



# БРОНЕВОЙ ЩИТ СТРАНЫ



**2**  
**1967**



*Юным героям-москвичам в селе Осташёво Волоколамского района решено воздвигнуть памятник. Средства на него собирают пионеры и комсомольцы Москвы и Подмосквья.*

Юной ленинградке Лиде Матвеевой исполнилось 15 лет, когда в село Иваново под Рузой, занятое немцами, вошли два наших танка. Фашисты затаились — они хотели захватить танки вместе с экипажами. Девочка предупредила наших воинов об опасности. Рискуя жизнью, она вывела их на дорогу, ведущую к линии фронта.

Боря Кузнецов жил в Волоколамске. Перед самым бегством немцев из города он вывел из строя несколько вражеских машин — морозной ночью незаметно налил в радиаторы воды. А когда они пытались взорвать мост, по которому должны были идти советские танки, мальчик открыл по ним стрельбу. Двух фашистов он убил, а третий смертельно ранил его. Ценою своей жизни Боря Кузнецов отстоял мост.

Леня Засыпкин (его фотография, к сожалению, не сохранилась) был пионером. Он жил в маленькой деревне Межутино под Можайском.

...На сходку собрали всех жителей. Фашисты предъявили ультиматум: выдать человека, который оказывает сопротивление, или деревня будет сожжена, а люди уничтожены. Через час в немецкую комендатуру пришел худенький бледный мальчонка: народным мстителем оказался он.

Осенью 1941 года наши войска оставили село Осташёво. Вместе со взрослыми стали партизанами школьники-комсомольцы Толя Шумра, Володя Колядов и студентка техникума Шура Воронова. Они участвовали в боях, сооружали на дорогах завалы, минировали мосты, нападали на штабные машины, ходили в разведку.

Юные герои посмертно удостоены высших правительственных наград.



## В НОМЕРЕ:

### ИМЕНА ГЕРОЕВ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ ВСЕ

#### Дорогие ребята!

25 лет назад отгремели бои на московской земле. Но, мистая сегодня страницы истории, мы вновь и вновь вспоминаем имена героев тех лет. Многие из них хорошо знакомы и вам. Это Лиза Чайкина, Александр Матросов, Зоя Космодемьянская, Виктор Талалухин, Николай Гастелло...

А сколько еще и неизвестных могил и безымянных героев!

Установить их имена, разукзнить об их подвигах и судьбах должны вы, наша смена.

Среди героев много и школьников, таких же, как и вы, мальчиков и девочек.

На пороге жизни, не успев стать взрослыми, Лидя Матвеева, Боря Кузнецов, Леия Засыткин, Толя Шумов, Володя Колядов, Шура Воронова, Володя Смирнов и другие ребята стали настоящими людьми. За свои подвиги они достойны высоких правительственных наград.

Продолжайте поиски, друзья! Встречайтесь с участниками боев, людьми, лично знавшими героев. Собирайте фотографии, памятные предметы, делайте зарисовки. Собирайте материалы сдавайте в райкомы комсомола, народные музеи.

Имена героев должны быть известны!

Маршал артиллерии,  
Герой Советского Союза  
В. БАЗАКОВ

А. ЦУКА — Волшебный луч XX века . . . . .	2
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ» . . . . .	5
А. КРАСНОВ — Младший в семье и, как всегда, удалый	10
А. КИЧАТОВ — Окно в микромир . . . . .	11
В КАДРЕ — НАУКА . . . . .	14
КЛУБ «XYZ» . . . . .	16
Е. ОРЕХОВ — Сухопутные броненосцы . . . . .	20
ИГРА-КОНКУРС «ПОБЕДИТЕЛЕЙ НЕ СУДЯТ» . . . . .	24
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ . . . . .	28
Ю. ОТРЯШЕНКОВ — Водопроводный кран! Нет, диод!	30
А. НЕСМЕЛОВ — «Оборотень» в нашем доме . . . . .	32
Ю. ПЕРОВ — Автограф на целине . . . . .	36
Юность Прибалтики сегодня . . . . .	40
И. и Б. ГОРЕВЫ — Перед стартом на поля страны . . . . .	42
В. НОСОВА — Пришелец из глубины веков . . . . .	44
ЮМОРОН . . . . .	47
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА . . . . .	48
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ . . . . .	50
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА . . . . .	59
О. ГОЛЯКОВ — Машины-великаны . . . . .	60
В. СВИРИДКИН — Чья яхта лучше! . . . . .	63

На 1-й стр. обложки рис. Р. АВОТИНА и статье Е. ОРЕХОВА „Сухопутные броненосцы“. На 4-й стр. обложки рис. А. ЛЕБЕДЕВА и статье А. ЦУКИ „Волшебный луч XX века“.



# ВОЛШЕБНЫЙ ЛУЧ XX ВЕКА

Всего 6 лет ему от роду, а сколько дел он уже переделал! И в космосе, и в медицине, и в геодезии... Всех областей, где лазерный луч получил отличные характеристики, не перечислишь.

Сегодня мы назовем только наиболее известные профессии лазера. Они, разумеется, не очерчивают весь круг его обязанностей. Но даже такое краткое знакомство с ними расскажет вам об удивительных способностях света, прирученного человеком.

Итак, что делает лазер?

А. ЩУКА

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА



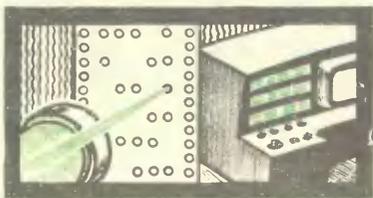
## ▲ ХРАНИТ В ПАМЯТИ МИЛЛИОН БИБЛИОТЕК

В 1 куб. см щелочно-галогидного кристаллика можно «разместить» 5 млн. томов по двести страниц каждый. Это делается с помощью интерференционных картин. Прочитать интерференционную «книгу» может только луч лазера. Библиотека, подобная Московской имени В. И. Ленина, в состоянии разместиться в нескольких кубических сантиметрах.

## ПОСТАВИТ РЕКОРДЫ БЫСТРОГО СЧЕТА

Сегодня доказана возможность создать оптические вычислительные машины. Они будут более просты и надежны, чем нынешние электронные, и, главное, превзойдут их в скорости.

$10^{13}$  операций в секунду — таков возможный рекорд сверхбыстрых счетоводов. Нынешним электронно-счетным машинам подобное просто не под силу. ▼



## СВЯЗЫВАЕТ МОСКВИЧЕЙ

Лазерный луч выходит из башни Московского университета и «приземляется» на Зубовской площади. Другой луч идет в обратном направлении. И туда и сюда неслышно летят сотни голосов людей, которых соединил свет лазера. Кто не верит, пусть наберет телефон, начинающийся на Г6.



## ▲ ОПЕРИРУЕТ МИКРОВОВ

С помощью лазерного луча уже проводятся успешные операции глаз. Медики думают, что свет станет точным и бескровным скальпелем. Ведь, попав на живую ткань, он не только оперирует ее, но и тут же «сваривает», не давая протечь и капле крови. Свет сможет также проводить дезинфекцию, принять участие в излечении рака. И даже микробов, клетки, хромосомы удастся оперировать с его помощью.

(По материалам советской и зарубежной печати).

## ПАТЕНТ НА ЛАЗЕР. ЧЕЙ ОН?

Октябрьским вечером американский физик Г. Гоулд вышел из своего дома и направился в кондитерскую, что была напротив. Он предъявил хозяину магазина записную книжку и попросил его скрепить ислсаные страницы печатью. Кондитер, бывший одновременно и нотариусом, поставил печать и число — 13 ноября 1957 года.

За два месяца до события в кондитерской другой американский физик, Ч. Таунс, также заверил в нотариальной конторе своей лабораторный журнал. В нем стояло описание светового резонатора с четырьмя стенными стенками и с таллиевой лампой. Через три года Ч. Таунс вместе со своим коллегой А. Шавловым получили патент на изобретение лазера.

Однако Г. Гоулд опротестовал решение Патентного ведомства. Он заявил, что Ч. Таунс похитил у него идею квантового генератора. Да, да, похитил, воспросив по телефону сведения о таллиевых лампах с большой интенсивностью излучения.

Дело пошло в суд. Тем временем в Патентное ведомство США посыпались заявки на изобретения газовых и полупроводниковых лазеров и на целый ряд лазерных устройств. А уже в мае 1960 года инженер Теодор Мейман сделал первый лазер на рубине.

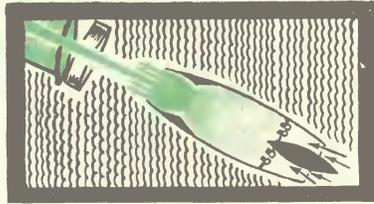
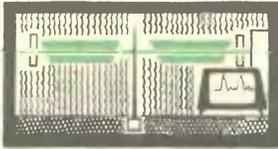
Итак, кто же первый изобрел лазер? Кому достанутся баснословные прибыли за использование патента в промышленности?

Суд пока не пришел к единому мнению, и неизвестно, когда он кончится. Страдают от этого прежде всего американские ученые. Сколько бы они успели сделать за то время, пока их таскают по судам!

Нашим читателям мы хотим напомнить: Нобелевской премии за фундаментальные исследования в области квантовой электроники, приведшие к созданию лазеров, удостоены советские физики Н. Басов и А. Прохоров и американский ученый Ч. Таунс.

## МЕРЯЕТ ФАНТАСТИЧЕСКУЮ СКОРОСТЬ

Лазеры устанавливают в соплах ракетных двигателей и в аэродинамических трубах. Через мгновение они сообщают исследователям скорость газового потока, его распределение по сечению и во времени. Любая скорость — от 0 до 30 км в сек. — будет учтена лазерным «спидометром».

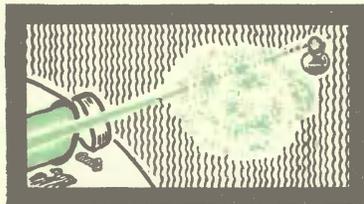


## СООБЩИТ О БРАТЬЯХ ПО РАЗУМУ

Газовые туманности, окружающие горячие звезды, могут, по мнению астрономов, служить усилителями света. И потому послание из другого мира, отправленное с помощью мощного лазера, будет в состоянии покрыть немислимое расстояние. Возможно, оно и достигнет нашей планеты. В скором времени земляне предпримут первый поиск инопланетной почты, а в будущем, возможно, и сами общат о себе.

## СЛУШАЕТ ПУЛЬС ПЛАНЕТЫ

Новый сейсмограф состоит из двух одинаковых лазеров. Малейшее сотрясение почвы приводит к изменению частот лазерных лучей. Разница между частотами во время сотрясений почвы говорит об амплитуде этих колебаний. Чуткость лазерного сейсмографа в 2—3 раза выше обычного.





### ОПРЕДЕЛЯЕТ ВЕРТИКАЛЬ

Рубил ли строитель избу, возводил ли большой дом, он никогда не забывал о веревочке с грузиком на конце. Нехитрый вроде бы инструмент — отвес, но вертикаль определял точно. Останкинскую телебашню, которую вскоре закончат в Москве, так, конечно, не проверишь. И вот вместо древней веревочки строители привлекли к

делу лазерный луч. Он пронесся вверх вдоль гигантской башни и подтвердил, что она стоит вертикально (см. рис. на 4-й стр. обложки).

### РАСКРЫВАЕТ СЕКРЕТЫ ПЛАЗМЫ

Очень трудно подступиться к плазме. А знать ее свойства нужно до тонкостей. Ученым помог лазер. С его помощью можно получить не только общие сведения о плазме, но даже узнать о распределении температуры электронов.

### СЛУЖИТ КОСМИЧЕСКОЙ РУЛЕТКОЙ

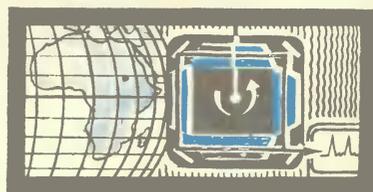
Пробежав с Земли до спутника и обратно, волшебный луч «сообщит» ученым время своего путешествия. А те подчитают расстояние. Вот и готов один из параметров орбиты. Так же уточнили расстояние до Луны.

### ПРЕДУПРЕЖДАЕТ: ЛУНА БЛИЗКО!

При посадке на Луну каждую секунду важно знать, сколько метров осталось до ее поверхности. Радиолокация может информировать космонавта не совсем верно — она сообщит только среднюю высоту над гористым местом. Лазерный альтиметр куда более точен. С высоты 300 м он может ошибиться на 30 см, с 3800 м — не более чем на 1,5 м.

### ЗАМЕНЯЕТ ГИРОСКОП

Все знают об удивительном свойстве волчка — сохранять заданное положение. Лазерное устройство справляется с той же работой несравненно лучше: ведь ни тряска, ни вибрация, ни ускорение на него не действуют. Этот прибор может измерить малейшее изменение угла. Точность —  $10^{-4}$  градуса в час.



## СЕГОДНЯ

ПАТЕНТНОЕ БЮРО



Авторские свидетельства получают:  
Аркадий ПОПЛАВСКИЙ из г. Троицка Челябинской обл.,  
Саша ДЖЕЖЕРА из г. Яма Донецкой обл.,  
Сергея ХАРИТОНОВ из г. Гродно Белорусской ССР,  
Ваня ПРОКШИН из г. Болхова Орловской обл.,  
Геннадий СЛАВИЧ из г. Уфы,  
Владимир ВОЛЫНЕЦ из г. Багратионовска.

### ТОНКО И ТОЧНО

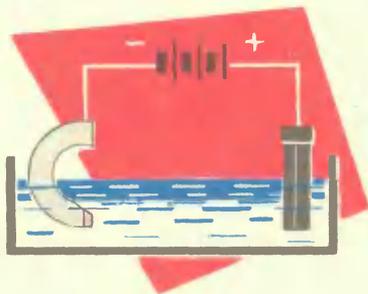
В магнитных головках магнитофонов необходим строго определенный зазор. Обычно его обеспечивают, закладывая пластинку из немагнитного материала, имеющую заданную толщину. Этот способ общепринят. Но считать ли его лучшим?

Ученик 9-го класса Геннадий Славич из г. Уфы предлагает способ, обеспечивающий, пожалуй, точный и надежный зазор, к тому же меньших размеров. Надо нарастить на рабочую поверхность магнита слой меди или другого немагнитного металла гальваническим путем. Поверхность, где должен наращаться металл, тщательно готовят для гальванического осаждения, а остальную часть покрывают парафиновым или другим защитным слоем. В зависимости от продолжительности процесса можно получать немагнитный слой с точностью до нескольких микронов.

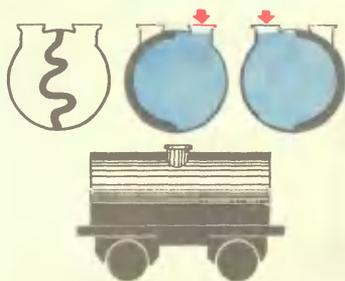
### ЧТОБЫ НЕ ВОЗИТЬ ВОЗДУХ

Железнодорожные и автомобильные цистерны в одном направлении везут жидкое топливо, а в другом — воздух, как говорят транспортники. Нельзя же, например, доставить для колхозов топливо, а обратно, чтобы не было порожнего пробега, залить в цистерны подсолнечное масло?

Впрочем, можно, если оборудовать цистерны так, как предлагает Володя Волынец из г. Багратионовска. Внутри цистерны ставится вертикальная продольная перегородка из надежного эластичного материала, да еще с большим запасом площади. Пусть свисает в порожней



цистерне свободными складками — это не помешает. У цистерны наверху две смещенные в бока горловины, внизу — два самостоятельных стока. Если заливать жидкий груз в одну горловину, заполнится ее отсек, но перегородка вытеснит воздух из соседнего отсека, и емкость цистерны будет использована полностью. Когда отсек освобожден, можно другим грузом заполнить соседний. И снова в цистерне будет использован весь ее объем. Конечно, весьма необычно, например, будет выглядеть автомобиль, на цистерне которого с одной стороны напишут «Молоко», а на другой — «Бензин, огнеопасно».



## «НЕОТСТУПНЫЙ» МИКРОФОН

Вы смотрите пьесу по телевизору. А что происходит в это время за рамкой экрана? Актер, как предписывает ему роль, мечется по сцене, то выкрикивая, то шепча слова своего монолога. А целая бригада звукооператоров, едва поспевая за его движениями, передвигает, стараясь не шуметь, тяжелые и громоздкие «журавли», к которым подвешены микрофоны. Доводилось и вам, вероятно, слышать падение тяжелого тела «вне действия». Это кто-то споткнулся среди кабелей и — шлепнулся. К счастью, вне кадра. Иногда актера предупреждают, чтобы уходил от микрофонов не дальше определенной границы.

— Иной раз как собака на невидимой цепи, — жаловался один московский артист. — Зритель не видит цепи, но мне каково!

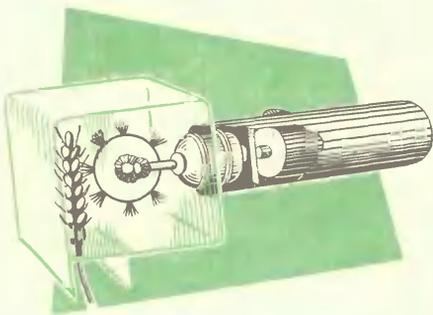
Ваня Прокшин из г. Болхова предлагает интересный способ избавиться от этих трудностей. С помощью своеобразного микрофона-робота. Нужен обычный телевизионный «журавль», но тележка его должна быть самоходной, способной поворачиваться и двигаться в любую сторону, следуя сигналам находящегося в ней небольшого «электронного мозга». Им управляют по радио. Антенна, принимающая командные радиоволны, находится на той же штанге «журавля», что и микрофон. «Мозг» настроен таким образом, что всегда ищет самый высокий уровень сигнала.

Осуществить это весьма несложно. Необходимо, чтобы радиопередатчик находился в кармане актера. Куда пойдет актер, туда за ним послушно потянется и микрофон. Этот

способ дает возможность прикрепить к артистам «персональные» микрофоны. Нужно лишь, чтобы у каждого артиста передатчик был настроен на свою частоту, отличающуюся от частот соседних — чужих «журавлей».

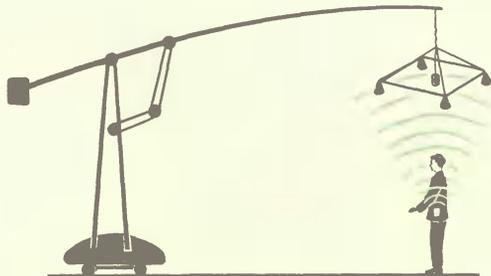
## ГЛАДИТЬ ПО ШЕРСТИ

Сереза Харитонов из г. Гродно прочитал в № 8 «ЮТа» за 1966 г. о трудоемкости процесса опыления колосьев на опытных участках и решил его механизировать. Прибор получился довольно простой, с пи-



танием от обычных гальванических элементов для карманного фонаря. Три таких круглых элемента вкладываются в пустотелую рукоятку прибора. Впереди батарейки вмонтирован микроэлектромоторчик, применяемый для действующих моделей. На его удлиненный вал надета коническая шестеренка малого диаметра. Она имеет сцепление с конической шестеренкой большого диаметра, надетой на рабочий вал прибора. Значительная разница в диаметрах шестеренок необходима для понижения числа оборотов, так как микроэлектромоторчик быстроходен.

