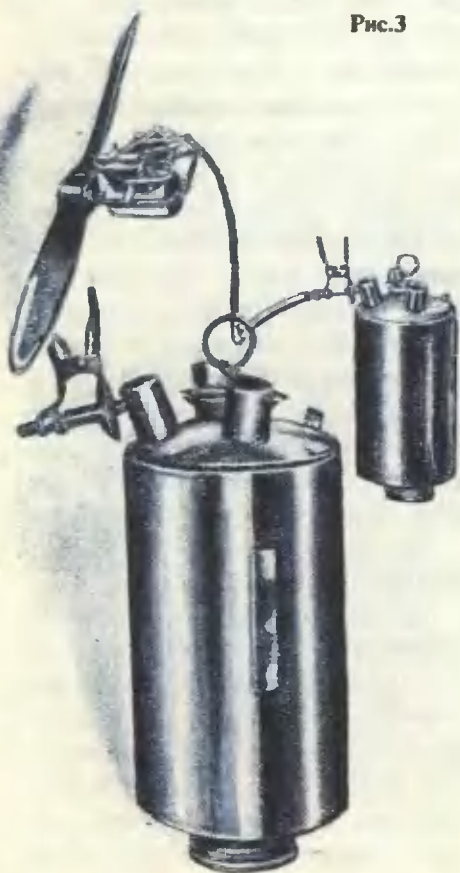


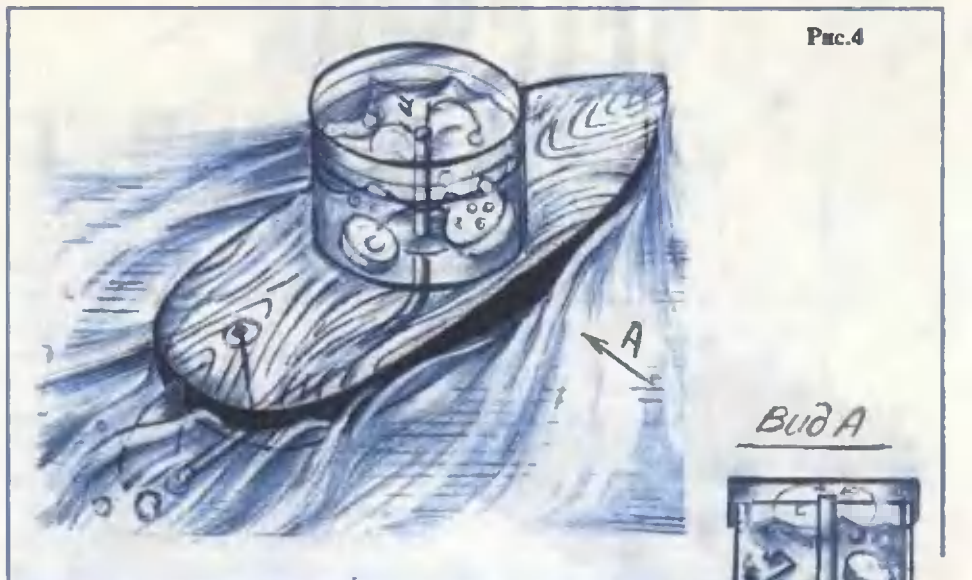
Рис.3



цилиндра, которые открываются кромкой поршня.

За рубежом широко применялись газогенераторные двигательные установки фирмы «Торнадо» (рисунок 3). При весе газогенератора 225 г он обеспечивал работу двигателя мощностью 0,12 л.с. на протяжении 5 — 10 минут. Установка приводила в действие модель глссера длиной 430 мм наподобие изображенной в начале статьи. В качестве реагентов применялась смесь карбида кальция с дробленым «сухим льдом» (твердой уголекислотой) и вода. При их взаимодействии образовывался ацетилен и выделялось тепло, испаряющее «сухой лед». В конечном итоге возникала значительная по объему смесь ацетилена с углекислым газом, приводившая в действие поршневой двигатель.

Химические газогенераторы, заметим, могут служить источником энергии не только для моделей. Известны высокоскоростные реактив-



ные морские торпеды, получающие энергию за счет водорода, образующегося при взаимодействии гидрида лития с водой.

Как видим, перед вами широкий выбор химических источников энергии, и от вашей сметки зависит, где и для чего их применить. Заметим лишь, что сегодня можно подобрать полностью экологически чистые и безопасные вещества для генераторов газов. Например, «шипучие таблетки», представляющие собой прессованную смесь питьевой соды с твердой кислотой (например, лимонной). При их растворении в воде образуется углекислый газ и абсолютно безвредный солевой раствор.

При экспериментах же с другими химическими веществами не забывайте о мерах предосторожности. Если сосуд с соляной кислотой находится под давлением рядом с вами, это должно вызывать у каждого технически грамотного человека чувство опасности. Нельзя рекомендовать и

эксперименты с карбидом — именно на них приходится 80% глазных детских травм.

Опыты со стеклянными сосудами абсолютно не допустимы!

Вообще же на первых порах советуем ограничиться демонстрационным экспериментом с реактивным корабликом. Схема его приведена на рисунке 4. На пенопластовом поплавке установлен сосуд с водой, снабженный быстро закрывающейся крышкой (например, это пластмассовая баночка из-под какао). В дне укреплена трубка для отвода газа. Перед запуском в банку бросаем «шипучую таблетку». Быстро закрываем крышку, и лодка, поднимая за кормой брызги и пену, устремляется в путь за счет реактивной тяги, создаваемой газом.



# ВЕТРЯЧОК НА БАЛКОНЕ



Еще в середине нашего века ветряки были весьма популярны. К примеру, в США в 1945 году мощность ветродвигателей достигала шести миллионов кВт — в два раза больше, чем они вырабатывают энергии сегодня на всей планете. Строились и крупные, до 1000 кВт, но сплошь и рядом действовали небольшие ветродвигатели мощностью от 0,1 до 3 кВт, 400 заводов выпускали более 200 000 ветряков в год.