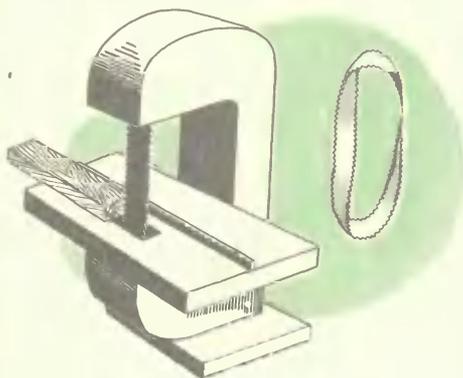
Рабочий валик вращается в двух подшипниках. Это отверстия в пластинчатых кронштейнах, которые крепятся к рукоятке. На рабочем валике закреплен деревянный барабан, в гнезда которого вклеены мягкие кисточки с достаточно длинными волосками. Корпус прибора, через нижнюю прорезь которого вставляется колесо для самоопыления, лучше всего сделать из орга-



нического стекла. Направление вращения кисточек нетрудно определить, зная свойства всех колосьев. Их нельзя «гладить против шерсти».

### ПИЛА — ЛИСТОМ МЕБИУСА

В деревообрабатывающих цехах давно применяются бесконечные ленточные пилы. Загрузка у них изрядная, и после определенного числа часов работы стальное полотно приходится снимать для переточки зубьев. По расчетам Аркадия Поп-



лавского, ученика 9-го класса, пила может работать вдвое больше, без переточки. «Для этого нужно, — говорит он, — сделать зубья не с одной, а с обеих сторон стальной ленты. А при стыковании концов для получения бесконечного полотна нужно один из них повернуть на 180 градусов».

Получается классический лист Мебиуса. (Вспомните: в № 8 нашего журнала мы просили найти ему применение.) Теперь во время работы полотно при каждом его обороте будет пилить древесину то одним зубчатым краем, то другим. Особой реконструкции механизмы ленточных пил, очевидно, не потребуют.

### КИСТЬ-АВТОРУЧКА

У «автокисти» Саши Джежери есть существенное преимущество по сравнению с обычными кистями. Ее не приходится часто обмакивать в ведро с краской. А эта простейшая операция требует и времени и вни-



мания. Обмакнешь слишком глубоко — потечет краска на пол, мало наберешь краски — чаще придется окунавать.

Средняя часть ручки «автокисти» — продолговатый баллончик из достаточно упругой резины, вмещающий до 200 г краски. Баллончик имеет два выхода. Один, по центру кисти, — в тонкую трубку, запрятанную среди щетины. Отверстие этой трубки не должно выступать наружу, но не следует его и глубоко упрячивать, так как краску лучше всего подавать к концам волосков. Через второе отверстие у заднего конца баллон заполняют краской. Для удобства работы можно поставить простейший клапан, зажимающий при его отпускании подающую трубку. Если же нажать на него пальцем, краска свободно поступает на щетину.

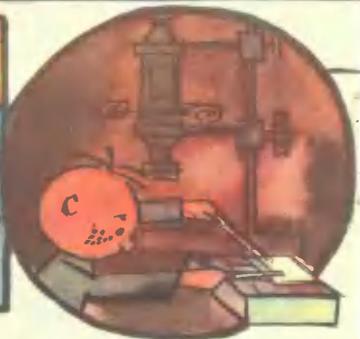
Для заполнения баллончика необходимо его сжать пальцами, чтобы вышел воздух. Затем всасывающее отверстие погружают в краску. Отпустите баллончик, он начнет упруго возвращаться к своей обычной форме, и краска под давлением наружного воздуха заполнит баллончик. Одной зарядки хватает более чем на один квадратный метр окрашиваемой поверхности. А кисть пришлось бы окунавать в ведро раз десять. Кроме того, даже опытный маляр часто роняет капли краски.

**Ю. МОРАЛЕВИЧ,**  
председатель Экспертного совета „ЮТА“  
**Рис. А. КУПРИЯНОВА**

# Родик с ФОТОАППАРАТОМ

Представьте, один из читателей, Володя С. из города Каменска-Уральского, предлагает сфотографировать порубщика леса, вместо того чтобы схватить его и ...

Правда, порубщиков лесники так всех знают и они его боятся. Но фотографировать так фотографировать! По крайней мере выясним, разумно это или нет....





ЖУД В. РЯБЧКОВ

# МЛАДШИЙ В СЕМЬЕ И, КАК ВСЕГДА, УДАЛЫЙ



А. КРАСНОВ, инженер

Рис. А. КУПРИЯНОВА

Он еще «учится» летать с пассажирами, но старожилы — **ТУ, ИЛы, АНы** — уже посматривают на него с уважением. Речь идет о юном воздушном скоросте **ИЛ-62**, который вскоре появится на пассажирских линиях страны.

Уважение к новичку не случайно. Его наибольший полетный вес — **160 т.** Эти немалые тонны поднимают в воздух **4 двигателя**, способные развить тягу в **42 тыс. кг.** Средняя скорость — **900 км в час.** Даже если откажут **2 мотора**, **ИЛ-62** сможет лететь как ни в чем не бывало. Крылья нового самолета авиационный словарь определяет как чистые. Попросту говоря, это значит, что на них нет моторов. В таком виде крылья лучше справляются со своей главной задачей — служить опорой. Но, кроме того, они еще и гигантские баки. В них вмещается столько топлива, что лайнер с **10 тыс. кг** груза может «перепрыгнуть» от Москвы до Нью-Йорка, ни разу не коснувшись земли. Взяв груза в **2—2,5** раза больше, тяжеловесу придется сократить свой путь до Хабаровска. Способный новичок, не правда ли!

Управлять такой машиной, конечно, не просто. Поэтому экипажу всюду, где только можно, помогает автоматика. Самолет взлетел, и уже на высоте **200 м** начинают работать (под надзором человека, разумеется) механические летчики. Самолет пошел на посадку, до высоты **60 м** экипаж может не вмешиваться в управление.

Комфорт у экипажа, как видите, не так уж плох. Теперь посмотрим, хорошо ли будет на борту **ИЛ-62** пассажирам. Всего их расположится там **186 человек.** Столько обычно путешествует в пяти спальных вагонах. Сидя в салонах, пассажиры не услышат рева двигателей, не почувствуют вибрации. Ведь двигатели находятся далеко сзади. От первых мест они удалены на **40 м.**



# ОКНО В МИКРОМИР



А. КИЧАТОВ

Рис. М. РОЗЕНБЕРГА

Микроскоп, подобный школьному, появился давным-давно. Лет двести назад. За этот срок техника микроскопии ушла далеко вперед. И инженер-оптик улыбнется, глядя на школьный микроскоп, как улыбнется машинист новейшего электровоза, сравнив свой тысячесильный гигант с первым паровозом Стефенсона. Современные микроскопы стали необходимостью в самых различных научных лабораториях — биологов и металлургов, медиков и геологов. Да и арсенал их стал весьма разнообразен: электронные микроскопы, фазоконтрастные, ультрафиолетовые, люминесцентные, инфракрасные...

Зачем столько?

Увы, универсальный микроскоп, который бы годился на все случаи жизни, пока еще не изобретен. Потому и существует их множество видов, и каждому отведен строго определенный участок работы, словно музыкальному инструменту в оркестре...

Электронный микроскоп позволяет увидеть архитектуру биологических тканей и клеток, структуру кристаллов и даже наиболее крупные молекулы. О нем много писали, он приобрел громкое имя. А вот у его собрата — инфракрасного микроскопа слава пока короче. Но и появился он на свет совсем недавно. Главное его достоинство — умение видеть насквозь.

Металлы, подобные германию, металлургам нужно получать в особом чистом виде — их используют для производства полупроводников. А чтобы обнаружить примеси, мало рассмотреть через микроскоп только поверхность металла, необходимо «осветить» его изнутри. Разумеется, обычным дневным светом этого не сделаешь. Заглянуть в глубь металла под силу только инфракрасному лучу. Капельки примесей, словно микроскопические шторы, преграждают лучу дорогу дальше, и их черные точки четко вырисовываются на светлом фоне чистого металла. В инфракрасном микроскопе металл действительно виден насквозь.

Фазоконтрастный же микроскоп внешне похож на обычный оптический. То же дневное освещение, та же вроде бы и картина в окуляре. Впрочем, если приглядишься, картина не совсем обычная. Изображение здесь особенно четкое. Почему так?

Проделайте несложный опыт. Вырежьте маленькое отверстие в листе плотной бумаги и посмотрите сквозь него на какой-нибудь предмет. Предмет виден четче, чем обычно. Верно? А происходит это потому, что на сетчатку вашего глаза от предмета попадают только прямолинейные лучи света. Остальные спотыкаются о бумагу. Та же идея использована и в фазоконтрастном микроскопе.

## В ОКУЛЯРЕ — ЖИВАЯ КЛЕТКА!

Описать принцип действия того или иного прибора, который создают в институте, можно в двух словах. И покажется все очень простым. Но прежде чем воплотить идею в чертеже, а чертеж в металле, предстоит решить тысячи больших и малых проблем.

Ультрафиолетовый микроскоп — инструмент биологов и медиков. Принцип его работы тоже вроде бы очень прост. Дневной свет попадает на фильтр, который задерживает весь спектр, кроме ультрафиолетового.

Ультрафиолетовые лучи пронизывают кусочек исследуемой биологической ткани, а затем, пройдя сквозь строй линз, попадают на сетчатку глаза исследователя. Выбор пал на ультрафиолетовые лучи потому, что они поглощаются в микроскопических кусочках исследуемых биологических веществ — полностью

или частично, в зависимости от их плотности. Для лучей же остальной части спектра эти крохи совершенно прозрачны.

Много раздумий и дискуссий было у ученых оптического института с инженерами опытного завода, прежде чем первые опытные образцы прибора были созданы и разосланы в лаборатории. Отзывы получили восторженные. Впервые в истории биологии микроскоп позволял увидеть детали живой клетки. Раньше приходилось довольствоваться ее изучением через электронный микроскоп. Поток же электронов мгновенно убивает клетку.

### БЕЛКИ-ИЩЕИКИ

В люминесцентном микроскопе микромир предстает перед человеком во всех цветах радуги. Впечатление такое, будто перед тобой вечерняя улица города в праздничном убранстве разноцветных огней.

Ультрафиолетовый свет обладает очень большой энергией, гораздо большей, чем красный, синий, желтый. Молекулы вещества, способного люминесцировать, поглотив порцию ультрафиолетового света, приходят в возбужденное состояние. Стремясь снова к покою, они отдают во внешнюю среду часть поглощенной энергии в виде люминесцентного света. Это явление и использовали ленинградские инженеры в новом приборе.

Цвет излучения у разных веществ свой. Он зависит от их химического состава. Хлорофилл люминесцирует, например, огненно-красным светом, хинин — голубым, витамин А — золотисто-желтым. Люминесцентный микроскоп дал возможность обнаружить глазу столь малые количества вещества, которые не удавалось выявить даже самым тонким химическим анализом. И это его свойство сразу взяли на вооружение биологи и врачи.

В окуляре люминесцентного микроскопа отчетливо видны живые бактерии. Пожалуйста, изучайте их строение, следите за по-



ведением. Врач не ошибется, ставя диагноз таких болезней, как туберкулез или дифтерия. Причем заболевание можно распознать задолго до того, когда оно станет опасным.

Правда, не все объекты, оказалось, способны люминесцировать. Обработанные же специальным люминесцирующим веществом, бактерии и вирусы светились одинаково. Поди отличи один вид от другого! Однако выход и тут был найден.

Что такое иммунитет, знают все. Переболев один раз, человек на долгое время защищен от повторения этой болезни. Его охраняют особые белки — антитела, которые выработал во время заболевания сам организм. Прилипая к безвредным бактериям, антитела обезвреживают их. Причем интересуют их только «свои» бактерии, те, против которых они возникли. Вот эти белки-антитела и покрыли люминесцентным красителем. Теперь они стали мечеными, будто к ним привязали фонарики. Нужно узнать, не содержатся ли в организме, например, бактерии возбудителя сибирской язвы. В организм вводят несколько меченых антител. И те, словно ищейки по следу, быстро отыщут возбудителей этой болезни.

Ученые применяют сейчас люминесцентный микроскоп для исследования деятельности внутренних органов, не прибегая при этом к операции. Линзы микроскопа нацеливают на интересующую часть организма и наблюдают люминесценцию в клетках. Микроскоп помогает врачам следить за работой органов в период болезни, позволяет узнать, как действуют на них антибиотики. Так сбылась давняя мечта медиков — видеть скрытую жизнь организма.

**ПЯТИЛЕТКА**  
**НАБУРАЕТ**  
**ТЕМПЫ**

### МАЛ КАТЕРОК, ДА ДОРОГ

Так, перефразируя старую поговорку, можно было бы сказать о судне, которое вы видите на снимке. Оно поднимает на борт всего 5 человек — не больше сельской лодки, а известно на всю страну.

«Радуга» — так называется катер — была построена на Сормовском заводе еще в 1962 году. Конструкторы проверяли на катере идею нового движителя на воздушной подушке. Прошло несколько лет, и вот на речных трассах появился его младший брат-великан — пятидесятиместный «Сормович».

Однако «Радугу» не поставили на прикол. Сегодня катер проверяет следующую новинку — «юбку». Так окрестили конструкторы гибкое ограждение вокруг днища. «Юбка» позволяет приподняться над водой выше, чем обычная воздушная подушка.

Получив новую «одежду», «Радуга» легко и плавно минует мели, пролетает над островками и полями славного леса. «Скоро, — говорят конструкторы, — юбка по праву перейдет к «Сормовичу».

Ну, а «Радуга»? Она опять не выйдет «на пенсию». Конструкторы «летающих» судов поручат ей проверять новые идеи.



дом, не боятся ни жары, ни холода, ни вибрации. Ереванцы обучили их сортировать древесину, анализировать химические вещества, управлять автоматическими линиями.

Год назад за полетом в космос Уголька и Ветерка следил весь мир. И сегодня многих интересует, как себя чувствуют четвероногие «космонавты». «Хорошо, — говорят наблюдающие за ними ученые. — Они веселы, много гуляют...» Словом, посмотрите на фото. Ведут себя так, как и подобает собакам. Даже ничуть не загордились.



Здесь царит тишина, и кругом, куда ни погляди, стеллажи, стеллажи, стеллажи... Все как и полагается в библиотеках. Только библиотека, которую вы видите на снимке, особенная — винная. Хранитель ее — 1-й Тбилисский винный завод. В его уникальной коллекции представлены марки вин всех стран.



## В КАДРЕ — НАУКА

Мгновение требуется электрическому сигналу, чтобы обезать земной шар. Скоростные качества сделали его незаменимым для большинства приборов. Однако сегодня у сигнала-рекордсмена появился неожиданный соперник.

Ребята, знакомые с радиотехникой, сразу определяют: в руках рабочих монтажное плато. На таких панелях обычно собирают большинство современных радиоприемников. Только на этом ажурно разрисованном листе не появится ни одного проводка. По белым канальцам (их видно на снимке) побегут... струйки газа.

Газовый сигнал — тихоход в сравнении с электрическим. Но его достоинство — надежность в работе. Газовые приборы — их называют пневмическими, — созданные Ереванским приборостроительным заво-



**В** годы войны любопытные мальчишки каждый вечер бегали смотреть, как запускают аэростат. В те тревожные дни он исправно нес свою службу — защищал по ночам небо над нашими городами.

Но вот наступило мирное время, и новое поколение мальчишек знает аэростат разве что по картинкам в книжках. А какой он наяву?

Об этом могли бы рассказать мальчишки из поселка Войково под Ленинградом, где ученые полевой геофизической обсерватории каждый день поднимают к облакам эту серебристую «сигару». Только теперь аэростат изменил свою профессию — стал метеорологом.

**„В 11 часов утра горы охватила судорога, а четыре секунды спустя мы ощутили мощный толчок. Снизу, со дна ущелья, — мы стояли на вершине отрога — из тумана стало подниматься черное грибообразное облако. Оно быстро разрасталось и только через**

полчаса, достигнув пятикилометровой высоты, стало медленно расщиваться».

Так описывали свидетели событие, происшедшее 21 октября прошлого года под Алма-Атой.

Шапку гигантского облака заметили и алмаатинцы. Между тем на их лицах в тот момент не было и тени тревоги. Все знали — катастрофа, приключившаяся в горах, точно рассчитана.

В урочище Медео подрывники совместно с учеными гигантским направленным взрывом раскололи одну из гор и одним махом соорудили 90-метровую плотину. Она загородила город и его окрестности от угрожавших им селевых потоков. Взрыв был произведен так аккуратно, что в горах не произошло ни обвалов, ни оползней. Лишь две небольшие снежные лавины сошли с ледникового плато.

Уникальный снимок этого взрыва прислали в редакцию сотрудницы Института почвоведения Э. Соколенко и Ю. Титов. По заданию Академии наук Казахской ССР они находились вблизи от места события и наблюдали за поведением взрыва.





## КЛУБ „XYZ“

X — знания, Y — труд, Z — смеянство.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов.

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и студенты-старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

## ЗАКОНОДАТЕЛИ НЕБА

*И. НОВОДВОРСКИЙ*

*Рис. А. СУХОВА*

Почему мы видим только одну сторону Луны? Почему она не падает на Землю? Почему мы наблюдаем звезды и планеты все время, а кометы появляются и исчезают? Можно ли открыть новую планету, не глядя в телескоп?

На все эти разнообразные вопросы дает ответы одна из самых древних наук на земле — небесная механика. Никто не может сказать точно, когда она зародилась.

Природа скрытна. Она оберегает свои тайны и часто наталкивает человека на, казалось бы, самый простой, но неверный путь, порою льстя человеческому честолюбию. Человек живет на Земле. Значит, Земля — центр вселенной! Это было так естественно для человеческого сознания, что многие восприняли как непогрешимую истину гипотезу древнегреческого ученого Птолемея, поставившего Землю в середине небес.

Четырнадцать веков понадобилось для того, чтобы гением Коперника и мужеством сожженного заживо Джордано Бруно Солнце было заслуженно «передвинуто» на центральное место в нашей системе.

В XVI веке «звездочетов» стало больше: лучшие умы средневе-

ковья стремились познать законы неба. Самый замечательный из этих людей, Иоганн Кеплер, посвятил этому всю свою жизнь. Полуслепой, он мог смотреть на небо только чужими глазами, но это не помешало людям называть его «законодателем неба».

Изучая движение Земли вокруг Солнца, Кеплер поразился тому, что Солнце не лежало в центре круга. Тогда Кеплер взялся за изучение Марса, пытаясь заставить эту планету тоже двигаться по кругу. Но и из этого тоже ничего не получилось! Орбита Марса оказалась не окружностью, а эллипсом, то есть как бы сплюснутой окружностью.

У круга одна замечательная точка — центр, у эллипса их две. Они называются фокусами. Когда фокусы сближаются, эллипс становится похожим на окружность. Солнце на кеплеровских чертежах оказалось как раз в одном из фокусов марсианского эллипса. А как же с орбитой Земли? И тут-то Кеплера осенило: она тоже эллипс, но эллипс очень близкий к окружности — фокусы почти рядом. Кеплер сформулировал свой первый закон: «Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых лежит Солнце».

Но скорость планет непостоянна: приближаясь к Солнцу, они убыстряют свой бег, а удаляясь, замедляют. Кропотливые расчеты помогли Кеплеру выявить интересную закономерность. Оказалось, что если соединить планету с Солнцем прямой линией, то эта прямая отмеряет, двигаясь вместе с планетой, секторы равной площади за равные промежутки времени. Поэтому второй закон Кеплера звучит так: «Секториальная скорость планет постоянна».

Но его интересовал вопрос, как связаны между собой движения отдельных планет. И он снова делает крупное открытие. Ясно, что удаленные планеты тратят на полный оборот вокруг Солнца больше времени, чем близкие. На сколько больше? И Кеплер дает ответ: «Квадраты времени обращения каких-либо двух планет относятся друг к другу, как кубы средних расстояний этих планет от Солнца».

После этого стало ясно, как движутся планеты. Но что их движет? Кеплер, так же как и Коперник и Леонардо да Винчи, предполагал, что тела притягиваются друг к другу, что между Землей и Луной, к примеру, действуют те же силы, что между Землей и камнем, который на нее падает. Но одним догадок было мало. Только в следующем веке, после трудов Галилея, Борелли, Гука, другой гений науки, Исаак Ньютон, четко сформулировал «закон всемирного тяготения». По этому закону «сила притяжения между двумя телами прямо пропорциональна произведению их масс и обратно пропорциональна квадрату расстояний между ними».

Значит, планеты — это «камни», которые падают на Солнце, но никак не могут упасть, так как траектории их «падения» эллипсы. Планета как бы каждый раз промахивается мимо Солнца. Все дело в величине и направлении скорости (если она мала, то тело упадет на Солнце в прямом смысле этого слова).

Но ведь планеты не только притягиваются Солнцем, но и притягивают друг друга. От этого их траектории несколько изменяются,



как говорят астрономы, возмущаются, и все движение описывается не так просто, как это делал Кеплер. В этом направлении много поработали великие математики XVIII и XIX веков — Клеро, Даламбер, Эйлер, Лагранж, Лаплас, а Лаверье, изучая возмущения Урана, открыл, не заглядывая в телескоп, одного из виновников этого возмущения — всем известную сегодня планету Нептун.

В XX веке небесная механика пережила второе рождение. Впервые, появились «рукотворные» небесные тела — спутники и межпланетные станции. Ученым приходится рассчитывать их траектории, вычислять время существования, определять требуемую точность запуска — решать все задачи космонавтики. На помощь ученым пришла современная вычислительная техника, которая позволяет решать такие задачи, которые не по силам были величайшим умам прошлого: Кеплеру и Ньютону, Лапласу и Лагранжу. Но человечество никогда не забудет имен тех, кто заложил фундамент самой древней и самой юной науки — небесной механики.

## ЭКСПЕРИМЕНТ:

Над этим вопросом до сих пор ломают голову сотни инженеров, военных специалистов и ученых. Может быть, произошла катастрофа внутри американской лодки, говорят одни. Другие предполагают, что лодка погрузилась слишком глубоко и поэтому всплыть уже не смогла. Может ли такое случиться? Давайте обратимся к эксперименту.

Возьмите по возможности длинный стеклянный цилиндр (длиной около метра) и почти доверху заполните его водой. Моделью подводной

## „ПОЧЕМУ ПОГИБЛА

лодки будет служить бутылочка из-под пенициллина. Заполните и ее водой так, чтобы она еще плавала на поверхности. Вставьте в пробку две изогнутые трубки, как показано на рисунке. Плотно закройте бутылочку пробкой и опустите вверх дном в цилиндр. Отверстие цилиндра плотно затяните эластичной резиновой пленкой. Теперь — внимание!

Слегка надавите на пленку пальцем — «подводная лодка» погрузится в воду. Надавили посиль-



## СТО ТЫСЯЧ „КАК“ И „ПОЧЕМУ“

При решении задач разрешается пользоваться любой доступной литературой. Цветными точками выделены наиболее трудные вопросы.

- Докажите, что если числа  $a$ ,  $b$  и  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  — рациональные, то и числа  $\sqrt{a}$  и  $\sqrt{b}$  тоже рациональные.
- Является ли дробь  $0,123456789101112\dots$  (после нуля выписаны подряд все натуральные числа) периодической?
- Докажите, что из одиннадцати бесконечных десятичных дробей можно найти две такие, разность которых будет содержать в десятичной записи либо бесконечное число нулей, либо бесконечное число девяток.

● В десятичной записи числа  $A$  отброшены все десятичные знаки, начиная с четвертого после запятой (то есть взято приближение с недостатком с точностью до  $0,001$ ). Полученное число поделите на  $A$  и частное снова округлите с той же точностью. Какие числа получатся? Укажите все значения.

- Определите области значений и определения следующих функций:

$$a) y = \sqrt{\sin x}; \quad б) y = \frac{1}{\sin x}; \quad в) y = \sqrt[3]{\cos x}.$$

- Постройте графики функций: а)  $y = |x - 3| - 2|x + 1| + 2|x| - x + 1$ ;

$$б) y = -x|x|; \quad в) y = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}.$$

● Даны две пересекающиеся прямые. Найти геометрическое место точек, сумма расстояний которых до данных прямых постоянна.

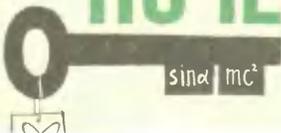
● Найти геометрическое место точек, из которых данный квадрат виден под данным углом.

● На плоскости даны прямая и точки  $A$  и  $B$  на этой прямой. Найти геометрическое место точек касания двух окружностей, одна из которых касается прямой в точке  $A$ , а другая — в точке  $B$ .

## ОДИН ПРОФАН СПРОСИЛ...И ОЗАДАЧИЛ МУДРЕЦА!

# ПОЧЕМУ

радуга кривая?  
вечером от уличных фонарей струятся лучи?  
дверь скрипит?  
ни у кого из животных нет колес?



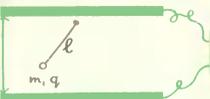
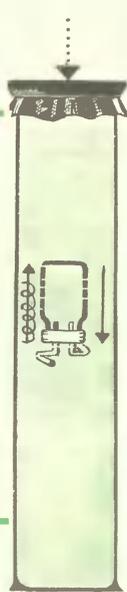
## ЛОДКА „ТРЕШЕР“?“

ней — глубина погружения увеличилась. Однако лодка по-прежнему легко всплывает на поверхность. Обратите внимание еще на один любопытный факт. Всплывая, лодка вращается, в то время как погружается без вращения. Почему?

А теперь надавим на пленку еще сильнее. «Лодка» погрузилась на дно. Снимем давление. Лодка не всплывает! Может быть, действительно правы авторы последней версии гибели «Трешера»?

Вам предстоит выяснить еще ряд

вопросов. Объясните причину вращения «Лодки» при всплытии и почему при погружении этого не происходит? Рассчитайте критическую глубину погружения, с которой «лодка» еще может всплыть, и проверьте этот расчет экспериментально. Ну, а от тех, кто любит строить гипотезы, ждем новых версий гибели подводной лодки «Трешер». Обоснуйте их теоретически и предложите, как проверить экспериментально.



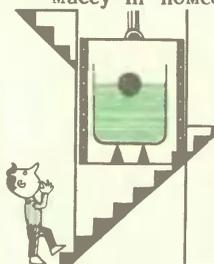
● Равнобедренный треугольник образован жестким углом и невесомой жесткой планкой. Она может скользить по сторонам угла без трения. Треугольник затянут жидкой пленкой (коэффициент ее поверхностного натяжения  $\sigma$ ) и расположен в вертикальной плоскости. Найдите период малых колебаний массы  $m$ , подвешенной к планке.

● Расстояние между пластинами конденсатора, расположенными горизонтально, равно  $d$ . Между пластинами висит математический маятник длины  $l$ . К пластинам конденсатора приложена разность потенциалов  $u$ . Специальное устройство меняет на обратную полярность разность потенциалов всякий раз, когда маятник доходит до своего крайнего положения. Каким будет период колебаний маятника, если на массу  $m$  поместить электрический заряд  $q$ ? Будем считать, что этот заряд не искажает однородного поля между пластинами конденсатора.



● Когда вы прыгаете через канаву, находитесь ли вы во время прыжка в состоянии невесомости? (Спротивлением воздуха пренебречь.) Объясните, как вы понимаете невесомость.

● В лифте установлен сосуд с несжимаемой жидкостью, в которой плавает шарик. Если лифт неподвижен, то шарик плавает на поверхности жидкости так, что погружена ровно его половина. Как станет вести себя шарик, если лифт будет подниматься или опускаться с ускорением  $a$ ?



● На тележке, которая движется горизонтально с постоянным ускорением, укреплен клин (угол его наклонной плоскости —  $\alpha$ ). На клине лежит груз, коэффициент трения которого о клин равен  $k$ . Тележка может двигаться как вправо, так и влево. Найти границы изменения ускорения тележки, при котором груз будет покоиться относительно клина.



● Почему для повышения частоты излучаемой звуковой волны струну подтягивают?

● Колебания каких величин имеют в виду, когда говорят о колебаниях в колебательном контуре?

● Вычислите секториальную скорость Земли при движении ее по орбите вокруг Солнца. (Орбиту считайте круговой.) Вычислите также секториальную скорость искусственного спутника Земли, лежащего по круговой орбите с периодом обращения 90 мин. (Секториальная скорость есть площадь, пробагаемая радиусом — вектором планеты в единицу времени.)

(Продолжение «Клуба» — на стр. 39).





## СУХОПУТНЫЕ БРОНЕНОСЦЫ

Е. ОРЕХОВ, инженер-полковник

Фото Г. ОМЕЛЬЧУКА

В минувшую войну ни одно сражение не обходилось без танков. Эти вездесущие крепости появлялись всегда на самых важных участках — там, где требовался крепкий удар по противнику. В одном из боев на Курской дуге, например, участвовало с обеих сторон более 1500 броненосных машин. И можно сказать: танки — главная сила сухопутных войск.

Сохраняют ли они свое значение сегодня, когда в Советской Армии появилось ракетно-ядерное оружие? Чтобы ответить на этот вопрос, посмотрим, как изменились способности танка за последние 20 лет.

**Есть ли порох в пороховницах!** В бою танку приходится встречаться с вражескими бронетранспортерами, артиллерией, пехотой, с танками и даже с самолетами. В каждой встрече он должен уметь постоять за себя.

Для серьезных противников у него есть пушка. Калибр ее у каждого класса различен. У современных легких танков он равен 76 мм, у тяжелых — 122 мм. Кроме того, на танках, как правило, стоят еще один или два пулемета и один зенитный пулемет крупного калибра.

Вести огонь боевой машине приходится на ходу. А дороги у него всегда нехоженые — поля, перепаханные воронками от бомб и снарядов. Поэтому сухопутный броненосец чувствует себя как морской, качается с одной земной волны на другую. Но попасть в цель необходимо. Ведь это наиболее веский способ насолить противнику.

Вот почему для успешной стрельбы на танк ставят устройство, удерживающее ствол орудия в нужном направлении. Основа этого прибора — гироскоп. О его удивительном свойстве вы знаете и потому можете себе представить, как хорошо он ограждает пушку от колебаний.

**Броня крепка.** Броня легкого танка защищает экипаж от ружейного и пулеметного огня, а средние и тяжелые машины выдерживают и прямое попадание артиллерийских снарядов. И даже ядерный взрыв в состоянии вынести броня танка. Если ее толщина равна 10 см, то доза гамма-излучения, проникающая внутрь, уменьшится в 10 раз. Броневые листы нынешних танков стали толще, чем раньше, и, конечно, их стойкость тоже выросла.

Крепость брони зависит не только от толщины, но и ее наклона. Попав в броневую плоскость под углом 90°, снаряд одолеет 100 мм. А если угол встречи будет 45°, то по зубам снаряду окажется всего 77 мм. При 60° произойдет рикошет.

Прославленный советский танк Т-34, считавшийся во время второй мировой войны лучшим в своем классе, обладал очень хитрыми наклонами броневых листов. Его боевой опыт учтен. Потомок славной машины — новый танк Т-54 — удовлетворяет всем современным требованиям.

**ПОЛВЕКА**



**И танки наши быстры.** Для них нет закрытых дорог. Распутица, глубокий снег, крутой подъем или спуск, водоемы, болото — все это не может остановить броненосец. Он появится там, где нужно, где его не ждет противник.

Быстрота движения прежде всего зависит от силы двигателя. Она определяется удельной мощностью — количеством лошадиных сил, приходящихся на тонну веса. У среднего танка этот показатель равен 15—20 л. с/т. Поэтому нелегкая в общем-то машина — ее вес может достигать почти 40 т — развивает скорость 40—50 км в час.

*Идет учебный бой.*





*Танк прошел по дну реки. Во время движения воздух поступал через воздухоприемную трубу.*

Другой показатель, влияющий на проходимость, — удельное давление. Т-34 давил на каждый квадратный сантиметр земли с силой 0,83 кг. Это чуть больше, чем у человека.

Современные танки в наши дни стали не только хорошими ходоками, но и научились плавать. Во время Великой Отечественной войны был случай, когда танки прошли прямо по дну реки. Танкисты заткнули все щели и щелочки, и через считанные минуты были на том берегу. Риск был большой, но операция прошла успешно.

Легкий танк ПТ-76, взятый сейчас на вооружение Советской Армии, может с ходу преодолевать водные преграды. Средние танки не так хорошо плавают, но зато могут идти по дну, высунав из воды трубу. Водитель ориентируется под водой с помощью курсоуказателя.

Итак, вы узнали о главных качествах сухопутных броненосцев. По ним можно судить о грозной силе этих боевых машин. И уж конечно, не зря говорят военные специалисты, что танки — одно из главных средств ведения современного боя.

*Волею инженеров тяжелая машина обрела плавучесть.*



# ВАШЕ МНЕНИЕ, ЧИТАТЕЛЬ?

Земные сутки делятся на 24 час., час — на 60 мин., минута — на 60 сек.

А удобно ли это?

«Нет, не удобно, — утверждает один из читателей английского журнала «Нью-сайентист». — Куда удобнее принять десятичную систему». И вот что он предлагает.

Сутки надо разделить на 10 час., час — на 100 мин., минуту на 100 сек. Причем 10 час. 00 мин. в новой системе должны соответствовать нынешним 24 час. 00 мин. по Гринвичу. На рисунке вы видите часы с десятичным циферблатом. (Они выглядят необычно, кажутся нелепыми. Но ведь новое не всегда сразу нравится.) Минутная стрелка за один полный оборот проходит теперь не 60 мин., как раньше, а 100.

Это удобно, говорит автор предложения. Сейчас, называя время, мы должны добавлять «утра или вечера». По новой системе достаточно сказать, например, «2 час. 50 мин.», чтобы понять, что речь идет о 6 час. утра.

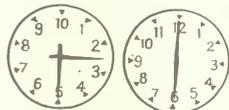
Тот же принцип автор предлагает и для деления окружности Земли. Вместо 360 градусов — 1000 единиц, которые можно назвать угловыми минутами. И тогда получится, что 1 мин. долготы на экваторе равняется 1 мин. времени (ведь в «новых» сутках 1000 мин.). Длина окружности по экватору равна 40 000 км. Значит, 1 мин. долготы составит 40 км.

Такой подход упростит определение времени в любом месте земного шара. Столица Кении, например, находится к востоку от Гринвича на расстоянии 4000 км. Значит, местное время в этом городе будет ровно на 1 час опережать Гринвичское время. Разделите 4000 км на 40 км, получите 100 мин., то есть 1 час.

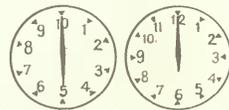
Как вы думаете, ребята, разумно ли это предложение?



10.00 час = 12 час. ночи



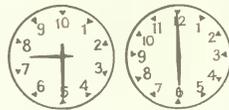
2 час. 50 мин. = 6 час. утра



5 час. 00 мин. = 12 час. дня



7 час. 50 мин. = 6 час. вечера



**ФАКТЫ НА  
ВСЯКИЙ  
СЛУЧАЙ**

Первый танк появился 50 лет назад. После ракет это самый «юный» вид вооружения.

В 1911 году инженер В. Д. Менделеев (сын великого химика) предложил военному министерству России проект боевой гусеничной машины. Но... он был отвергнут чиновниками. И только спустя 4 года, уже во время войны, в России появился танк. Его построил и испытал мастер Пороховщиков. Но даже готовая модель не обратила на себя внимания тогдашнего военного руководства.

Впервые на поле боя танки появи-

лись на реке Сомме 15 сентября 1916 года: 49 английских боевых машин атаковали немецкие позиции. Эти танки были весьма несовершенны: каждым управляло четыре человека, внутри невероятно грохотало, экипаж буквально задыхался от жары и порохового дыма. Скорость танка была 1—3 км в час.

Слово «танк» по-русски значит «бак». Это мирное название грозной боевой машине присвоили англичане. Когда они перевозили на фронт первую партию танков, то, боясь шпионов, стальные громадины окрестили вполне безобидным словом.



Продолжаем нашу игру. Сегодня во II главе мы рассказываем о полете Миши и Сережи в космическом корабле. Прочитав ее, вам придется ответить на 22 вопроса.

Тот, кто опоздал, но все же хочет принять участие в игре, сможет узнать об ее условиях в № 1 «Юного техника». Там же сказано о наградах, которые журнал присудит победителям.

Следующая, III глава будет опубликована в апрельском номере журнала. Тогда же мы сообщим первые результаты и назовем имена тех, кто лучше всех ответил на вопросы первой главы.

## ГЛАВА II

### ГДЕ-ТО НА ОРБИТЕ

На экране, окутываясь белой пеленой облаков и уменьшаясь, исчез голубой шарик Земли (16).

— Нет! — закричал Миша. — Я не хочу... улетать! Я хочу домой! Сережа ничего не ответил. Ему тоже стало грустно и страшно.

Миша вскрикнул:

— Ты меня обманываешь...

— Я? — удивился Сережа.