В принципе энергия от большой ветроэлектростанции должна быть гораздо дешевле, чем от маленькой. Но затраты на строительство гиганта, как и срок окупаемости, велики, поэтому желающих вложить деньги оказываются немногие. Ветряки же малютки были по карману людям со средним достатком и пользовались спросом не только в Америке. Скажем, в довоенной Латвии сельские жители устанавливали ветроэлектростанции мощностью всего 60 Вт. Благодаря им в сельском доме можно было зажечь лампочку, подключить радиоприемник...

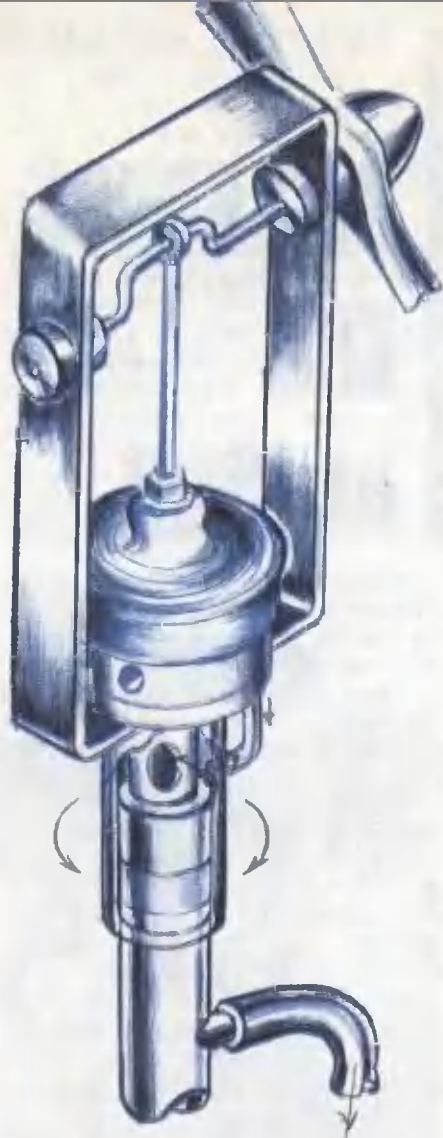
Думается, зря недооценивается этот источник энергии и в настоящее время. Ведь эффективность мини-ветроэлектростанции сегодня может быть гораздо выше, чем прежде. Судите сами. Используя вместо 60-ваттной лампы накаливания люминесцентную такой же мощности, получим вчетверо больше света.

Да и радиоаппаратуры можно подключить немало, ведь она стала куда экономичнее. Приемник, позволяющий слушать весь мир на наушники, потребляет всего 0,5 Вт, голосистый

проигрыватель — 10 — 15 Вт. Да и телевизор, расходующий менее 10 Вт, уже не диковинка. И многие электробытовые приборы — от миниатюрной электродрели до вентиляторов, ламп для загара, ионизаторов воздуха — могли бы работать от электростанции, развивающей не более 10 Вт.

При эффективном электрогенераторе приличную мощность способен дать ветряк с диаметром лопастей не более метра. Турист может переносить такую легкую складную ветроэлектростанцию в рюкзаке и на привале освещать палатку.

Можно ли самостоятельно изготовить подобные устройства? Конечно. Привлекательнее всего миниатюрные электростанции. Но, если мы пожелаем с их помощью смотреть телевизор или наладить освещение, потребуются ток стандартной частоты и напряжения, без всякой скидки на силу ветра. А потому понадобятся различные преобразователи, стабилизаторы, аккумуляторы, короче говоря, крошечная ветроэлектростанция станет столь же сложной, что и настоящая. При массовом ее производстве особых проблем не будет,



даже цена окажется невысокой. Любительское же изготовление — затруднительное дело. Однако ведь можно снять столь строгое требование к качеству электроэнергии. Тогда возможно использовать полученное электричество для нагревания воды в термосе или освещения дома для кукол, как это было описано нами в «ЮТ» №1 за 1992 год.

Впрочем, даже получать от ветра электроэнергию совсем не обязательно. Те же десять ватт, что дает наше ветроколесо, можно направить на работу водяного насоса, который стал бы перекачивать за сутки до 300 литров

воды. Сolidная помощь садоводу! Ну а самая простая и полезная в быту конструкция — насос для продувки аквариума. Он показан на рисунке.

Ветроколесо в нашей конструкции приводит в действие воздушный насос для продувки аквариума. Насос стандартный с резиновой диафрагмой, к которой присоединен специальный шток. Он вибрирует с частотой 50 Гц и амплитудой 1 — 3 мм под действием электромагнита. Известны любительские разработки, в которых диафрагма насоса приводится в действие через шток от эксцентрика, сидящего на валу электродвигателя для детских игрушек. Их моторчики имеют КПД 10%, развивают около 5000 оборотов в минуту и потребляют всего 1 — 2 Вт. Такую мощность удастся получить от винта с плоскими лопастями диаметром 0,5 м — не более, чем у модели вертолета. Чтобы подавать в струю, ветрячок снабжен хвостовым «пером». Необходимо предусмотреть и специальное герметичное поворотное соединение для пропуска воздуха к шлангу, опущенному в аквариум. Схема этого узла на нижней части рисунка. Поскольку давление нагнетаемого воздуха незначительно (не более 300 мм водяного столба), необходимую герметичность обеспечит густая смазка. Однако следует помнить, что в мороз она может затвердеть, а в жару — вытечь. Лучше добиться максимальной точности при изготовлении сопрягаемых деталей.

Стойку ветряка хорошо бы прикрепить к ограждению балкона. На верхнем рисунке вы видите вариант крепления к столу при помощи присоски. От такого источника будет работать и телевизор, и настольная лампа. Блок с аккумуляторами мы не показали, но он может быть размещен в основании.

Такой ветряк, конечно, игрушка. Но кто знает, вдруг увлечение этим делом поспособствует развитию всерьез ветроэнергетики в нашей стране.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора



# ПОД ВОДОЙ, КАК НА СУШЕ

Человек издавна предпринимал попытки научиться жить под водой, словно рыба. В собрании старинных рисунков, изображающих подвиги Александра Великого, встречаются сюжеты, повествующие о спуске великого полководца под воду в закрытых стеклянных цилиндрах. Древнерусские воины нашли другой способ долгого погружения, используя для дыхания тростниковую трубочку.

Сегодня мы знаем, что человек под водой, даже находясь в мягком скафандре, может дышать лишь воздухом, находящимся под тем же давлением, что и окружающая среда. Это было доказано в XVIII веке опытами Торричелли и Герике, которые затем блестяще обобщил Б. Паскаль. И теперь этот закон хорошо известен даже шестиклассникам.

Именно такие условия и создаются в водолазном колоколе. Одна из его конструкций приведена на рисунке из «Занимательной техники» Гаспара Шютца, изданной в 1664 году. Как видим, уже тогда была научно-популярная литература!

Сделан колокол из металлического каркаса и обтянут кожаной оболочкой. Водолаз в кожаном шлеме мог длительное время работать вне устройства, получая воздух по кожаному рукаву. А под воду воздух доставляли в бочках, из которых он через рукава и поступал в колокол.

После рассказанного вы легко оцените остроумие и степень новизны одного из последних французских изобретений в этой области. Французский умелец разработал это снаряжение для осмотра подводной части моторных лодок и прочих небольших судов. Его основная часть — наполненный воздухом мешок или баллон из прочной синтетической пленки, прорезиненной ткани или другого аналогичного материала. В нем имеются ушки для крепления балласта, а висит он на канате, конец которого прикреплен к лодке.

Автор предлагает подавать в баллон воздух по шлангу при помощи ножного насоса для накачивания надувных лодок. Глубина погруже-





ния в таком случае не превысит одного метра. Емкость баллона равна 15 — 30 литрам при диаметрах 30 — 40 см. При этом запаса воздуха хватит на минуту комфортного пребывания под водой, даже если его подача прекратится.

Клапанов устройство не имеет. Избыток воздуха свободно вытекает через загубники обычной дыхательной трубки от маски для ныряния.

Как видим, устройство предельно просто и безопасно. Мешок-баллон в наших условиях может иметь двухслойную конструкцию. Наружная оболочка сшивается из легкой, но прочной синтетической ткани, типа парашютной, а для лучшей герме-



тичности делается и внутренняя — из хлорвиниловой пленки.

Пользуясь устройством, помните о технике безопасности. Ни в каком случае не допускайте попадания в легкие воздуха давлением даже на сотые доли атмосферы выше, чем у окружающей среды, — это чревато даже разрывом тканей. Но если пользоваться ручным насосом, этого не произойдет.

**А. ВАРГИН**

*«Мы с мамой увлекаемся вязанием. Но недавно наши «круговые спицы» вышли из строя — оборвались капроновые нити. Как их починить?»*

*Семья Стародубцевых*

Обрыв капроновой нити у вязальных спиц — «болезнь» частая, но излечимая. Нагрейте ушко спицы на пламени спички и удалите выступающий расплавленный капрон. Затем, прочистив ушко тонкой иглой и вновь разогрев его, введите в гнездо иглы заостренный конец капроновой нити. Он подлявится, заполнит гнездо и плотно соединит нить с иглой.

*«У нас много слайдов. Но мы не знаем, как заключить их в рамки. Пытались наклеить последние прямо на слайды, в результате перепортили кучу пленок».*

*Витя и Саша Ежиковы,  
Электросталь*

Вот как надо выполнять эту операцию.

На внутреннюю поверхность каждой половинки рамок наносится слой клея ПВА, разбавленного на 30 процентов водой, и высушивается. Обработанные таким образом рамки можно хранить долго, до тех пор, пока не понадобятся. При заключении слайда в рамку его кладут эмульсией книзу на одну из ее половинок, накрывают второй и проглаживают по всем четырем краям горячим утюгом, установив регулятор в положение «хлопок». Рамка прочно склеится.

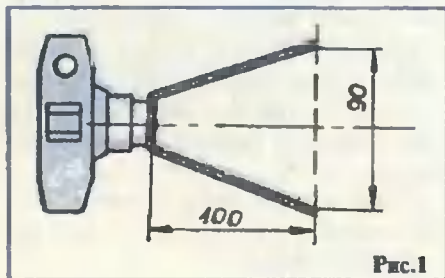
Конечно, было бы неглюхо, если бы в продажу поступали рамки, уже покрытые клеем.



## КАК СНЯТЬ ТО, ЧТО ПОД НОСОМ

Сфотографировать тот или иной предмет крупным планом можно и без микросъемки. Но, конечно, потребуются для этого специальные приспособления. Прежде всего наборы удлинительных колец. Они разной длины и позволяют, наращивая их в различных сочетаниях, добиться приближения к объекту съемки на расстояние примерно от 0,5 м до 21 см. При этом масштаб изображения на пленке получается в пределах от 1:10 до 1:1.

Особо же мелкие предметы требуют более сложного приспособления, например, приставки типа ПФЗ, имеющей мех с большим растяжени-



ем. С ее помощью нормальный штатный объектив дает почти пятикратное увеличение оригинала.