— Ну, не ты, так они... Эти, которые придумали шар, клетку, всю эту западню. Они нас обманывают! Мы вовсе и не летим. Да, не летим! (17).

Голос у него окреп. Он явно приободрился.

— Конечно, не летим, мы по-прежнему в лесу. А на экране — кино. Эх ты, испугался! Никогда кино не видел?

«Испугался-то больше ты сам», — подумал Сережа, но вслух ничего не сказал. Зачем обижать человека? (18).

— Я знаю! Знаю! — тараторил Миша. — Сняли кинокартину с какого-нибудь настоящего космического корабля, а теперь прокручивают ее на экран. Кино! Чтобы нас напугать! — И вдруг закричал: — Ты на себя посмотри! Ты же висишь в воздухе! (19).

Сережа, который не отрывал до той минуты глаз от экрана, осторожно повернул голову и заметил, что он действительно висит в воздухе, ни к чему не прикасаясь. А к нему медленно плывет Миша, растопырив руки и ноги, и так пристально смотрит, словно видит его, Сережу, в первый раз (20).

— Ты чего так смотришь?

— На тебя смотрю: вдруг ты за что-нибудь держишься!

— Не-е-ет, не держусь.

— Невесомость. Понял? Мы все же летим.

Но Сережа не хотел верить, что от родного дома их отделяют теперь сотни, а то, может быть, и тысячи километров. Многие километры не-

понятного, таинственного и грозного пространства, про которое он прежде только читал и которое называется «космос» (21).

— Подумаешь, невесомость, — буркнул Сережа и пренебрежительно махнул рукой. Отчего тут же завертелся волчком и долго не мог остановиться (22). Но и это его не убедило. — Это все понарошку. Как в цирке. Фокусы-покусы. Атракцион. И в кино так же делали. Помнишь картину «Космический рейс»? Там тоже невесомость, по каюте летают. А тогда еще и ракет-то не было.

— Ракеты, кажется, были, — неуверенно сказал Миша. — Но летали они действительно на резиновых шнурах... или с магнитами... не знаю...

— Вот видишь, вот видишь, — обрадовался Сережа. — Ничего ты не понимаешь, все это кино, магниты...

Оба задумались.

— Сережа! — вдруг завопил Миша. — Ты почему по потолку ходишь?

— Нет, это ты по потолку ходишь. Я внизу, а ты как муха на потолке.

— Я внизу, а ты как муха (23).

Действительно, каждому из них казалось, что он ходит по полу, а его друг самым непостижимым образом разгуливает по потолку. Сделав несколько шагов, друзья убедились, что могут свободно ходить и по стене. Тем более что пол, стены и потолок округло и плавно сливались между собой. Зато невесомость исчезла и они твердо стояли на земле... то есть на полу... то есть на стене... Не поймешь! (24).

— Ясно! — твердо сказал Сережа. — Пока не выйдем из корабля, мы не узнаем, где находимся.

— Значит, на разведку?

Они заметили под ногами большой светло-лиловый диск, чуть выступающий над полом. Люк!

— Вперед! — скомандовал Сережа.

За люком открылся колодец. Шахта, уходящая круто вниз. И темнота. Когда спустились по скобам, ввинченным в стену колодца, метров на пять, скобы кончились. Снизу раздался рокошущий вздох — будто вздохнул великан. Потом пронзительный свист. Вихрь воздуха налетел на них, вырвал из рук скобы, сбросил вниз. Стремительное падение. И нестерпимо долгое, словно колодец уходил в бесконечную бездну. А может быть, показалось, что они падали долго-долго?

Воздух бережно опустил их на пол колодца. Они даже не ушиблись (25). Тотчас открылась боковая дверь. Ярко освещенный прямоугольник приглашал продолжить разведку. Потом еще много раз перед ребятами сами собой открывались двери, зажигались указатели, светильники, приходили в движение аппараты. «Фотоэлементы, — утверждал Сережа, — как в метро у автоматов, которые пассажиров пропускают». Миша настаивал, что фотоэлементов здесь нет. Автоматы чувствуют человека по каким-то другим признакам. Улавливают тепло человеческого тела. Или шаги слушают. Или... кто их знает! (26).

16. Оставляет ли след космический корабль, летящий в земной атмосфере? И кстати, как объяснить белую полосу, тянущуюся иногда за летящим самолетом?

17. Итак, летят или не летят наши герои? При каких условиях может показаться, что летящий корабль недвижим и по-прежнему находится на Земле?

18. Напишите шутовское сочинение (не более 8 строк), в котором постарайтесь передать чувство испуга, когда-либо испытанное вами.

19. Здесь, ребята, мы нарочно пропустили несколько предложений. О чем, по-вашему, в них рассказывается?

20. Как вы уже догадались, Миша и Сережа оказались в состоянии невесомости. Что должен был сделать Миша, чтобы поплыть навстречу своему приятелю?



А сейчас они шли по таким тесным проходам-переходам, что светящиеся голубые стены словно готовы были наглухо сомкнуться за ближайшим поворотом. Сколько их, поворотов?! Один, два, три, четыре... сбился со счета. Сережа начал зачем-то считать шаги и на двести сорок втором нашел... ключ. Он сразу узнал свой ключ от квартиры. Проволочное кольцо для него он сам сделал.

— Твой ключ! — озадаченно сказал Миша. — Ты что, уже раньше здесь был? Разыгрываешь меня? (27).

— Миша, честное слово, я сам ничего не понимаю. Впрочем, стойте, стойте. Вспомнил! Что-то звякнуло. Полчаса назад. Мы вернулись на то место, которое уже проходили. Мы в лабиринте. Заблудились...

— Зачем на космическом корабле лабиринт? (28).

Сережа пожал плечами.

— Подумаем лучше, как из него выбраться.

Они присели на корточки, припомнили, как блуждал в пещере Том Сойер, потом про отважного француза — исследователя самых глубоких пещер. И все, что читали о лабиринтах, тоже вспомнили. План дальнейших действий выработали быстро. Даже почти не спорили, так разве, чуть-чуть (29).

Теперь выход из лабиринта нашли просто. Голубые стены расширились воронкой, и они попали в комнату-шар, где на кронштейнах и подставках висели, стояли и лежали скафандры. Настоящие космические скафандры (30). Самые разные — с двумя ногами и тремя руками, с шестью ногами, но зато совсем без рук, с четырьмя ногами и одной рукой и множество других. Еле-еле нашли подходящие и кое-как натянули их на себя, зашагали к выходу. Возле люка увидели знак «выход» (31). Открыли люк. И отшатнулись. Густая плотная пена поползла навстречу. Даже не пена, а желе. Или что-то вроде повидла.

Сережа откинул забрало скафандра.

— Пойдем! Не бойся. Это у них так шлюз устроен. Пробка такая, чтобы воздух из корабля не выпустить. Пройдем сквозь пену, она за нами сомкнется. Вперед! (32).

Миша не стал возражать: вдруг за этой пеной окажется дверь, а за дверью знакомый лес!

Они проверили шлемы скафандров, глубоко вздохнули, словно приготовились нырять, и вошли в плотную и тягучую массу. Впереди заго-



21. Как переводится на русский слово «космос»?
22. Мог ли Сережа завертеться волчком от движения руки?
23. Муха ходит, где хочет. Почему?
24. Вдруг исчезло состояние невесомости. Какими способами можно догнать этого?
25. Можно ли ушибиться в состоянии невесомости?
26. Какими приборами, кроме датчиков, удалось бы обнаружить присутствие ребят в шахте?
27. Изложите историю золотого мальчика Буратино в одном предложении.
28. О каком знаменитом лабиринте рассказывает древнегреческая легенда?
29. Какие известные вам литературные герои по ходу действия попали в пещеры, подобно Тому Сойеру?
30. Назовите системы космического скафандра, необходимые для нормального состояния космонавта. Например, система дыхания. Еще какие?
31. Придумайте и нарисуйте несколько типов указателей, четко и ясно предупреждающих Мишу и Сережу о том, что перед ними «выход».
32. Какова, по-вашему, конструкция шлюза, который попался нашим героям? Пришлите схему, которая была бы ясна без всяких слов.

релся фиолетовым светом большой овал. Еще несколько шагов сквозь липкую пену...

Овальная дверь люка открылась автоматически. Ребят встретили черное небо и тысячи звезд.

Сережа и Миша повисли на скобах, прикрепленных снаружи к обшивке корабля. Люк захлопнулся (33).

— Н-на-надо при-вязаться, — выдавил из себя, заикаясь, Миша. — А-а-а то у-у-унесет.

— Чем привязываться? Нет ничего.

— Се-се-сережа, я боюсь.

— Не трусь. Держись крепче. Закон всемирного тяготения знаешь? Все тела притягиваются друг к другу. Значит, наш корабль притягивает нас к себе. Никуда не улетим.

— А-а-а зачем тогда космонавты себя привязывали?

— У них были маленькие корабли, которые их слабо притягивали. А наш корабль — смотри, какой огромный!

Миша, конечно, тоже слышал про закон всемирного тяготения, но скоб из рук не выпустил. Закон законом, а скобы надежнее (34).

Мимо бесшумно пронеслось что-то громадное. Каменная глыба на мгновение закрыла полнеба.

— Астероид! — крикнул Сережа. — Хорошо, что нас не задел.

— Астероид, метеор, падающая звезда, — пробормотал Миша. — Какая разница. Трах! И от нашего корабля ничего не останется. Идем обратно (35).

Он чуть было не сказал «идем домой». Корабль теперь казался ему родным и уютным домом. Он толкнул овальную дверь люка. Она не щелхнула. За те минуты, которые они провели вне корабля, толстый слой изморози и льда покрыл дверь и сковал крепкой ледяной броней (36). Ничего не поделаешь — космический холод! Им не открыть люк, они погибнут здесь от холода и недостатка воздуха.

— Держись, Миша! Держись! — нарочито бодрым голосом сказал Сережа. — Надо что-то придумать. Надо повернуть корабль этим боком к Солнцу. Сейчас мы в тени, вот дверь и замерзла. Повернем к Солнцу, лед растает...

(Продолжение в №4 журнала)



33. Мы забыли вам сказать, что Миша разбил стеклянный баллончик радиолампы одного устройства. Эту лампу, которая соединялась с устройством длинными-длинными проводами, он прихватил с собой. Зачем Миша это сделал?

34. Кто был прав в споре о законе всемирного тяготения?

35. Можно ли присоединиться к астероиду? Как это безопаснее всего сделать?

36. В этих предложениях физическая ошибка. Назовите ее.

37. Пропеллер в переводе на русский значит движитель. Мотор самолета называется двигателем. Что является движителем и двигателем у космической ракеты? У планера? У человека? У змеи?

38. Дорогие ребята! Четвертая глава нашей игры-конкурса будет посвящена высадке Миши и Сережи на другой планете, которая называется «Земля наоборот». Ребята отправятся по ней путешествовать. Придумайте для этой игры 5 неожиданных вопросов.

АВТОРЫ ИГРЫ А. НЕСМЕЛОВ, К. ЧИРИНОВ,  
В. ДРУЯНОВ, К. ЛЕВИН  
АВТОР ТЕКСТА Б. ЗУБНОВ





# Вести с пяти материков

**ПОХОДНЫЙ ХОЛОД.** На фото — холодильник для туристов. Он весит всего 10 кг. В дальней дороге этот «легковес» работает от газовых баллончиков, а дома включается в электросеть (П о л ь ш а).



**ТЕПЛОВОЙ ПОРТРЕТ.** Шведская система термовидения получила широкое распространение. Она указывает места здания, в которых «утекает» тепло, обнаруживает перегревы в радиоприемниках и телевизорах. И даже медики приняли термовидение к себе на службу. При ревматических заболеваниях оно помогает быстро ставить диагноз.

**ЙОГИ УЧАТ НЫРЯТЬ.** Жак Мэйел, по национальности француз, живет в Японии. Здесь он научился глубоко нырять, а у индийских йогов — долго не дышать. Совсем недавно Мэйел достиг феноменального результата — опустился на глубину 66 м и пробыл там 4 мин. 2 сек.

**ТОНКОСТЬ ПРИБОРА.** Другим словом, пожалуй, и не определишь восприимчивость нового фотозкснометра. Его светочувствительный элемент улавливает свет восковой свечки на расстоянии 8—10 м. Ток при этом возникает совсем ничтожный. Но он не остается незамеченным. Катушка прибора (см. фото) в состоянии реагировать на одну десятимиллионную долю ампера (ж у р н а л «Х о б б и»).



**НОЧНЫЕ ГЛАЗА ПОЛИЦЕЙСКИХ.** Подзорная труба устанавливается на полицейской машине. Рядом с ней — инфракрасный прожектор. На расстоянии 300 м он незаметно «высветляет» все темные уголки ночных улиц. Заметив что-либо подозрительное, полицейский дает команду, и автомобиль трогается (Ш в е й ц а р я).

**ДВЕ ГОЛОВЫ ЛУЧШЕ.** Новый дизельный американский автомобиль — настоящий гигант. Его мощность — 2000 л. с., длина — 20 м, он перевозит 250 т груза. Чтобы облегчить жизнь этому увальню, конструкторы сделали его «двухголовым» — одну кабину поставили сзади, другую — спереди. Отправляясь в обратный путь, водитель просто пересаживается.



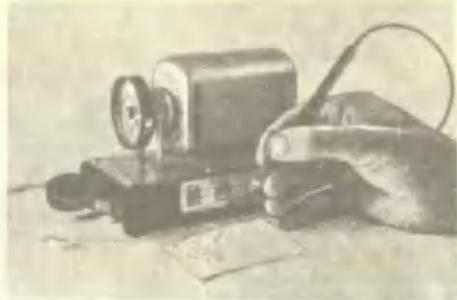
**ГОРОДА ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ.** Все часы города примут радиосигнал с эталонного датчика и сделают шаг «в одну минуту». Еще сигнал — еще минута. Так командный радиопункт будет управлять всеми часами в округности до 75 км. Новая система позволит ошибаться часам не более чем на одну минуту в год (Б о л г а р и я).

**НА ВЕЛОСИПЕДЕ — ПО ФАСАДУ ДОМА.** В этом аппарате маляр может вознестись под крышу самого высокого дома. Едва он нажмет ногами, как начнет подниматься со скоростью 5 м в сек. В нужном месте, где требуется сделать ремонт, легко остановиться. Вертикальный «велосипед» держится на нескольких тросах. Максимальная высота подъема — 50 м (ФРГ).



**А ЧТО СКАЖУТ ЭНЕРГЕТИКИ?** Жители больших городов наверняка скажут «да». Электромобили для них спасение. Они тархатят не так громко, как его «бензиновые» коллеги, а кроме того, не отравляют воздух выхлопными газами. Однако против новшества возражают энергетики. Одной зарядки аккумуляторов хватает на расстоянии 60—80 км. Где взять энергию для миллиона электромашин, которые вскоре собираются выпустить фирмы Англии? Так что последнее слово за энергетиками.

**СОЛНЦЕ ПОДГОНЯЕТ РЕАКЦИЮ.** Близ Асуанской плотины строится завод искусственного нейлона. В его агрегатах будут «работать» обычные для такого производства химические вещества. Только одного там не будет — катализатора. Его заменяют солнечные лучи, направленные в чрево котлов зеркалами. Нейлон завода ОАР обойдется в два раза дешевле обычного.



**ВОЗДУШНОЕ ПРИКОСНОВЕНИЕ.** Уж на что аккуратный инструмент пинцет, но и им можно повредить детали часового механизма. Английские часовщики учли это и заменили пинцет пневматической иглой из пластмассы. Внутри иглы — каналчик, соединенный с маленьким компрессором (см. фото). Воздух не сильно притягивает к кончику иглы часовые детали, и теперь, не опасаясь поломки, их можно ставить на место.

**ЛОЦМАНОМ, ПОВАРОМ, АДМИНИСТРАТОРОМ** будет работать электронная машина, которую собираются установить на новом английском лайнере. Капитану она подскажет удобный путь, нужную скорость, посоветует, как сэкономить топливо, масло. Для заведующего рестораном определит свежесть продуктов, предупредит повара о готовности блюд. Ну, а пассажиров электронный хозяин распределит по каютам, вовремя подскажет нужную остановку, выдаст багаж.

Новшество, правда, грозит судовладельцам большими расходами. Только в 1970 году, после 2-летнего плавания нового корабля, удастся узнать, выгоден ли электронный «мозг».

**ТРАКТОР РАБОТАЕТ ВПЛАВЬ.** Идет тяжелая машина по зарослям камыша, носит его, минует трясины, воду и нигде не застревает. С берега это кажется чудом. Но вот обнажились гусеницы трактора, и все прояснилось: они, оказывается, резиновые. Вместо металла — больше десятка резиновых подушек. «Дельта» — так зовут «пловца» — режет камыши в зарослях Дуная (Румыния).

**НЕ ДЕТСКАЯ ЗАБАВА.** Шутка — взрослый человек на педальной машине?! Нет, суровая необходимость. По забитым улицам так легче пробраться (Шотландия).



## Водопроводный кран? Нет, диод!

Ты строишь прибор или модель. И при этом пользуешься диодами, транзисторами, сопротивлениями, конденсаторами и другими деталями. А как, по каким физическим законам они «срабатывают», ты знаешь? Ответ на один из подобных вопросов дает эта статья, которой мы начинаем новый раздел «Повтори опыт сам».

О чем еще хотелось бы прочесть вам, ребята, в этом разделе?

### Ю. ОТЯШЕННОВ

Помните, как работает водопроводный кран? Стоит повернуть ручку в одну сторону — кран откроется и польется вода. А повернете в противоположную — ток воды прекратится.

Точно так же перекрывает движение электронов в электроцепи диод. Прodelайте такой опыт. Включите диод в прямом направлении, как показано на рисунке 1. Видите, лампочка загорелась? Диод свободно «пропустил» через себя электрический ток. Теперь поменяйте концы диода на обратное включение. Лампочка не горит. Диод, включенный в обратном направлении, тока не пропускает.

Попробуем немного разобраться во «внутренностях» диода.

Прежде всего что такое проводимость? Почему, например, медная проволока проводит электрический ток? В ней очень много свободных, ни с чем не связанных электронов, которые беспрепятственно могут двигаться от атома к атому. Представляете, что бы мы увидели, если бы смогли вооружить свой глаз фантастическим микроскопом? Миллиар-

ды «шатающихся» отрицательно заряженных частиц!

Если соединить медной проволокой зажимы батареи, то свободные электроны ринутся к положительному полюсу, и так интенсивно, что проволока может нагреться. Так им в ней тесно! В цепи потечет ток. Только предостерегаем! Не делайте этого эксперимента, иначе вы тут же разрядите батарейку.

А в изоляторах? Есть ли в них свободные электроны? Нет. Там вы их не найдете.