Правда, использование подобных средств ведет к уменьшению светосилы объектива и может потребовать увеличения длительности выдержки. Оценить кратность ее удлинения позволяет соотношение  $K=(m+1)^2$ , где  $m$  — масштаб изображения в кадре. К примеру, при масштабе 1:1 экспозицию требуется увеличить в четыре раза.

Еще одна возможность приблизиться к снимаемому объекту — установка на объектив собирательной выпукло-вогнутой линзы. Можно воспользоваться насадочной линзой заводского изготовления либо смастерить насадку самостоятельно из очкового стекла. Этот вариант единственный для камер с жестко встроенным объективом типа «Смены». Ставим его в положение «бесконечности», а линзу вогнутой стороной возможно ближе к объективу. Снимать в таком случае можно на расстоянии, равном фокусному, конечно, в новом его значении. Очевидно, что в зависимости от последнего получится и масштаб изображения. Подобрать нужную линзу позволяет соотношение  $F_d = (F_o \times L_n) / L_k$ , где  $F_d$ ,  $F_o$  — фокусные расстояния линзы и объектива,  $L_n$  и  $L_k$  — размер длинной стороны предмета съемки и кадра у камеры. Можно решить и обратную задачу — для имеющейся линзы найти величину большей стороны предмета.

Если вы решили приобрести очковую линзу в аптеке, следует иметь в виду, что там она характеризуется другим показателем — так называемой оптической силой, выраженной в диоптриях. Ее значения нетрудно получить, разделив число 100 на фокусное расстояние, выраженное в сантиметрах.

Готовясь к макросъемке, приготовьте устройство, которое фиксировало бы аппарат на нужном расстоянии от объекта и указывало границы кадра, поскольку на «сверхблизких»

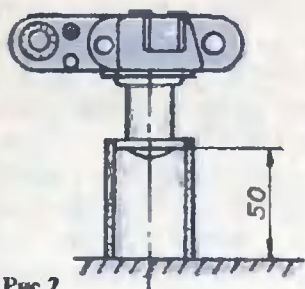


Рис. 2

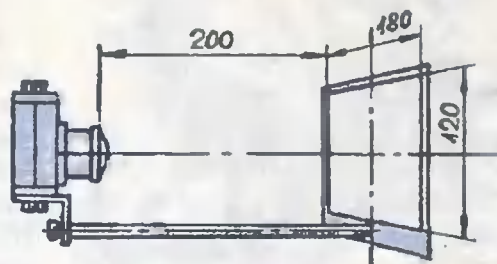


Рис. 3

расстояниях встроенный видоискатель дает большую погрешность. Для расстояний порядка 10 см к «Смене» и другим малоформатным камерам можно использовать согнутую в виде трапеции полосу из неокрашенного органического стекла шириной около 60 мм (рис. 1). Она позволит снимать при боковом освещении, не затеняя рабочего поля. У вершины трапеции делается отверстие, соответствующее диаметру оправы линзы, и хомутик для крепления на объективе.

Для съемки в очень крупном масштабе еще в 50-х годах был предложен «фоккал» — фокусирующе-кадрирующее приспособление в виде целлулоидной трубки, имеющей внутренний диаметр, соответствующий наружному диаметру объектива камеры «ФЭД» (рис. 2). Однако чаще возникает необходимость фотографировать с расстояний 150... 200 мм. И здесь удобнее пользоваться кадрограничительной рамкой, вынесенной перед объективом с помощью кронштейна (рис. 3). Ее размеры подбираются соответственно «силе» насадочной линзы. Для удобства хранения и переноски такую конструкцию следует сделать разборной. Кронштейн можно выполнить в виде дюралевого трубки или стержня, к которым посредством гаек-барашков крепится рамка (дюралевая пластина или тонкая фанера) и площадка, на которую устанавливается камера, фиксируемая штативным винтом.

Важно расположить объект в плоскости рамки. Если нет возможности

опереться на плоскую поверхность, где находится предмет, придется контролировать совмещение, наблюдая рамку и «фото модель» сбоку либо сверху. Но при этом аппаратуру придется держать на вытянутых руках, и легко «смазать» кадр. Упростит и облегчит съемку предлагаемое зеркальце, укрепленное на одной из сторон рамки под углом примерно 45 градусов к оптической оси. Видя рамку прямо перед собой, станет легче расположить объект в поле кадра, а отражение в зеркале позволит дистанционно наблюдать, совместили ли плоскость рамки с объектом. Приведенные на последнем рисунке размеры отвечают насадочной линзе в 5 диоптрий к камере «Смена».

Изготавливая рамку, сделайте ее окно несколько больше, нежели пространство, охватываемое объективом, чтобы она не попадала в кадр. Уточнить размеры рамки и длину кронштейна можно по матовому стеклу, прижатому матированной поверхностью к кадровому окну камеры.

Заметим, что вести макросъемку вполне возможно и такими простыми фотоаппаратами, как «Этюд», «Школьник». Однако, какой бы камерой вы ни пользовались, помните: глубина резко изображаемого пространства весьма мала, и даже значительное диафрагмирование объектива не выручит. Поэтому в ряде случаев лучше снять интересующий предмет с большего расстояния, а затем увеличить в процессе печати.

Ю.ГЕОРГИЕВ





массе «задний» при торможении «догоняет» передний и замыкает цепь.

Для такого устройства можно воспользоваться контактной парой от какого-либо крупногабаритного реле, например, МКУ-48 (рис. 1). К подвижному контакту крепится мелкий винт, на котором гайкой удерживается грузик — шайба, вырубленная из свинцовой оболочки старого кабеля.