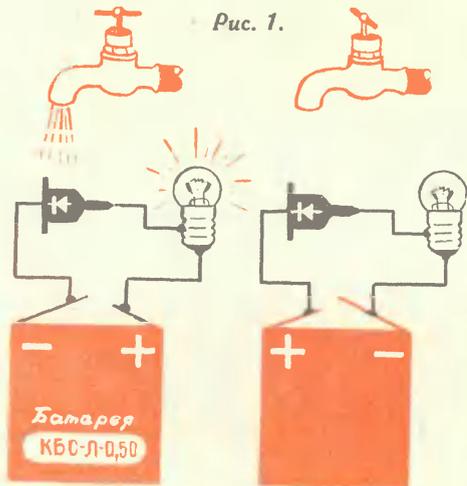
А в полупроводниках? Ничтожно мало. Их проводимость зависит от окружающей температуры: потеплело — побежал по ним ток, подморозило — ток как бы и застыл.

В германии, например, при комнатной температуре всего два электрона на 10 млрд. атомов! Но если повышать температуру германия, то тепловое движение становится более интенсивным и высвобождает большое количество электронов, а сопротивление кристалла уменьшается. На этом принципе работают термисторы — резисторы, сопротивление которых зависит от температуры. Поэтому их часто используют в автоматах, регулирующих температуру.

Но только ли тепловая энергия способна высвобождать электроны? Оказывается, нет. Световая тоже. Это свойство позволило делать из германия фоторезисторы — приборы, сопротивление которых изменяется под действием света.

Чтобы использовать полупроводники в диоде, его собственных свободных электронов недостаточно. Приходится в них искусственно вводить примеси, богатые электронами, — доноры, например мышьяк и сурьму. Полупроводники с добавкой доноров называют полупроводниками типа *n* (от слова *negative* — отрицательный) или полупроводниками с электронной проводимостью.

Рис. 1.



Если в полупроводник ввести в качестве добавки алюминий, галлий или индий, то в кристалле окажется избыток положительных частиц — «дырок». Это полупроводники типа p (от слова positive — положительный), а примеси называются акцепторами.

Если две полупроводниковые пластинки с различной проводимостью соединить вместе, то получится «бутерброд», который обладает всеми свойствами диода.

Что же происходит в «бутерброде», когда через него проходит электрический ток?

Посмотрите на рисунок 2. Слева показано прямое включение диода в электрическую цепь. Пластинка с электронной проводимостью присоединяется к отрицательному полюсу, а с дырочной проводимостью — к положительному. Стоит только подключить батарею, как свободные электроны устремляются к положительному зажиму, а навстречу им, к отрицательному зажиму, несутся «дырки». Сопротивление диода ничтожно мало. Он открыт — через него течет ток.

А что произойдет в диоде при обратном включении (рис. справа)? Свободные электроны устремляются к положительному зажиму, а «дырки» — к отрицательному. В середине диода (видите на границе пластинок?) образуется «безэлектронное пространство» — хороший изолятор. Электрическая цепь разорвана, ток прекращается. Диод закрыт!

Конечно, было бы ошибочно думать, что диод буквально состоит из двух пластинок с различной проводимостью. Его изготавливают из одного полупроводникового кристалла, чаще всего из германия с электронной проводимостью. На кристалл накладывают маленький кусочек индия и помещают в печь.

При температуре примерно 600° индий вплавляется в пластинку германия, образуя зону с дырочной проводимостью. Так создается «бутерброд». Его охлаждают и к торцам припаивают два проволочных вывода. Потом заключают в герметичный и непрозрачный корпус, чтобы защитить от влажности и света. Получается плоскостный диод.

Кроме плоскостных, есть еще точечные диоды. Кусочек индия в них заменен стальной пружиной.

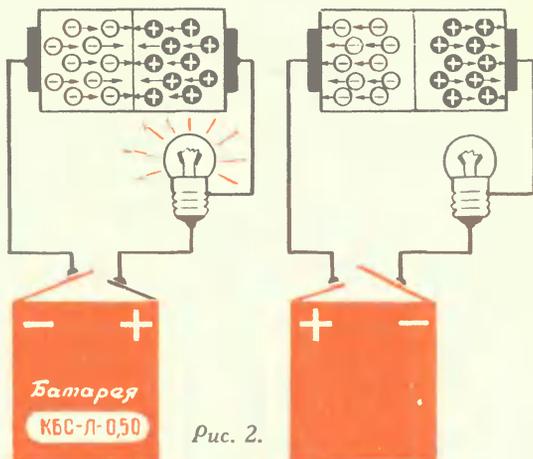


Рис. 2.

По своим характеристикам эти диоды отличаются только максимальным значением тока, который они пропускают в прямом направлении. При больших токах ставят более мощные, плоскостные диоды; при малых — точечные.

Как же различать диоды? Проще всего по внешнему виду, как показано на рисунке 3. Там же приводятся их условные обозначения на электрической схеме. Пластинка с отрицательной проводимостью обозначается на схеме жирной чертой, а зона с дырочной проводимостью — треугольником.

Когда будете впаивать диод в самодельку, отыщите на его корпусе или на ножке значок условного обозначения. Он поможет вам правильно определить полярность подключения диода в схему. Правда, на некоторых типах диодов вместо значка стоит красная точка. Помните, что она ставится со стороны зоны с дырочной проводимостью.

Вернемся к опыту с диодом и лампочкой (рис. 1).

Теперь, конечно, вы не затруднитесь ответить на вопрос: что случилось с диодом, если при включении его в прямом и обратном направлении лампочка продолжает гореть? Ответ один: диод пробит.

А если в обоих случаях лампочка не горит? Диод неисправен.

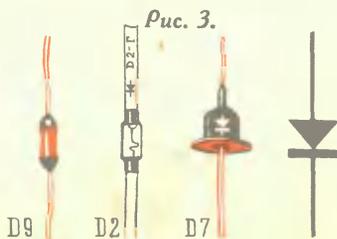


Рис. 3.

# „ОБОРОТЕНЬ“

Остальное вам известно. Незвестно только сотрудникам секретной службы, ломающим головы над чертежами обыкновенного пылесоса.

«Как могло случиться,—спросите вы,—чтобы специалисты...» Такова уж ироничная фантазия писателя. Но заметим, что герой Грина попал в самую точку, когда догадался воспользоваться пылесосом.



...Тайными тропами микроленка прибыла, наконец, к месту назначения. Когда увеличенные оттиски легли на стол начальника одного из отделов «Интеллидженс сервис» (так называется английская секретная служба), тот невольно воскликнул:

— Молодец!

Перед ним лежали чертежи неизвестного ракетного двигателя. «Вот так удача! — думал про себя все тот же начальник отдела.— Нет, не напрасно сделали мы его резидентом!»

Впрочем, радоваться было рано. Разведчик ничего не сообщал о том, какой это двигатель, как он работает, каковы его возможности. И специалисты «Интеллидженс сервис» вот уже который день ломают головы и... не могут разобраться. Послали за подмогой в управление морской разведки. Как ни обидно, а приходилось признать: коллеги с техникой знакомы лучше. Теперь ломали головы вместе и никак не могли прийти к единому мнению. Каждый строил свои догадки...

Так в вольном пересказе разворачиваются события в книге английского писателя Грэма Грина. Заглянем в начало этих событий. Английской разведке после долгих хлопот удалось, наконец, завербовать человека, живущего в Гаване (книга так и называется: «Наш человек в Гаване») для работы на себя. Человек этот ничем не значит, разве что англичанин по происхождению да весьма неудачный коммерсант, имеющий в городе свой магазин. Развязка событий: герой Грина вовсе не хочет связываться с «Интеллидженс сервис», но, попав в ее сети, не может вырваться. А там ждут работы, связанной настойчиво напоминая об этом. Тогда герой решает: берет с полки своего магазина пылесос и...



КОЖУХ

ЩЕТКА



Посмотрите на верхний рисунок. Всего несколько штрихов, и вот уже обыкновенный пылесос преобразен в ракету, в третью ее ступень, летящую в космосе, наконец, даже в межпланетную станцию. Конструкторам пылесосов не приходится ломать голову над их названиями: «Ракета», «Сириус»...

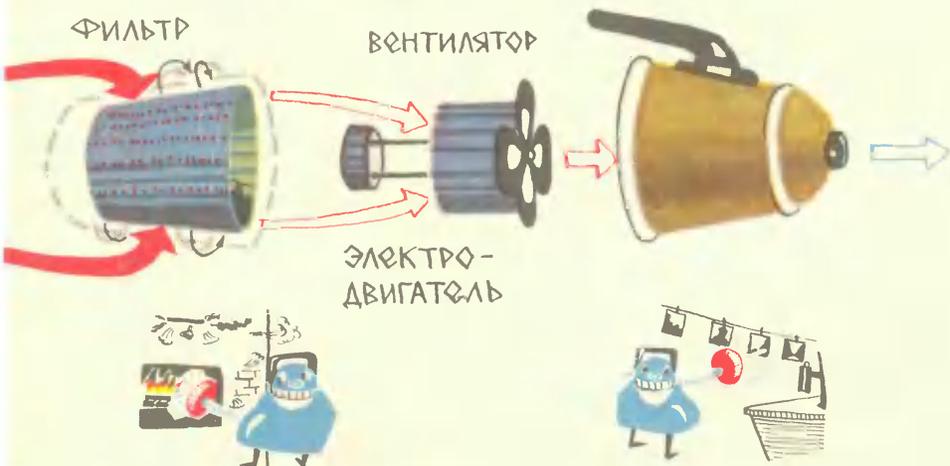
Но у пылесоса с реактивным двигателем не только внешнее сходство. Это хорошо видно на главном рисунке. Чем, скажите, не реактивный двигатель? Вот диффузор — туда засасывается воздух. Затем он идет

# В НАШЕМ ДОМЕ

по внешнему контуру кожуха и смешивается в загадочном устройстве. Не укажи, что это всего лишь фильтр, собирающий пыль, иначе о его назначении и не подумаешь. Потом поток воздуха вращает турбину (нужно для питания электрических свечей двигателя). А вырвавшись из сопла, воздух создает тягу, и «Ракета» летит.

ля не создают в радиоприемниках и телевизорах помех, из-за которых ничего не слышно и не видно.

Впрочем, эти особенности не мешают пылесосу походить на реактивный двигатель. Выдают его с головной шланг и специальная щетка. Их-то гриновский герой благоразумно не отсылал в центр английской разведки. Каждому пылесосу (исключая ручные) приходится вместе



Однако пылесос не летает. Потому что все происходит в нем наоборот. Не воздух вращает турбинку, а турбинка, сидящая на валу электродвигателя, пятнадцать тысячами оборотов в минуту гонит через пылесос воздух с ураганной скоростью — 30—40 м/сек. Чтобы не создавались сильные вибрации, «оборотистый» двигатель сажают на специальные резиновые амортизаторы. Иначе бы пылесос вырвался у нас из рук. А кроме того, электромотор включают в сеть через блок конденсаторов. Тогда искрящие щетки двигателя

со шлангом целый комплект таких щеток, предназначенных для разного вида работ. Одни — только для пола, другие — для одежды и ковров. Полная «амуниция» пылесоса делает его «оборотнем», способным выполнить по дому кучу дел: белить стены, сушить фотографии, проверять дымоходы...

Но главное дело пылесоса — собирать пыль. И основная его принадлежность — щетка — устроена, хоть и не хитро, но очень разумно. Казалось бы, возьми просто шланг, включи вентилятор и выкачивай пыль



## ВСЕ ЗОЛОТО МИРА

### ЭЛЬДОРАДО — МОРСКОЕ ДНО

Золото плещется у наших ног. Зачерпни горсть воды — и в руке золото. Да не только золото, но и серебро, платина, уран, молибден, ванадий, ртуть... Всего понемногу содержится в обыкновенной речной воде.

Тысячелетиями размывая горные породы, реки уносят бесценные богатства земных кладовых в моря и океаны. Особенно много редких металлов несут воды сибирских рек. Только в одном кубическом метре сибирской воды растворено до 0,18 мг золота. Других же элементов еще больше. Не случайно поэтому золотыми запасами подобных рек заинтересовались ученые. Заманчиво воспользоваться дарами, добытыми самой природой. Однако чтобы извлечь эти богатства, пришлось бы испарить море воды. При существующей технологии водные ископаемые обойдутся слишком дорого. Приходится пока мириться с тем, что золотоносные реки теряются в морях и океанах.

«Впрочем, так ли уж плохо, что золото уносится в море, — задумались ученые. — Потеряно ли оно?» Вывод, к которому они пришли, для многих был неожиданным.

Проведя химический анализ морской воды, ученые обнаружили в ней всего 0,008 мг золота на кубический метр. В том же объеме речной воды,

Золото в природе встречается редко, но находится в основном в рассеянном состоянии. Горные породы, например, содержат его около 0,0000005%. Подсчитайте: на тонну породы приходится 0,005 г золота. Увидеть и извлечь его из такой кучи «сора» — дело чрезвычайно трудное. Гигантские машины — драги «пережевывают» горы породы ради мешочка драгоценных желтых крупинок. И такая добыча случается только на богатых золотом местах...

Однако, как предполагает научный сотрудник Л. Ионов, на Земле может существовать сказочная страна Эльдorado, о которой мечтали многие золотоискатели. Там золото лежит прямо под рукой, не поленись только нагнуться. О гипотезе Ионova и рассказывает в статье инженер Я. Массович.

со всех углов. Зачем мудрить и оголаживать отверстие плотным рядом щетин. Пробовать мы вам не советуем, только больше напылите. Щетина вокруг отверстия отгораживает определенный участок для чистки. И здесь, в изолированном от окружающего пространства объеме, создается резкий перепад давления. Его сила и вытягивает мельчайшие частички сора из самых глубин нашей одежды и ковров. Тут нельзя применить ничего другого, кроме щетинок. Они выполняют роль и обычной щетки, а кроме того, лабиринт щетинок не настолько плотен —

всегда пропускает внутрь немного воздуха со стороны. Не будь этого (делали бы, например, вместо них резиновые валики), наше устройство, словно спрут, присасывалось бы ко всем вещам.

В конструкции нашего аппарата есть еще одно устройство, которое указывает, что это может быть только пылесос. Это фильтр. Он запрятан внутри корпуса пылесоса, так что выбросить его гриновский герой никак не мог. Фильтры делают для комнатных «ракет» из ворсистой ткани. Прежде чем выбрать, ее проверяют. Она должна обладать ред-

как вы помните, содержится 0,18 мг. Налицо пропaja 0,172 мг. А в пересчете на весь объем воды морей и океанов получается, что природа запрятала в свои тайники ни много ни мало около 225 млрд. т дорогого металла!

На поиски пропажи не снаряжали геологических экспедиций. Все решалось на лабораторном столе. Ученые вспомнили, что еще в 1911 году австрийский химик Рихард Зигмонди наблюдал одно любопытное явление. Добавив в водный раствор золота концентрированный раствор поваренной соли (NaCl), он вдруг обнаружил, что золото выпадает в осадок. Проверили — опыт подтвердился. Микроскопические частички золота, равномерно распределенные в воде, в присутствии «чужака» — поваренной соли теряли равновесие, слипались и, потяжелев, осаждались на дно сосуда. В химии такой процесс называется коагуляцией.

Ну, а что такое морская вода? Тот же концентрированный раствор поваренной соли. Выходит, что на границах слияния пресных и соленых вод и расположены тайники, куда природа упрятала пропавшие миллиграммы. Они осели на морское дно.

Как предполагает Ионов, в зоне слияния рек с морями на полную мощь работает естественный химический комбинат, перерабатывающий полезные ископаемые. Бурные потоки рек, размывая горные породы, добывают сырье и транспортируют его к морю. Морская же вода заканчивает начатый природой производственный цикл: осаждаёт и складывает ископаемые на морское дно. Лишь очень малая часть — около 5% приплывшего золота не успевает коагулироваться и растворяется в хлоре речной воды, в бромиды и бромистых соединениях моря.

Итак, вот уже многие столетия золото тоннами осаждаётся на морское дно. Остается лишь найти эти драгоценные залежи и начать выемку обогащенного золотом и другими редкими элементами грунта. Правда, это не так просто. Труден не процесс добычи, а поиск самого золотого дна. Частицы с разной массой и удельными весами (а ведь такими неоднородными и являются растворы металлов) могут осаждаться на значительном отдалении от зон слияния. Кроме того, границы речной воды пролегают далеко от морского берега. Река Амазонка, например, «заплывает» в глубь моря на 120 км. Здесь без геологических экспедиций не обойдешься. Но поиск сулит огромные выгоды: добывать золото с морского дна можно самым дешевым способом. Установившиеся морские течения создают в некоторых местах такие условия, при которых на дне образуются целые залежи полезных ископаемых. Вынуть такой грунт можно обычными земснарядами, а на мелях и просто экскаваторами.

Адрес нового Эльдorado известен — морское дно. Надо только отвоевать его у Нептуна.

*Я. МАССОВИЧ  
Рис. Г. НЕЙШТАДА*



ким свойством: легко пропускать сквозь себя воздух и задерживать все, даже микроскопические, соринки. Практически полностью задержать пыль ни одна ткань не в состоянии. Так что любой пылесос немного пылит. Но если это заметно глазу, значит ваш фильтр где-то прорвался и его следует заменить.

Вот эти два устройства — щетка и фильтр — и делают пылесос пылесосом.

По подсчетам конструкторов, пылесос облегчает домашнюю уборку в два — два с половиной раза. Однако находятся скептики, которые

и по этому поводу говорят: «Сизифов труд!» В самом деле, собрав пыль со всех вещей квартиры, вы идете выбрасывать ее во двор, потом довольные возвращаетесь обратно, неся на ногах очередную порцию сора. Начинать все сначала!

И родилась у конструкторов шутливая мечта: сделать такой пылесос, который бы выбрасывал пыль сразу в четвертое измерение. Вот тогда на всем трехмерном пространстве земного шара не сыскалось бы ни одной пылинки.

*А. НЕСМЕЛОВ  
Рис. Э. НАСТАЛЬСКОГО*

# АВТОГРАФ НА ЦЕЛИНЕ

...ЮНОШЕ,  
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ  
ЖИТЬЕ...

Автор этого очерка прожил со строителями месяц. Вот несколько записей из его блокнота.

Их прозвали в отряде Чижими. Может быть, оттого, что они все время вместе. Во всяком случае, работают Валерий Нестеров и Виктор Мельников так: встают к одной стенке с двух концов и идут друг к другу навстречу. Ловко постукивают мастерки. Тяжелыми вздохами шлепаются раствор, и встает стена ряд за рядом. Объединяет парней и общая страсть — рыбалка. В «Приозерном» они работают второй год, и на этот раз привезли с собой ласты, маски, подводные ружья. И если выдался выходной и Чижей в общезжитии не видно, значит бригада Надежина будет сегодня с ухой.

На вопрос, зачем они приехали на целину, оба улыбаются.

— Чтобы оставить свой автограф. — И Валерка Нестеров показывает плотной брезентовой рукавицей в сторону детского сада. На фасаде по ровной, силикатового кирпича, кладке полуметровые красные буквы: «МАМИ. 1965».

Чижи — одни из лучших каменщиков отряда. Работают легко, вроде бы с ленцой. Но, приглядевшись, заметишь, что кирпич, хоть и медленно плывет на свое место, в жирную кляксу раствора, зато движение это непреодолимо, уверенно. И встает этот кирпич в ряд так, будто ему самому это доставляет удовольствие. Легкий приступ ручкой мастерка, и кирпич застыл на десятилетия, на счастье людям.

\* \* \*

Бригада настилала полы и делала перегородки. Девушкам подготовили козлы, ящики для раствора. И они принялись штукатурить. Рабочий день начался, как обычно. Работая, девушки пели. И через равные, очень короткие промежутки раздавался пронзительный и нарочито надоедливый возглас:

— Раствор!

То в одной, то в другой комнате звучало: «Раствор!» И неизменно появлялась обнаженная по пояс, мускулистая фигура одного из «королей растворомешалки» с двумя ведрами. Рывок, и ведро весом чуть ли не в два пуда взлетало на двухметровые козлы. И уже с пустыми ведрами Валя Юрьев рысью мчался к растворомешалке.

Поначалу никому не пришло в голову, что для того, чтобы обеспечить девушек раствором, нужно по крайней мере человека четыре. Ведь пока штукатурится верхняя часть стены, раствор можно подавать только в ведрах. Поднять-то наверх носилки с раствором не сложно, но опрокинуть их в ящик одной девушке не под силу. А тут, как назло, ни одного свободного человека!

Часам к десяти утра бригадир Сергея Надежин поймал в коридоре Валентина.

— Справишься? — спросил он, объяснив ситуацию.

— Неужели нет! — Юрьев весело мотнул головой, отряхнув каплю пота с кончика носа.

И тут началось. Штукатурщицы заработали на полную мощность. Так бывает, когда все под рукой и работа идет споро и весело. И чтобы ни одна девушка ни минуты не простаивала, теперь было недостаточно носить раствор не останавливаясь. К одиннадцати часам Валя уже бегал с полными ведрами.

В двенадцать на стройке появилась командир, Толя Сотник. Его черная рубашка внезапно выросла на Валькином пути в узком коридоре.

— Хватит, Юрьев. Сейчас пришло сменщика.



«О чем может мечтать директор совхоза? Если на будущий год придут эти же ребята да еще прихватят с собой своих товарищей, я буду счастлив».

В. Д. БЕЛАЙ,  
директор совхоза «Приозерный» Бал-  
кашинского района Целиноградской  
области

«Мне бы хотелось, чтобы каждое лето привозили нам ребята свою молодость, крепкие руки, свою озабоченность. А увозили бы наши звезды и чувство великого целинного братства».

Мне хочется, чтобы целина так и осталась вечно юной».

Станислав ХАБИБУЛИН,  
первый секретарь Целиноградского  
обкома комсомола

Валька поставил ведра. Склонил голову и ткнулся носом в твердые командирские плечи: промокнул о его рубашку пот с лица.

— Слушай, командир, раз уж я начал, то сам и закончу смену.

Сотник пожал плечами. Его кто-то о чем-то спросил, но он не ответил и вышел на улицу. Навстречу снова бежал Юрьев.

— Не расстраивайся, командир...

Вечером в столовой Валька низко наклонился над тарелкой. И все равно крупинки риса скатывались с дрожащей вилки. Девушки ели молча. Кто-то придвинул ему вторую кружку компота...

\* \* \*

«Жили-были старик со старухой у самого синего моря...» Тихо шелестят страницы в руках воспитательницы. И кажется, что уши малышей шевелятся от усиленного внимания. Блестящие глаза широко раскрыты. Дети слушают сказку во дворе. За их спиной, у конторы, работает растворомешалка. Внизу, за домами шумит озеро, словно «самое синее море». А в здании их будущего детского сада шелестят по штукатурке мастерки. Там взрослые дяди создают свою сказку. Еще один удар ножа — и появился на стене обескураженный добрый старик с почти пустым неводом. Взмахнули крылья-

ми гуси-лебеди, унося Ваню к Бабе-Яге. Лихо заломил шляпу Кот в сапогах.

Здесь трудятся, вернее, творят ребята-москвичи из Строгановского училища. Здесь они бойцы целинного отряда культуры. Правда, на первый взгляд мастерок не совсем подходящий инструмент для сотворения сказки, но если за мастерок берется человек увлеченный, то и обыкновенная штукатурка может расцвести букетом сказочных образов.

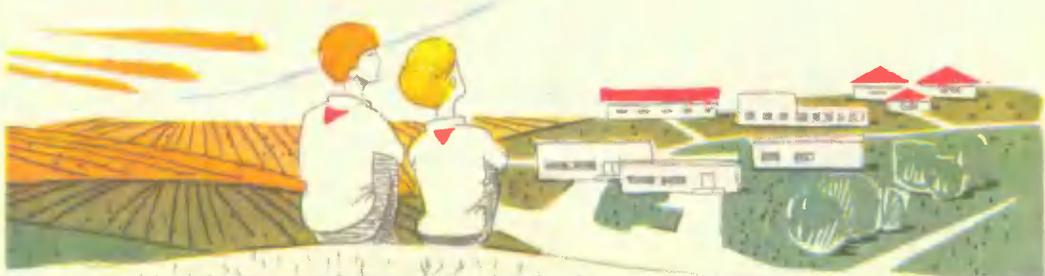
Чтобы показать, что такое студенческая целина, командир повел меня по «Приозерному». Общежитие, двухэтажный дом, где живет основная часть отряда.

— Этот дом построили ребята из нашего института, — сказал командир. Показывая рукой вперед на другой дом, заметил: — А этот я сам строил с ребятами в прошлом году.

Пока мы шли к клубу, он объяснял:

— С проектом мы уже ничего не могли поделать, но зато, когда подошли отделочные работы, ребята, как говорят, развернулись.

Клуб стоит на самом высоком месте. Кажется, что к нему прямыми и широкими лучами-улицами стекается весь поселок. Это строгий прямоугольник с широким квадрат-



Минувшим летом ребята из Московского автомеханического института сдали в Балкашинском районе пятьдесят объектов. Только в совхозе «Приозерный» отряд из восьмидесяти четырех человек, проработав 72 дня, построил:

теплотрассу,  
двухэтажное здание конторы,  
коровник на 240 голов скота,  
конюшню,  
два механизированных тока,  
мастерскую для ремонта сельхозтехники.

ным окном, затянутым изнутри изумрудной зеленью. Она кажется наклеенной на стекло, и яркий степной свет переливается на листьях плюща и дикого винограда.

В фойе полно молодежи. В свободном уголке стоит столик для пинг-понга. И местные ребята, свободные от работы, лихо режут и закручивают крохотный лукавый шарик. Эту игру завезли сюда студенты. Но сейчас уже корифеи настольного тенниса из МАМИ играют с местными ребятами на равных.

Входишь в зрительный зал и останавливаешься в изумлении. Внешне строгое здание клуба оказывает какой-то шкатулкой с сюрпризом.

С первого взгляда зрительный зал напоминает Кремлевский Дворец съездов в миниатюре. Это сходство придает залу портрет Ильича в глубине сцены, выполненный на фоне символического красного знамени. Зал отделан деревом. Потолок из древесноволокнистой плиты плавными ступенями спускается со сцены. Стены задрапированы деревянными панелями, и в мягком свете скрытых светильников они словно дышат теплом. В зале 400 мест, и с каждого прекрасно видна сцена. Зрительные ряды расположены амфитеатром. И даже на балконе нет ни одного неудобного места.

В клубе есть прекрасная библиотека, бильярд. Есть даже кафе «Огни Москвы». Его стены под руками москвичей превратились в панораму их родного города: здесь и Собор Василия Блаженного, и Крымский мост, и кремлевские башни.

\* \* \*

В дорогу обычно берут самое необходимое. Говорят, что астронавтам в дорогу нужна будет ветка сирени. На целине необходима мечта. На целину берут гитару и песню. Берут крепкие руки и неумемое желание быть полезным.

Что влечет сюда молодежь? Первокурсники, еще не нюхавшие пороха (то бишь цемента), едут, как говорится, за романтикой. Они хотят ночных песенных бдений у костра, может быть, первых в жизни трудовых мозолей, хотят, чтобы их лица стали «обветренными, как скалы». Для опытных, обстрелянных бойцов целина — это продолжение начатого дела. Они приезжают, чтобы, покидая целину и оглянувшись в последний раз, увидеть, насколько она стала прекраснее.

Ю. ПЕРОВ



## СТРОКИ ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ

### ЛАУРЕАТ НА ВЕЛОСИПЕДЕ

Журналист Р. Кальзер о великом английском физике Э. Резерфорде и его лаборатории:

«Резерфорд повел какого-то знаменитого американца и меня по Кавендишевой лаборатории. В одном из темных углов какая-то тень торжественно вращала педали велосипеда, поставленного на попа. Заднее колесо было снято, и цепь приводила в движение некий вид динамо. Когда мы проходили мимо, тень крикнула нам: «Ну, господин профессор, когда же я получу мотор!» Резерфорд утешил его, заверяя: «Со дня на день, я думаю выделить деньги и дать заказ. Со дня на день...» Затем он вернулся и сказал нам: «Конечно, вы знаете, кто это был. Это был Астон, лауреат Нобелевской премии».



### ПУСТЬ СНАЧАЛА ПОРАБОТАЕТ САПОЖНИКОМ...

Немецкий ученый М. Борн об А. Эйнштейне:

«Когда я много лет спустя обращался к нему за помощью, чтобы найти место для того или иного талантливого ученика, я обычно получал ответ приблизительно такого содержания: «Пусть он станет сапожником или слесарем; если у него действительно лежит душа к науке и он на что-то годен, он пробьет себе дорогу». Все же, когда он мог, он оказывал помощь».

### А КТО ЖЕ ТРЕТИЙ?

Польский физик и писатель Л. Инфельд об английском ученом А. Эддингтоне:

«В 1917 году во время войны сэр Артур Эддингтон делал доклад об общей теории относительности. После доклада некий физик обратился к сэру Артуру: «Великолепный доклад! Вы один из трех людей в мире, которые знают и понимают теорию относительности». Когда на лице Эддингтона появилось выражение сомнения, физик заметил: «Не смущайтесь, господин профессор, вы слишком скромны». Сэр Артур ответил: «Я не смущен, я думаю, кто же третий?»



## КРОССВОРД „ЧИСЛА“

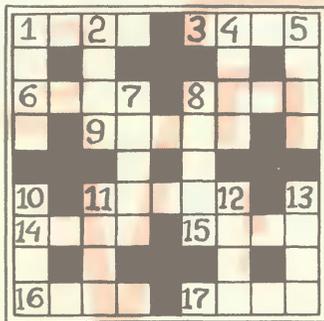
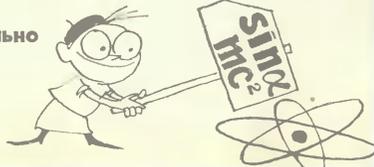
### По горизонтали:

1. Квадрат простого числа. 3. Число, цифры которого образуют арифметическую прогрессию с суммой, равной 14. 6. Куб целого числа. 8. Квадрат целого числа. 9. Число, цифры которого образуют арифметическую прогрессию с суммой, равной 25. 11. Число 9 по горизонтали, записанное в обратном порядке. 14. Число 1 по вертикали минус число 4 по вертикали. 15. Наименьшее четырехзначное число, не содержащее нулей. 16.  $2^{11}$ . 17. 550, умноженное на кубический корень из числа 6 по горизонтали.

### По вертикали:

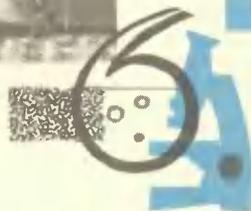
1. Число 15 по горизонтали, умноженное на 5. 2. Число, у которого сумма двух первых цифр равна сумме двух последних цифр. 4. Разность чисел 6 по горизонтали и 1 по горизонтали, умноженная на 9. 5. Разность чисел 2 по вертикали и 4 по вертикали минус 40. 7. Число 2 по вертикали, умноженное на 10 плюс 238. 8. Число 11 по горизонтали минус 2. 10. Сумма чисел 5 по вертикали и 12 по вертикали. 11. Число 4 по вертикали, записанное в обратном порядке. 12. Корень квадратный из числа 1 по горизонтали, умноженный на 43. 13. Разность чисел 1 по горизонтали и 12 по вертикали.

Ждем ваших ответов, ребята. На конверте обязательно ставьте пометку: «Клуб «ХУЗ».



В ЛАБОРАТОРИЯХ  
**СЮТ**

# ЮНОСТЬ ПРИБАЛТИКИ СЕГОДНЯ



В Литве сегодня только две станции юных техников — в Вильнюсе и Шяуляе. Но вот-вот откроются еще в Каунасе, Клайпеде, Паневежисе.

Юные химики этой республики признаны лучшими в Прибалтике. Например, в школе-интернате города Паневежиса. На снимке вы видите Аудроне Каушайте и Аллу Канапяцкайте. Они монтируют установку для получения пластмасс.

Очередной запуск. Сколько их еще предстоит? В средней школе города Кайшиядорис (Литовская ССР) судомоделисты готовятся к Всесоюзным соревнованиям, посвященным 50-летию Советской власти.

Видите антенну на крыше Таллинского дворца пионеров? Через нее летят в эфир позывные одного из лучших в стране радиоклубов юных. Но только ли дальними связями известны таллинцы? Каждую весну, начиная с 1960 года, за свою радиоаппаратуру они получают медали «Юный участник ВДНХ».



Рижская СКТ.  
Вотня кивальштейдей.



Перед запуском...  
Пока есть время  
(г. Вильнюс).

Карт. Его поведет не каждый! Это удел людей сильных и смелых. Рижане любят картинг — этот стремительный вид спорта. Едва ли не они первые в стране стали его зачинателями.

А это Н. Еременко, чемпион Латвии 1965 года по картингу.





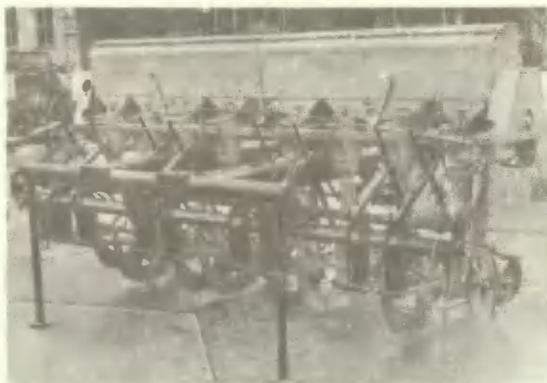
## ПЕРЕД СТАРТОМ НА ПОЛЯ СТРАНЫ

Каждый год научно-исследовательские институты сельского хозяйства разрабатывают проекты новых, все более совершенных орудий сельского хозяйства. Мы расскажем лишь о некоторых, о тех, что недавно успешно прошли производственное испытание и сегодня уже работают на колхозных и совхозных полях.

Вот, например, самоходное шасси Т-16. Оно позволяет отказаться от собственной движущей силы и других деталей у многих сельскохозяйственных машин и орудий. Передние и задние его колеса соединены двумя балками, и к ним приварены планки с отверстиями. В этом месте можно навесить плуг, а когда вспашка закончится, снять его и установить здесь же борону или сеялку. Просто, не правда ли? Но это создаст большие удобства для тружеников сельского хозяйства.

1. Замечали, как растет капуста? На кочерыгах. Бывают кочерыги высокие, а иногда они едва поднимаются над землей. Такие вилки при уборке нужно несколько приподнять, отрезать кочерыгу, а уж потом грузить для перевозки на склад. Капустоуборочная машина КПН-1, которую вы видите на фото, делает это так. Две лыжи наезжают на вилок капусты, приподнимают его и цепными захватами направляют к дисковым ножам, которые отрезают кочерыгу. Потом вилки попадают на первый транспортер, с него перегружаются на второй, расположенный перпендикулярно к первому, и, наконец, попадают в кузов идущей рядом машины.

2. Это навесная сеялка для лука. Лук — культура двухлетняя. В первый год из семян вырастают маленькие луковки. На следующий год их нужно посеять так, чтобы между рядами были ровные промежутки. Новая сеялка здесь незаменима. Работает она так. Лук засыпают в бункер. Вращающиеся дозаторы подают его в рукав, соединенный с сошником. Канавку за сошником засыпают два задних диска. Скорость вращения дозатора определяется скоростью движения сеялки, это обеспечивает высев лука на нужном расстоянии друг от друга.



На фотографии вы видите сеялку «безработную» — она стоит на подставках. Во время работы ее навешивают на самоходное шасси.

## ПИОНЕРЫ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

Считалось, что жизнь появилась на Земле 1000—1500 млн. лет назад. Однако недавно ученые посчитали этот срок слишком малым и увеличили его до 2500 млн. лет. Тогда, по их мнению, и появились первенцы Земли — сине-зеленые водоросли, которые являются близкими родственниками бактерий. Их строение примитивное. Это клетки разной величины — от долей до нескольких десятков микрон в поперечнике. Отсюда пошла жизнь.

### ЖЕЛЕЗНОЕ ТЕРПЕНИЕ

А вернее будет сказать — вольфрамовое. Ведь речь идет о вольфрамовых прутках, полученных порошковым методом. Каждый такой прутки, если его тянуть (специалисты говорят: волочить проволоку), может стать в 10 000 раз длиннее, чем был раньше. Конечно, прутки становятся значительно тоньше, но не слабее. Его прочность после удлинения равна 400 кг на мм<sup>2</sup>.

### ОТЕЦ, Я БУДУ УЧЕНЫМ

В наши дни эту фразу произносит гораздо больше юношей, чем раньше. Судите сами — каждые 10 лет нашего века число ученых в высокоразвитых странах удваивается. За последние 100 лет их общее количество выросло в 1000 раз. И сейчас среди каждых 400 человек обязательно есть один исследователь (в среднем, конечно). В 1867 году это соотношение было иным 1 : 100 000.

3. Попробуйте дотянуться до сухого сучка взрослой яблони или груши? Не так-то это просто. А ведь садоводам приходится каждую весну и осень обрезать сухие ветки. Вот вам «Садовая гидравлическая машина», предложили инженеры.

Вышка монтируется на самоходном шасси. Подъемная платформа поднимается до 3,5 м. На ее вышке имеется набор различных садовых инструментов. Они работают с помощью сжатого воздуха, который подается компрессором. Новая машина очень сильная. Ее сучкорез, например, одним движением может срезать ветку диаметром до 25 мм. Длина его 2,5 м, а весит всего 2,5 кг.

КПН-1 работает совместно с трактором «Беларусь».