## «ДОГАДЛИВЫЙ» СТОП-СИГНАЛ

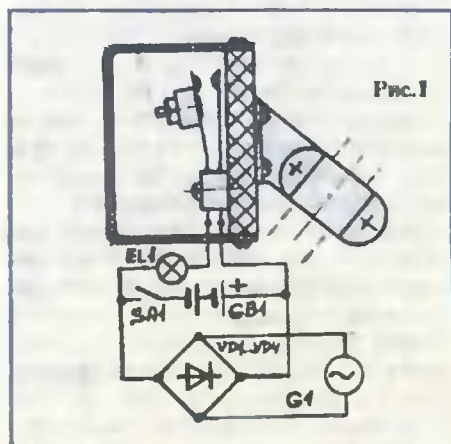
Красный стоп-сигнал на автомашинах загорается, как известно, лишь при нажатии на тормоз. Но ведь снижают скорость и другим способом — сбрасыванием газа. Стоп-сигнал при этом не зажигается. А это уже небезопасно и может привести к столкновению с идущими сзади машинами.

Вот бы снабдить машину «догадливым» сигнальным устройством, реагирующим на замедление движения независимо от действия тормозов! Да оборудовать им не только автомобили, но и велосипеды, мопеды...

Действует такое устройство по закону инерции, которая проявляет себя при отрицательном ускорении. Кстати, этот принцип уже был апробирован в инерционном тормозе для прицепа к легковому автомобилю.

Механизм инерционного электровыключателя, управляющего стоп-сигналом, несложен: по ходу движения транспортного средства один за другим располагаются два разомкнутых контакта — неподвижный (относительно рамы) спереди и подвижный — сзади. Благодаря приличной

Колодка, несущая контакты, привинчена к основанию из пластмассы или многослойной фанеры. Для защиты от механических повреждений, дождя, грязи контактная группа закрыта съемной крышечкой. С противоположной стороны к основанию крепится хомут, с чьей помощью устройство удерживается на раме велосипеда или мопеда. Источником питания GB1 может служить гальваническая батарея 3336 или три элемента с большей емкостью — 343, 373; в вечернее время к ним может подключаться также велогенератор G1 переменного тока с мостиковым



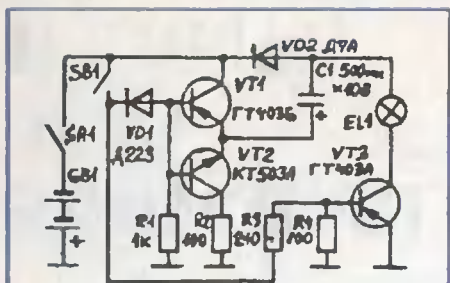


Рис. 2

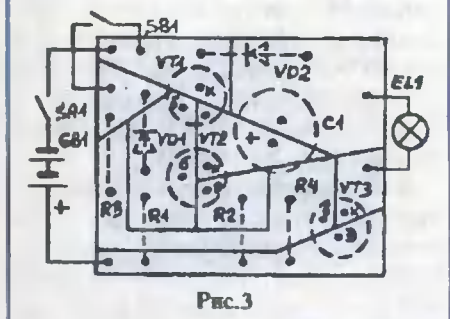


Рис. 3

выпрямителем VD1... VD4. Лампа EL1 — от карманного фонаря на напряжение 3,5... 4,5 В, помещенная в фонарь со свето-красным свето-фильтром. Выключатель SA1 типа «тумблер». Настройка инерционного выключателя состоит в подборе массы грузика. Надо добиться, чтобы замыкание начиналось при легком притормаживании.

Хорошо заметный вечером стоп-сигнал с маломощной лампочкой недостаточно ярк в дневное время. Не увеличивая мощности лампы и батареи, его можно сделать более заметным, если применить импульсную вспышку. Для этого достаточно использовать кратковременное удвоение подводимого к лампе напряжения с помощью предварительно заряженного конденсатора (рис. 2).

Пока инерционные контакты SB1 разомкнуты, происходит заряд конденсатора C1 до напряжения батареи

GB1 через диод VD2 и открытый транзистор VT2. Цепь сигнальной лампы EL1 при этом разомкнута запертым транзистором VT3. При торможении замкнувшиеся контакты SB1 подают опирающее напряжение на базы транзисторов VT1, VT3, в то же время запирая VT2. Конденсатор оказывается присоединенным параллельно диоду VD2, запирая его, последовательно с батареей; их напряжения, складываясь, поступают на лампу и вызывают яркую вспышку. После разряда конденсатора диод VD2 снова начинает проводить ток, и лампа получает питание непосредственно от батареи с нормальным напряжением.

В электронном блоке использованы резисторы МЛТ, МТ-0,25... 0,5, конденсатор К50-6. Диод взят из числа тех, что имеют минимальное падение напряжения. Батарея и лампа аналогичны примененным в варианте, показанном на рисунке 1. Величина емкости конденсатора может быть уточнена в зависимости от мощности лампочки в фонаре.

Сборку деталей ведут на фольгированной плате, у которой контуры проводников прорезаны в фольге ножом по линейке. Для этого на фольгу накладывают выполненный в натуральную величину эскиз, показанный на рисунке 3. Дальнейший монтаж ведут, сверяясь с эскизом. Просверлив отверстия под выводы деталей, зачистите фольгу от окисной пленки и облудите участки, прилегающие к отверстиям.

Заключительный этап, когда устройство займет отведенное ему место на вашей машине, — регулировка инерционных контактов и проверка их на ходу.

П. ЮРЬЕВ



# НАРИСУЙ СЕБЕ ПРИЕМНИК

В 30-е годы радиолюбители столкнулись со странным явлением. Тогда еще не были придуманы фольгированные пластики, и иные радиодетали были покрупнее нынешних приемников. А любители широко использовали деревянные доски и фанеру, намечая прокладку проводников и места под выводы деталей карандашом. И тут порою возникали недоразумения: правильно собранный радиоприбор отказывался работать.

Оказалось, загвоздка в оставленных карандашом следах. Графит — неплохой проводник электрического тока, и карандашные линии создавали замыкания и паразитные утечки в цепях.