4. Подъем и перевозка сена и соломы — трудоемкая работа. Так было. Но вот перед вами копновоз КУН-10. Одно удовольствие смотреть, как ловко захватывает он вилами копну снизу, поддерживая сверху прижимом, который действует от усилия гидроцилиндра. До 3,6 м может машина поднимать копну. Грузоподъемность — 1 т.

И еще новый помощник — стоговоз ГПС-6. Его грузоподъемность — 6000 кг, габариты стога, который он захватывает, примерно 6 × 6 м. При погрузке вся платформа усилием гидроцилиндра поворачивается на 90°, а стог прижимается подвижным передним прижимом.

*И. и Б. ГОРЕВЫ*



# ПРИШЕЛЕЦ ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ

Камень? Смола? Солнечный эфир? Тысячи лет задавали этот вопрос себе люди, пытаясь разгадать тайну происхождения золотистых прозрачных камней, выбрасываемых на берег суровым Балтийским морем. Древние греки называли его электрон, немцы — берштейн, латыши — дзинтарс, у нас в Руси — морской ладан, алтарь, иначе — янтари. Много легенд, преданий сохранилось об этом чародейном камне. Долго верили в народе, что он и больных лечит, и влюбленным помогает, и счастье приносит моряку в море, и хранит в себе слезы сестер о погибших братьях.

Рассказывать, как выглядит янтари, так же трудно, как пересказывать поэзию. Янтари — застывшая музыка, причудливая игра цвета и света, бесконечные варианты художественных сюжетов, подсказанных воображением.

...Когда-то там, где сейчас широко разлилось Балтийское море, была суша. Густые сосновые леса покрывали полные буйной жизни берега. Борьба природных сил — бури, молнии, наступающее море, ядовитые грибы, насекомые и звери — обрушивалась болезнями и гибелью на гигантские сосны. Израненные, они истекали прозрачной желтой смолой. Уходили в прошлое тысячелетия. Меняли лик планеты геологические процессы. Незримо протекали физико-химические превращения, создавая и храня в земных кладовых солнечный камень. Так пролетело 40—50 миллионов лет.

В XVIII веке шведский ботаник Линней и гениальный ученый Ломоносов доказали растительное происхождение янтари. А современная

*Есть один самоцвет... прекрасного золотистого цвета, который во все времена привлекал своей таинственной туманностью, сверкающим блеском, своими загадочными свойствами.*

А. ФЕРСМАН



наука расширила наше представление о нем. Сегодня мы уже знаем, что примерная химическая формула янтаря  $C_{10}H_{16}O$ , удельный вес от 0,9 до 1,1 г/см<sup>3</sup>, это смесь по меньшей мере из трех смол. Янтарь — хороший изолятор, он инертен ко многим химическим средам. Плавится при температуре 300—350° и в этом состоянии легко растворяется в органических летучих растворителях.

Найдите на географической карте юго-восточный берег Балтийского моря, а на нем названия: Балтийск, Янтарное, Светлогорск, Клайпеда. Это уникальная полоса земли — здесь залегают большая часть мировых запасов солнечного камня. Промышленная добыча янтаря ведется пока только у поселка Янтарный. Земля его наиболее богата древней смолой. Сегодня на этом комбинате получают примерно 90 процентов добытого на нашей планете янтаря.

Задержитесь немного на крутом обрыве огромного четырехъярусного котлована. Вдали сквозь вековые сосны поблескивает полоска моря. С севера на юг полуторакилометровой дугой вытянулся карьер. На первом и втором уступах карьера работают землесосные установки, а по нижнему протянулась железная дорога. Рабочие, экскаваторы кажутся игрушечными: еще бы — глубина карьера около 50 м!

Добираться до янтаря не так просто. Он прячется в «голубой земле» на глубине 35—40 м. Поэтому сначала убирают слой пустой породы. Сильными струями морской воды, что подается насосами по трубам, размывают грунт и сбрасывают его в море. Затем многоковшовый экскаватор вынимает янтароносный слой земли, грузит в вагончики, а электропоезд доставляет ее на эстакаду. Теперь очередь гидромониторов сделать свое дело. Под давлением они обрушивают в яму, куда сбросили голубую землю, потоки воды. Бурлящую жидкую кашу засасывают землесосы и по трубам подают вверх на обогатительную фабрику.

Поднимемся к корпусам комбината и мы. Большое белое здание — это и есть обогатительно-сортировочная фабрика. Здесь янтарь очищают от песчано-глинистой породы и сортируют. Самые большие куски янтаря остались на другом сите еще внизу, на эстакаде: если их пустить по пульпопроводу, они могут разбиться о стенки трубы. Обогащение — важный технологический процесс. Осуществляют его с помощью системы сит. В сепараторах отделяют янтарь от породы, в специальной крутящейся бочке крупнозернистый песок и вода отмывают от янтариков остатки породы. В калориферных печах золотистые камешки подсушивают, а затем сортируют по сортам в ящики.



Ну, а дальше они растекаются по цехам комбината. Цехов здесь много. Они светлые, просторные, напоены ароматом свежего хвойного леса.

Посмотрите на рисунок на стр. 45 — вот какой ассортимент продукции дает янтарь! Из камешков крупных, с интересным внутренним рисунком художники делают оригинальные ювелирные украшения, художественные изделия. Мелкий камень — а его оказывается половина добытого — плавят, предварительно добавив в него специальные вещества — наполнители. Высокая температура превращает янтарную массу в пластическую, а под прессом под большим давлением снимают эту массу, превращая в стержни — заготовки. Дальше уже забота художников и мастеров — они подберут соответствующий рисунок и обрамление мундштукам, колье, бусам, сувенирам.

Из самых мелких янтариков теперь изготавливают лак для производства красок, янтарное масло и кислоту. Янтарной кислотой

недавно заинтересовались растениеводы, первые опыты сулят большой эффект: с помощью янтарной кислоты можно ускорить развитие растений, а значит, и повысить урожай.

Техника янтарных дел мастеров многообразна: специальные ножи, ленточно-пильные, сверлильные, шлифовальные станочки, полуавтоматы для распиливания стержней, гидравлические прессы, закалочные печи и т. д. На первый взгляд кажется, что овладеть этой техникой просто. Просто. Но только при условии, что воспитаешь в себе безупречный художественный вкус, полюбишь шум моторов и научишься подчинять своим задачам все эти маленькие станочки, умом и сердцем поймешь природу и возможности солнечного камня, пришедшего из глубины веков. Короче, если станешь художником своего дела, солнечный камень подарит тебе и тепло и красоту свою.

*Валерия НОСОВА  
Рис. В. КАЩЕНКО*

## ПРЕДЛАГАЮТ ЧИТАТЕЛИ

### ВЫСКАКИВАЮЩАЯ ОТВЕРТКА

Случается, что винт, который нужно отвернуть, сидит очень глубоко и жала отвертки не хватает.

Восьмиклассник Александр Илюшин из г. Иванова советует воспользоваться отверткой с выскакивающим жалом. Он советует:

«Ручку к такой отвертке сделайте из гетинакса, текстолита или оргстекла. В ней насквозь просверлите отверстие диаметром чуть больше диаметра жала отвертки. В конце нарежьте резьбу и подберите такую пружину, чтобы она свободно входила в это отверстие. Потом квадратным надфилем осторожно пропилите в ручке горизонтальные лунки и просверлите отверстия так, чтобы они точно попали в центры лунок (см. верхний рис.).

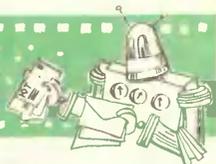
В конце обыкновенного жала от отвертки просверлите отверстие. В него плотно вставьте медную трубку и запаяйте. Подберите пружинку, которая войдет в медную трубку. Из алюминиевой или медной проволоки сделайте два штыря, вставьте пружинку и сожмите трубку немного с обоих концов. Остается вставить жало в ручку и завинтить головку. К этой отвертке можно сделать не одно, а несколько жал, под шлиц различных винтов».



### ЧТОБЫ ПАЗЫ БЫЛИ ОДИНАКОВЫ

Этот инструмент (см. рис.) поможет вам сделать в доске аккуратные пазы одинаковой глубины. Устроен он проще простого. Деревянная ручка, на которой с помощью планки и двух шурупов или болтов крепится короткий отрезок ножовки или пилы. Две вертикальные прорези в полотне позволяют регулировать глубину пропила.





Дорогая редакция «Юта»!  
Я увлекаюсь дрессировкой животных. У меня дома есть попугай, и я хочу научить его отвечать на телефонные звонки. Что надо делать в первую очередь?

Лена А., г. Киев

Дорогая Лена!

В первую очередь надо научить попугая снимать телефонную трубку.

Уважаемая редакция!

Я слышал, что на Марсе нет жизни. Но недавно я установил на подоконнике телескоп и увидел на Марсе растения, напоминающие наш столетник. Что вы можете сказать по этому поводу?

Костя Р., г. Тули

Уважаемый Костя!

Когда в следующий раз будешь смотреть на Марс, убирай с подоконника цветы.

Дорогая редакция!

Я подумал, что, если в самолете пассажирам выдавать парашюты, они смогут выходить там, где им нужно, прямо на ходу.

Саша К., г. Симферополь

Дорогой Саша!

Твое предложение нас очень заинтересовало. Но оно продумано только наполовину. Когда ты придумаешь, как будут люди на ходу садиться в самолет, мы сможем выдать тебе авторское свидетельство.

Дорогие товарищи из редакции!

Я просканировал приетом, с которым мы вместе занимаемся в химическом клубе, одну молекулу воды. Достал для него целый пузырек чистойейшей дистиллированной воды, но он не берет, хочет получить не больше одной молекулы. Как мне поступить?

Эдик Т-ян, г. Ереван

Да очень просто! Возьми два атома водорода и один атом кислорода и заставь их проэрегировать.

Дорогая редакция!

Нельзя ли сделать такой робот, который бы удалял зубы?

Гриша К., г. Горловка

Дорогой Гриша!

Шестеренки с удовольствием будут лечить у него свои зубья. Люди, видимо, предпочитают обращаться к врачам.

## КАК ИСПРАВИТЬ НАСОС

В магазинах не всегда можно найти прокладки для велосипедных насосов, и, если прокладка испортится, приходится покупать новый насос. Москвич Николай Тихомиров предлагает следующее:

«Вырежьте из старой камеры от мяча кружок диаметром на 1 см больше внутреннего диаметра насоса. В центре кружка шилом проколите отверстие. Кружок наденьте поверх старой прокладки и вновь закрутите гайки. Прокладки смажьте

маслом и соберите насос. Вставляя поршень в насос, не забудьте снять новую прокладку пальцами. Вставляйте ее постепенно, следя за тем, чтобы она не вывернулась наизнанку».



## ВПЛАВЬ НА БРЕВНЕ

Опасна и трудна профессия славщика леса. Она-то и породила интересный вид состязаний — заплывы на бревнах.

Вот что рассказывает об этом оригинальном виде спорта очевидец.

Рослые, широкоплечие парни в промокших от пота и водяных брызг рубашках толпились на берегу Ладжского озера. Выдалась свободная минутка, и одни закурили саморучки, другие, усевшись на камни, переобувались.

— А ну, кто со мной? — сказал вдруг молодой славщик.

Не дожидаясь ответа, он поднял с земли батор, подошел к воде и ногой небрежно оттолкнул от берега бревно. Из толпы вышло еще трое парней.

Ладога была исплохья: далеко, насколько охватывал взгляд, поверхность озера кучерявилась белыми барашками. Волны покачивали бревна, уткнувшиеся в песчаный берег.

Парни деловито потрогали баграми облюбванные ими бревна. Каждый, наступив на свое ногой, ждал сигнала. И вот раздался голос пожилого славщика:

— Пошел!

Разом взлетели четыре багра, и бревна со стоящими на них во весь рост людьми оторвались от берега... Славщики быстро оттапливались баграми от песчаного дна, а затем, действуя ими, как веслами, все дальше и дальше уносились к горизонту...



## Почему лед скользкий?

Много лет назад английский физик Рейнольдс, создавая свою теорию смазки, объяснил скольжение таким образом: конек давит на лед, тем-пература таиния льда повышается — и появляется прослойка воды, вызывающая скольжение. И все?

Нет, говорят сегодня ученые. Одного давления здесь недостаточно. Дело в том, что во время бега конек лишь ничтожную долю секунды соприкасается со льдом в одной точке. Этого мгновения слишком мало, чтобы воз-никающее тепло могло растопить лед. Советские ученые создали своего обес-

## НА ВЕЛОСИПЕДЕ... В КОМНАТЕ

Чтобы показать в гонках хорошие результаты, велосипедист тренируется круглый год. Он ходит на лыжах, бегае на коньках, управляет со скакалкой, прыгает и даже занимается боксом. И главное, круглый год катается на велосипеде.

Тот из вас, кто часто бывает на катке, вероятно, видел, как тренируются велосипедисты. А если выпал глубокий снег или пришла оттепель? Тогда спортсмен катается на велосипеде в... комнате. Нет, мы не ошиблись. В обыкновенной комнате он крутит педали почти с такой же скоростью, как на шоссе или на трене. С машиной неподвижно закреплена на специальном станке. Вращаются только колеса, приводимые в движение педалями. Но они катятся не по полу, а по вращающимся роликам.



# Спортсмены

## ПОЙМАЙТЕ МЯЧ!

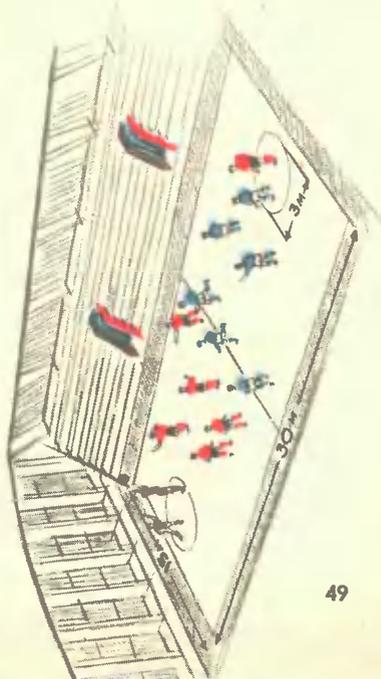
Играть можно в любом помещении или на воздухе, и летом и зимой. Расчертите пол так, как показано на рисунке, соблюдая те же размеры. По краям поля нарисуйте круги диаметром в полметра — это ворота. Игроков может быть от восьми до шестнадцати. Разделитесь на две команды. В каждой должен быть вратарь и защитник. Помните, что ваши ворота с вратарем расположены в «стане» противника. В этом же круге находится и защитник команды противника.

Задача каждой команды — передать мяч своему вратарю. Полевые игроки и особенно защитник стараются по мере своих сил не допустить этого.

...Итак, после жеребьевки мяч захватила команда синих. Стараясь обмануть противника (красных), они пасуют мяч друг другу. Однако каждый игрок может сделать с мячом в руках только пять шагов. Резкий бросок — и мяч летит в «ворота». Но тут его, не выходя за пределы круга, может перехватывать защитник. Синие потеряли мяч. Он переходит в руки красных. После нескольких пасовок один из игроков красных сильным и точным ударом посылает мяч своему вратарю. Вратарь ловко хватает его. Победный гол!

Игра длится полчаса, команды меняются местами через 15 минут.

нованную теорию скольжения. Дело в тренин, считают они. На поверхности льда всегда имеются небольшие бугорки и впадинки. Они-то и служат причиной трения. В то мгновение, когда лезвие конька скользит по льду, механическая энергия преобразуется в тепловую. Причем тепло возникает в точках соприкосновения конька со льдом мгновенно и его достаточно, чтобы лед слегка подтаял и образовалась водяная смазка.



## БОКСЕРУ НУЖНА БЫСТРОТА

Знаете, с чего начинал неоднократно чемпион страны по боксу Николай Королев? С обыкновенной детской скакалки. Прежде чем дать ему боксерские перчатки и показать приемы бокса, тренер заставлял его каждый день прыгать через веревочку; это вырабатывает ловкость и быстроту.

— Не будь у меня быстрой реакции, — говорил один из лучших советских боксеров и знатоков бокса, Константин Градополов, — я не выиграл бы ни одного боя.

Однажды с ним произошел такой случай. Группа спортсменов осматривала выставку картин и скульптур. Вдруг кто-то из посетителей нечаянно задел столик со статуэткой. У всех, кто стоял рядом, мелькнула мысль поддержать падающую статуэтку. Но раньше, чем кто-либо успел шевельнуть рукой, Градополов подхватил ее на лету и осторожно поставил на место.



# ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ



## КАТУШКИ И КОНДЕНСАТОРЫ

**Р. ВАРЛАМОВ**

Основные детали детекторного приемника (его схему мы давали в «ЮТе» № 1, 1967 г.) — катушка индуктивности и конденсаторы. Как они устроены?

### Катушки

Основа катушки — проводник. Если свернуть его в спираль, он будет интенсивнее концентрировать внутри себя магнитное поле. Чем сильнее магнитное поле способна создать катушка при одинаковой величине протекающего в проводнике тока, тем больше ее индуктивность. Измеряют индуктивность в генри (гн) и долях гн: миллигенри (мгн) и микрогенри (мкгн).

$$1 \text{ гн} = 1000 \text{ мгн} = 1\,000\,000 \text{ мкгн}$$

$$1 \text{ мгн} = 1000 \text{ мкгн}$$

Величина индуктивности катушки коротковолнового диапазона около 10 мкгн, средневолнового — 1 мгн. Если внутри катушки поместить ферромагнитный сердечник, концентрация поля станет еще больше. Надо только использовать такие материалы и конструкции, в которых мало потерь на токи Фуко.

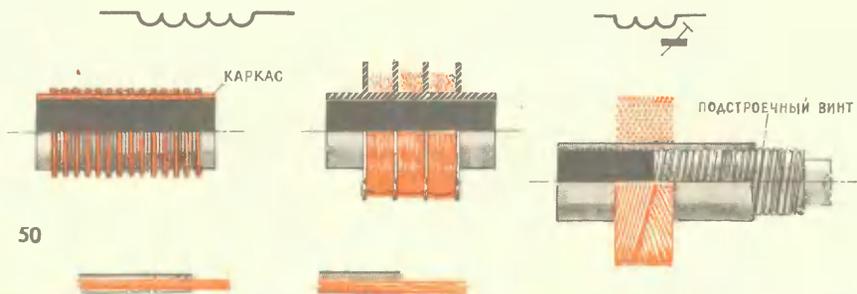
Если выполнить сердечник катушки из тонких стальных пластин или ленты, то величина индуктивности достигнет 10 и более гн, как в пер-

вичной обмотке выходного трансформатора лампового приемника.

На рисунке показаны три конструкции катушек для приемников. В первой — на каркасе из изоляционного материала намотаны медный провод и нитка (чтобы уменьшить вредные связи между витками). Это так называемая однослойная, рядовая намотка с принудительным шагом. На заводе шаг задает машина и нитки не надо. Эта катушка может работать только на коротких волнах. На средних надо очень много витков, и катушка будет громоздкой.