Все это и навело конструкторов на мысль употребить с пользой токопроводящую графику. Родилась идея выполнять таким способом не только соединительные проводники, но и ряд радиоэлементов — катушки индуктивности в виде плоской спирали, часть резисторов и конденсаторов.

Позднее таким образом была изготовлена действующая модель детекторного приемника (рисунок 1). Основанием конструкции служила пластина размером 100 к 150 мм из изоляционного материала, на которой «нарисовали» проводники и спиральную катушку, содержащую порядка сотни витков.

Желающие могут воспроизвести эту оригинальную конструкцию, используя гладкий плотный картон и мягкий карандаш. Соединения с по-

добной схемой делаются посредством металлических контактов, прижатых к графитовым полоскам. Для приема радиостанций понадобится хорошая антенна и заземление, а также чувствительный высокоомный телефон типа ТОН-2М.

При тщательном выполнении конструкция может работать, но ее надежность и долговечность невелики. Кстати, в пору поиска лучшей технологии печатного монтажа схему для прочности наносили не карандашом, а рейсфелером с жидкой кашицей из смеси порошкообразного графита с толуолом, после чего в гальванической ванне на подготовленный рисунок осаждали слой меди.

Намного упростилась технология с появлением фольгированных пластиков. Здесь очергания проводников и некоторых радиоэлементов рисуют краской, которая защищает от разрушения лежащие под нею участки фольги, в то время как остальные выправливаются специальными растворителями. При всей заманчивости такого исполнения сложность получения правильного рисунка спирали катушек нередко заставляет отказываться от их использования.

Облегчить задачу позволит разработанное автором приспособление (рис. 2). Вот что оно собой представляет. На своеобразное шило установлена вращающаяся оправка с кареткой, которая несет рисующий узел — например, чертежную грубку, наполненную нитрокраской. При вращении связанная с кареткой струна, преодолевая сопротивление спираль-



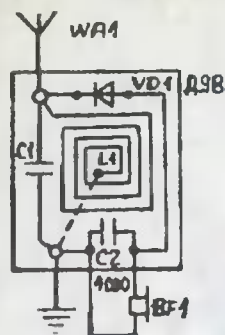


Рис.1

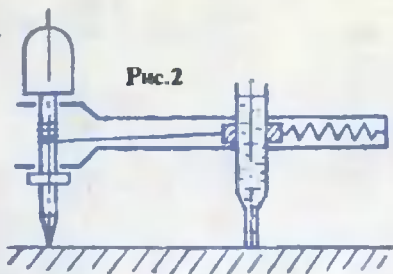


Рис.2

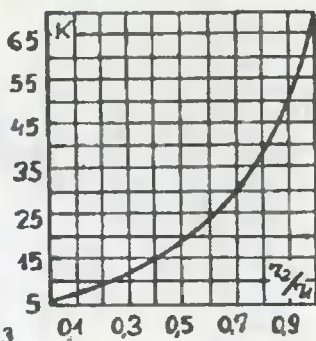


Рис.3

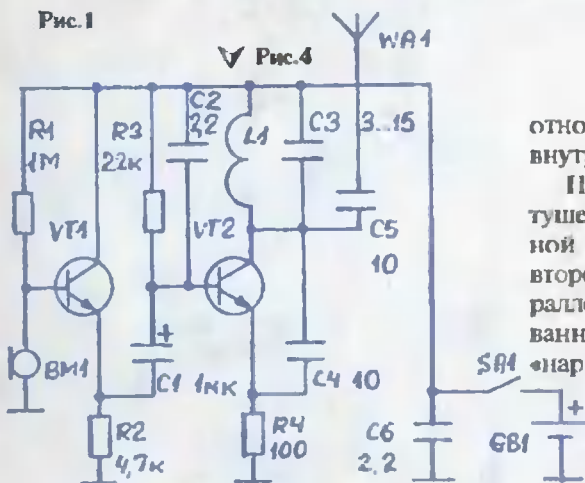


Рис.4

отношения радиусов внешнего и внутреннего витков спирали (рис. 3).

Пары индуктивно связанных катушек получим, размещая витки одной в промежутках между витками второй или располагая спирали параллельно на двусторонне фольгированном материале. Так же можно «нарисовать» конденсаторы небольшой емкости, порядка нескольких пикофард. Ведь для получения емкости 50 пкФ на стеклотекстолите тол-

VT1 КТ 201Г, VT2 КТ 316

ной пружины (резинového шнура), плотно наматывается на стержень, благодаря чему на фольгу наносится краской спираль с постоянным шагом витков. Меньшая диаметр стержня, получим и разный шаг. Желательно иметь на стержне спиральную канавку, чтобы витки струны не накручивались один на другой.

Катушки в виде плоской спирали целесообразно применять в «плюсках» конструкциях, работающих на частотах УКВ и КВ. Их индуктивность можно рассчитать по формуле:

$$L = gw^2K,$$

где  $L$  — индуктивность, мкГн

$r$  — радиус внешнего витка, см

$w$  — количество витков

$K$  — коэффициент, зависящий от

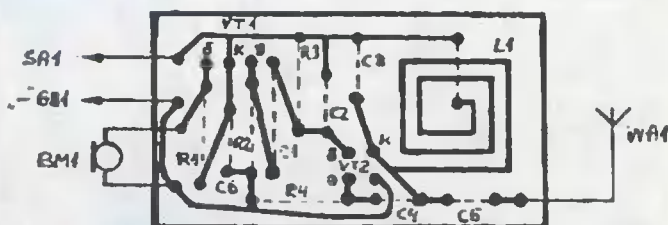


Рис.5

шиной 1 мм понадобятся пластины размером примерно 30 x 30 мм, что слишком громоздко. А вот использовать участок фольгированной платы в качестве статора КПЕ для УКВ, растянутых КВ диапазонов вполне можно. Изолятором между статором и ротором такого КПЕ послужит полистироловая пленка толщиной около 0,1 мм.

В качестве примера законченной конструкции с плоской спиральной катушкой контура приведем схему радиомикрофона (рис. 4). Микрофоном BM1 может служить один

звукоизлучатель головного телефона ТОН-2М, сигнал которого усиливает каскад на транзисторе VT1. Подбором резистора R1 устанавливается режим модуляции генератора на транзисторе VT2, работающего в диапазоне частот 88...108 МГц. В конструкции могут быть использованы конденсаторы КД и оксидный К53-4. Подбором конденсатора С4 добиваются устойчивой генерации, конденсатором С3 настраиваем контур L1, С3 передатчика «в унисон» с приемником.

Печатную плату (рис. 5) «нарисуем» на фольгированном стеклотекстолите. Как видим, спиральная катушка может быть и с прямоугольными витками. Источник питания — элемент 316 или другой с напряжением 1,5 В. Антенной служит отрезок изолированного провода длиной 30 см. Конечно, здесь можно было бы выполнить рисованными конденсаторы постоянной и переменной емкости, которые подбираются при настройке; однако усложнение устройства и увеличение размеров вряд ли оправданы, поскольку радиомикрофон должен работать на фиксированной частоте и настраивается однажды. Что же касается подстройки в случае некоторого ухода частоты генератора, эту функцию лучше возложить на стационарное приемное устройство.

Генератор радиомикрофона можно использовать во многих устройствах, в частности, в дистанционной охранной сигнализации при защите помещений. В таком варианте вместо микрофона с усилительным каскадом вводится источник звукового тона — мультивибратор. Для увеличения дальности распространения сигнала можно удлинить излучающую антенну.

**Ю.ПРОКОПЦЕВ**

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*«У нас на антресолях лежит старинный почтовый ящик. Ему почти сто лет. Реликвия занимает много места, но мы никогда с ней не расстаемся потому, что досталась она нам от прадедушки. Если можно, расскажите, какие раньше были почтовые ящики и как выглядела почта в древности».*

*Слава Матросов,  
10 лет,  
Курган*

Древняя почта неразрывно связана с гонцом. Он приносил вести, пробегая огромные расстояния. Все должны были уступать гонцу дорогу, ибо он нес слово короля, приказ военачальника, известие о начале войны или ее окончании. За плохие вести гонец нередко расплачивался жизнью.

В огромной Римской империи почтовая связь была налажена очень четко. И само слово «почта» пошло от римских почтовых станций, называемых «мансио позита ин а» («позита» значит почта).

А первый почтовый вагон появился в Англии. В январе 1838 года он впервые отправился в рейс из Лондона. Введение почтовых ящи-

ков, принимающих письма в любое время суток, стало возможным после того, как были введены знаки почтовой оплаты. Сначала это были «штемпельные конверты», в цену которых входила и стоимость пересылки письма.

Первая почтовая марка — «черный пенни» с изображением королевы Виктории — родилась в Англии.

Прошли десятилетия, и почтовый ящик на улице стал вещью привычной. Мы замечаем его только тогда, когда надо отправить письмо. И трудно представить время, когда почтовых ящиков не было.

Днем рождения почтового ящика в России считают 1 декабря 1848 года.

Ящики для сбора писем, доставляемых в пределах России, впервые были установлены в Петербурге и Москве. Новшество значительно упростило услуги почты, увеличило ее популярность.

В Центральном музее связи имени А. С. Попова хранится богатая коллекция почтовых ящиков — от первого, отлитого для безопасности из чугуна, до самых современных. Интересен экспонат, датированный XIX веком. На крышке ящика указана стоимость различных почтовых операций.

*«Моя любимая игрушка — кубик Рубика. Я уже зубок знаю все варианты его сборки. Чем сейчас занят Эрне Рубик и что нового он обещает ребятам?»*

*Аня Петухова,  
13 лет,  
Самара*

Популярнейший кубик был создан в 1974 году. Ныне Рубик продолжает создавать игрушки и головоломки. Вот кое-что из его новинок.

«Дайс» (по-английски «игральная кость») — кубик, внутри которого пересыпаются меньшие кубики разных цветов. Потряхивая и переворачивая игрушку, надо добиться, чтобы во всех ее отверстиях был виден белый цвет. «Трайамид» (тройная пирамида) — вариант знаменитого кубика Рубика. Здесь также надо установить на каждой грани какой-то один цвет. «Пятнадцать» — игра, в которой фишки с числами нужно двигать по вертикали и горизонтали с помощью торчащих из планшетки планок, добываясь упорядоченного расположения чисел. В игре «Тэнгл» («неразбериха») квадратики с рисунком из разноцветных пшурков надо сложить так, чтобы в шнурках не было разрывов.

#### Посоветуйте

*«Мы живем в Ялте. У нас давно теплынь. Все открыли оконные рамы. Мы тоже вымыли стекла, да вот только они совсем не блестят. Посоветуйте, как этого добиться».*

*П. Сушина,  
Ялта, Крым,  
9 лет*

Оконные стекла рекомендуется мыть по меньшей мере два раза в год — весной и осенью, а протирать надо еще чаще.

Выдержало проверку временем самое простое средство мойки окон. На стекло, протертое мягкой влажной тряпкой, тампоном из ваты наносит раствор измельченного мела или зубного порошка. Когда высохнет, его стирают сухой тряпкой. Аналогичным образом используют кашлицу из этих же компонентов со слабым раствором нашатырного спирта.

Устойчивый блеск стекол достигается протиранием их раствором в воде крахмалом (1 столовая ложка на 1 л холодной воды).



Совершить увлекательное путешествие не только по суше, но и по воде, преодолевая реки и озера, вам поможет... обыкновенный велосипед. Напрасно сомневаетесь, что он не способен передвигаться по водной глади! Достичь этого весьма просто. А как — загляните в очередной номер приложения.

В этом выпуске любители бумажных моделей покорят свой музей копией автофургона «сузуки». Вы узнаете, как создать на садовом участке «рай» для малышек, как обогреть дачный домик в ненастную погоду и сварить обед.

Радиоловители научатся снимать копии радиосхем и печатных плат, да еще в измененном масштабе.

Ну а юные мастерицы смогут изготовить себе и своим близким модные кепочки и козырьки.

Очередной выпуск журнала, как обычно, отвечает на самые разные вопросы. Почему цветы пахнут? Дышит ли... Земля? И что можно узнать, прислушиваясь к ее дыханию?

Правда, в этих вопросах ученые уже разобрались. А вот кто, когда и зачем построил высоко в перуанских Андах заброшенный ныне город — до сих пор загадка. О Мачу-Пикчу — так называется город — рассказывается в рубрике «Загадки большие и маленькие».

А еще читатели совершат экскурсию в один из самых музыкальных городов Европы — Вену, столицу Австрии, познакомятся с родословной подземной железной дороги, как всегда, вновь встретятся 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. ФИШ** — ответственный секретарь.

Художественный редактор —  
**Л.В. ШАРАПОВА**  
Технический редактор —  
**Г.Л. ПРОХОРОВА**  
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.

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах фирмы «Kodak», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения материалов «Kodak», их обработки, а также приобретения фотоаппаратуры обращаться по телефону в Москве: (095) 251-40-02

### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Сдано в набор 22.06.95.

Подписано в печать 04.07.95. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр. отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 49 500 экз. Заказ 52060. Типография АО «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

Первая обложка — художник **В. КОЖИН**.

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Знаете, для чего самолету хвост? У летательного аппарата классической схемы — только для придания устойчивости. Подъемной силы он не создает. Более того, на «протаскивание» хвостового оперения сквозь воздух расходуется около 10% мощности двигателя. Так, может быть, от него отказаться?

Первый патент на бесхвостый самолет получил еще в 1876 году французский изобретатель А. Пено. В 1921 году молодой советский изобретатель Б. И. Черановский довел идею до логического совершенства. Идеальный самолет, по его мнению, должен представлять собой... крыло, внутри которого размещается экипаж, полезная нагрузка, двигатели и прочее, а снаружи — только гладкая, прекрасно обтекаемая легкая и прочная обшивка. К машинам такой схемы привилось название «летающее крыло».

Правда, продольная устойчивость бесхвосток вначале была не на высоте. На решение проблемы ушло несколько десятилетий. Экспериментальных, порою очень удачных машин было сделано немало.

На рисунке сверху — одна из них: «Птеродактиль» 5 английского конструктора А. Хилла (1934 г.), исполненный по схеме полутораялана. Он мог быть истребителем, разведчиком и даже легким бомбардировщиком.

На рисунке внизу справа — выпущенный в СССР (1940 г.) двухмоторный бомбардировщик ДБ-ЛК конструкции В. Н. Беляева. Экипаж размещался в двух мотогондолах: в левой — летчик и стрелок, в правой — штурман и стрелок-радист. Бомбардировщик имел исключительно мощную оборону задней полусферы. Его характеристики: максимальная скорость



на высоте 5100 м — 488 км/ч, радиус действия с бомбовой нагрузкой 1000 кг достигал 2900 км.

Вполне соответствовал схеме «летающее крыло» и построенный в конце 40-х годов в США гигантский стратегический бомбардировщик XB-35 фирмы «Нортроп». Самолет мог доставить 4500 кг бомб на расстоянии 7250 км со скоростью 435 км/ч на высоте 9 — 10 тысяч метров. Взлетный вес самолета — около 100 т, размах крыла — 50 м. Силовая установка состояла из четырех поршневых двигателей по 2200 кВт, приводивших в действие через удлиненный вал по два соосных четырехлопастных винта противоположного вращения. Этим значительно увеличивался их КПД. По некоторым сведениям, бомбардировщик имел двадцать пулеметов, что делало его неуязвимым для атак поршневых истребителей, но эра последних заканчивалась. Да к тому же вскоре произошло две катастрофы, выявившие недостаточную устойчивость подобный самолетов.

Попытки увеличить скорость



пу-  
тем  
устан-  
нов-  
ки  
вось-  
ми турбореак-  
тивных двигателей  
успехом не увенчались  
и к 1953 г. работы в  
этом направлении пре-  
кратились.



# Приз номера!

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

**САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ  
ЧИТАТЕЛЮ**



## Карманный радиоприемник

**Наши традиционные три вопроса:**

1. Как измерить давление газогенератора реактивной лодки?
2. Каковы преимущества экраноплана перед другими видами морской военной техники?
3. Предложите конструкцию рисованного резистора для регулировки громкости стереофонического усилителя.

**Правильные ответы на приз №1-95г.**

1. Изменение атмосферного давления и температуры в помещении, где стоит датчик, способно вызвать его ложное срабатывание.
2. Сжатый воздух нет смысла использовать. Ведь при равном объеме и весе баллона жидкой углекислоты в него помещается в 20 — 30 раз больше.
3. Подобные микробы используются для переработки нефтепродуктов и даже газов в белковую массу.

Поздравляем Мишу МАЛЫЦЕВА из Москвы с победой! Он совершенно правильно ответил на все вопросы и по праву стал обладателем приза. Очень хорошо ответил на третий вопрос конкурса и Юра Хорев из Ярославской области, но вот первый и второй его подвели. Советуем Юре не огорчаться, а учесть ошибки, участвовать в дальнейших конкурсах.

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