Следующая катушка выполнена с намоткой «внавал». Чтобы витки не расползлись, их мотают в секциях каркаса. Такие катушки часто используются радиолюбителями в самодельных конструкциях.

В заводских условиях намотку многослойных катушек ведут на специальных станках. Она называется «универсаль» и дает лучшие параметры, чем намотка «внавал». Для точной подгонки величины катушки третьего типа используется подстроечный винт из феррита или магнетита (специальных ферромагнитных материалов высокого качества).



## Конденсаторы

Основой конденсатора служат два проводника, разделенные изолятором (диэлектриком). Если проводники сделать в виде листочков и проложить между ними тонкий слой изолятора, то в нем возникнет более сильное поле, чем между рядом лежащими проводниками. Разные материалы при одинаковом напряжении дают разный эффект увеличения поля. Величину емкости измеряют в фарадах (Ф) и долях фарада — микрофарадах (мкФ) и пикофарадах (пФ).

$$1 \text{ Ф} = 1\,000\,000 \text{ мкФ} = 1\,000\,000\,000\,000 \text{ пФ}$$

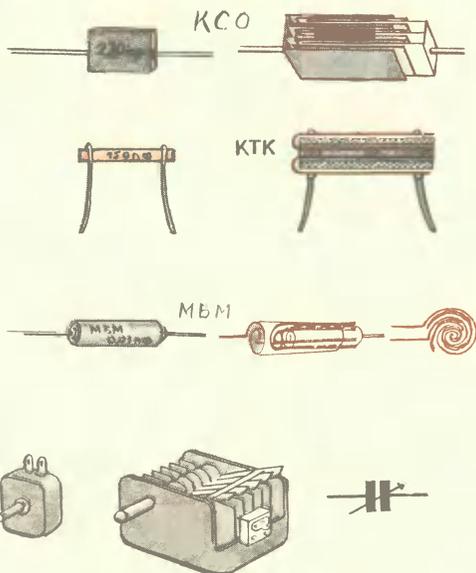
$$1 \text{ мкФ} = 1\,000\,000 \text{ пФ}$$

Величины конденсаторов настройки приемника равны 100—500 пФ, различных разделительных конденсаторов 0,01 мкФ — 10 мкФ, в цепях питания до тысяч мкФ.

На рисунке показано несколько конструкций конденсаторов: постоянных и переменных (их величина меняется при работе).

Первый конденсатор с диэлектрическими прокладками из слюды, он похож на конфету. У второго керамическая трубочка, посеребренная снаружи и изнутри. В третьем свернуты вместе несколько слоев специальной бумаги или пленки и две фольги.

Конденсаторы переменной емкости выполняют так, чтобы можно было



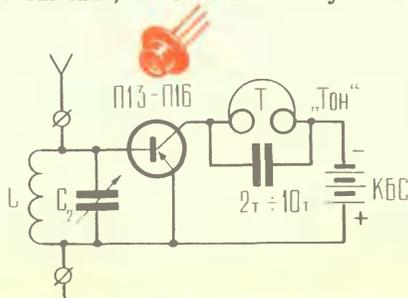
изменять взаимное положение двух групп пластин. В качестве основного диэлектрика может быть твердый пленочный изолятор (маленький конденсатор) или воздух (большой).

Изменение емкости конденсатора происходит за счет поворота роторных пластин.

## ДЕТЕКТОРНЫЙ ПРИЕМНИК НА ТРАНЗИСТОРЕ

Для увеличения чувствительности детекторного приемника можно применить вместо диода транзистор. В этом случае в катушке  $L_1$  можно не делать отвода. Конденсатор  $C_2$  должен иметь максимальную емкость около 400—500 пФ. Вместо батареи КБС можно применить 2—3 последовательно соединенных элемента ФБС-0,25. Антенна, заземление и наушники такие же, как в детекторном приемнике.

Можно улучшить качество работы приемника, включив антенну через разделительный конденсатор и подключив базу транзистора к отводу катушки  $L_1$  ( $1/3$  общего числа витков). Все эти приемы подробно описаны в «ЮТе» № 1, стр. 54.





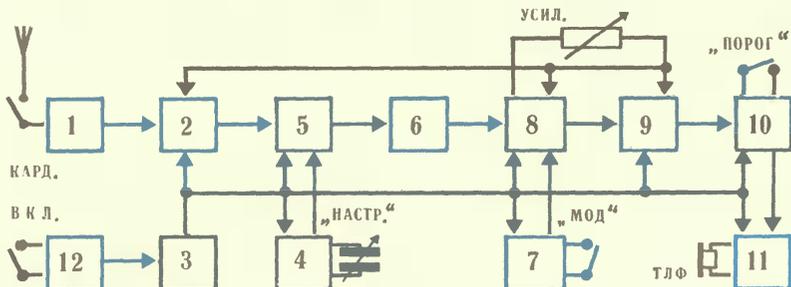
# Приемник начинающего «лисолова»

Н. ПЕТУХОВ

УАЗАРВ

«Лиса» — замаскированный передатчик, который работает одну минуту. Поочередно работают несколько «лис», и задача «охотника» — определить пеленги всех «лис» и разыскать их «норы». Победитель тот, кто сделает это быстрее всех. Для этого надо знать радиотехнику, иметь надежную и портативную аппаратуру, волю, смекалку и хорошую физическую подготовку.

Начинающему «охотнику» лучше ловить «лис» на 80-м диапазоне (3,5 Мгц). Наш супергетеродин с направленной антенной собран на 8 транзисторах, потребляет 6—10 ма (питание от пяти аккумуляторов Д — 0,2 или «Крона»), весит 700 г и работает при температуре от  $-5^{\circ}$  до  $+40^{\circ}$  С. Его чувствительность около 50 мкв/м.



Сигнал «лисы» поступает в антенную систему (1) — это рамка на ферритовом стержне и открытая штыревая антенна, которые формируют диаграмму направленности в виде «кардиоиды». Сигнал с антенной системы поступает на УВЧ (2), собранный на транзисторе  $T_1$  по схеме с общей базой.

На вход смесителя (5), выполненного на транзисторе  $T_3$ , подаются сигналы «лисы» и местного гетеродина  $T_2$  (4). К выходу смесителя подключен ФСС (6), настроенный на частоту 465 кГц. После ФСС сигнал 465 кГц поступает на УПЧ (8), на базу транзистора  $T_4$  подается низкочастотное напряжение от внутреннего генератора НЧ (7), выполненного на транзисторе  $T_7$ . Усиленный сигнал (при желании промодулированный) поступает на УПЧ (9), собранный на транзисторе  $T_5$ , а затем на амплитудный детектор (10), выполненный на диоде  $D_4$ . Сигнал с детектора поступает на УНЧ (11), собранный на двух транзисторах  $T_6$  и  $T_8$ , на выходе которого включен телефон.

Для стабилизации режимов транзисторов по постоянному току применен стабилизатор базового напряжения (3), выполненный из трех кремниевых стабилитронов ( $D_1, D_2, D_3$ ) и резисторе  $R_{31}$ . Питание (12) включается  $V_{к5}$ , а  $V_{к4}$  позволяет использовать радиополукомпас (он будет описан в ближайшем номере «ЮТА»).

Монтаж приемника выполните на фольгированном гетинаксе толщиной 1,5—2 мм. На плате устанавливаются все детали, кроме антенны, конденсатора настройки, потенциометра регулировки усиления, кнопок управления, телефонных гнезд и источника питания. Эти детали крепите на корпусе приемника (235 × 67 × 30), изготовленного из дюралюминия толщиной

1—1,5 мм и разделенного на пять отсеков: антенный, преобразовательный, общий, аккумуляторный и телефонный. Ферритовая антенна предохранена от поломки диэлектрическими чехлами. Постоянные резисторы типа УЛМ, МЛТ-0,25. Потенциометр типа СПО-0,5. Электролитические конденсаторы типа К-53, К-50-6 или фирмы «Тесла». Постоянные конденсаторы блокировочные типа КЛС. Контурные конденсаторы типа КЛС и КТМ. Подстроечный конденсатор КПКМ, конденсатор настройки КПВ-М. Рабочее напряжение конденсаторов должно быть не менее 6 в. Вк<sub>1</sub>, Вк<sub>2</sub>, Вк<sub>3</sub> — микропереключатели типа МП-7.

Прежде чем приступить к настройке приемника, убедитесь, что напряжения на электродах транзисторов соответствуют таблице режимов. Затем подключите милливольтметр параллельно головным телефонам, а с генератора низкой частоты через резистор 33 к и конденсатор 1 мкф подайте сигнал напряжением 10 мв с частотой 1 кГц на базу транзистора Т<sub>6</sub> относительно корпуса приемника. Милливольтметр должен показать не менее 100 мв. Если усиление недостаточное, резистором R<sub>28</sub> выберите режим транзистора Т<sub>8</sub>. Отключите звуковой генератор и подключите к коллектору Т<sub>5</sub> генератор ГСС-6 (50 мв, 465 кГц, M = 70% на 1000 гц). При этом милливольтметр покажет не менее 50 мв при отключенном порог. Если порог включен, то стрелка милливольтметра не отклоняется. Теперь уменьшите сигнал примерно в 500 раз, поставьте потенциометр R<sub>9</sub> в положение макси-

ПОЛУПРОВОДНИК	Т <sub>1</sub>	Т <sub>2</sub>	Т <sub>3</sub>	Т <sub>4</sub>	Т <sub>5</sub>	Т <sub>7</sub>	Т <sub>6</sub>	Т <sub>8</sub>	Д <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>	Д <sub>4</sub>
КОЛЛЕКТОР	-6	-6	-6	-6	-6	4±0,5	-4±0,5	-5±0,5	-	-	-	-
ЭМИТТЕР	-1,8±0,1	-2±0,2	-2±0,1	-1,8±0,1	-1,8±0,1	-1±0,5	-1,6±0,2	-1±0,5	-	-	-	-
БАЗА	-1,9±0,1	-1,9±0,1	-1,9±0,1	-1,9±0,1	-1,9±0,1	-1,1±0,6	-1,5±0,2	-1,1±0,6	-	-	-	-
АНОД	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-0,7	-1,4	0
КАТОД	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,7	-1,4	-2,1	-0,1

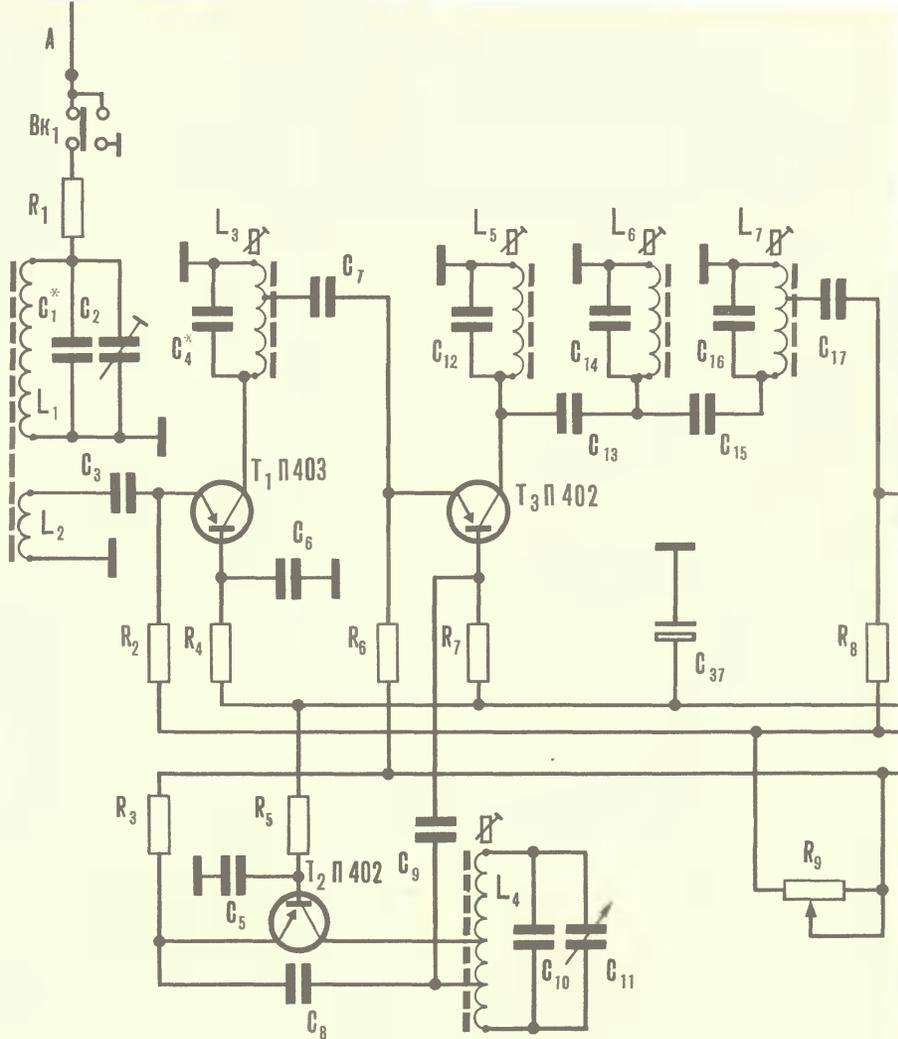
\* Напряжения замерены тестером ТТЗ относительно «+» питания при напряжении питания 6 в.

\*\* При включенном генераторе.

\*\*\* При выключенном порог.

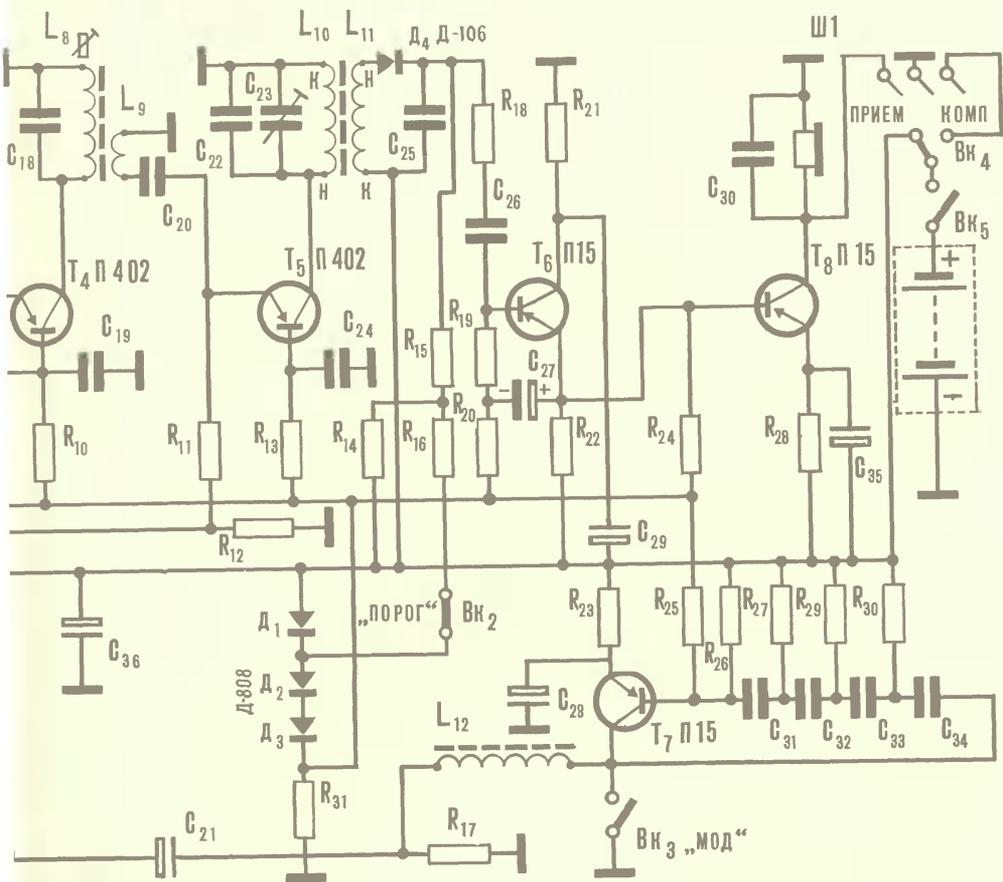
мальной чувствительности и подключите ГСС-6 к эмиттеру транзистора Т<sub>5</sub> через конденсатор 0,1—1 мкф. Подстройкой конденсатора С<sub>23</sub> настройте контур L<sub>10</sub>C<sub>22</sub> на 465 кГц. Уменьшите сигнал с ГСС-6 так, чтобы милливольтметр показал 10—15 мв, и выберите резистор R<sub>16</sub> по максимальному сигналу на выходе. Переключите ГСС-6 на эмиттер транзистора Т<sub>4</sub> и настройте контур L<sub>8</sub>C<sub>18</sub> на частоту 465 кГц по максимальному отклонению стрелки милливольтметра. Введите на половину потенциометр R<sub>9</sub> и подбором резистора R<sub>12</sub> добейтесь уменьшения усиления приемника в 15—20 раз по сравнению с максимальной чувствительностью. Закоротите контур гетеродина, подключите генератор сигнала к эмиттеру Т<sub>3</sub> и настройте ФСС (L<sub>5</sub>C<sub>12</sub>, L<sub>6</sub>C<sub>14</sub>, L<sub>7</sub>C<sub>16</sub>) по максимальному сигналу на выходе. Раскортите контур гетеродина, перестройте ГСС-6 на диапазон 3—6 МГц и определите частоту гетеродина, как полусумму частот принимаемых сигналов. Установите в среднее положение конденсатор настройки С<sub>11</sub> и подстроечный сердечник катушки L<sub>4</sub>. Подбором конденсатора С<sub>10</sub> установите частоту гетеродина, равную 4 МГц, а подстроечным сердечником — частоту точно 4,04 МГц.





Замерьте напряжение на конденсаторе  $C_{11}$  ламповым вольтметром. Оно должно быть не менее 0,7 в (подгонка с помощью резистора  $R_3$ ). Вращая ручку настройки, определите перекрытие гетеродина по частоте: оно должно быть 180—250 кГц. Подключите генератор к эмиттеру  $T_1$  и настройте контур  $L_3C_4$  на частоту 3,57 МГц по максимальному показанию милливольтметра. Уменьшите сигнал с генератора до минимально различимого на шкале милливольтметра на фоне шумов и с помощью резистора  $R_2$  подберите наибольшее соотношение сигнал/шум.

Подстройте контуры ФСС и замерьте максимальную чувствительность приемника при напряжении сигнала на выходе 30 мв. Сигнал с ГСС-6 не должен превышать 1 мкв, а напряжение шумов на выходе не более 10 мв. Проверьте глубину регулировки усиления. Для этого поставьте потенциометр  $R_9$  в положение минимальной чувствительности и увеличьте сигнал с генератора до 30 мв на выходе приемника. Коэффициент усиления должен упасть не менее чем в 100 раз. Нагрузите генератор на измерительную рамку и настройте входной контур приемника по максимальному сигналу на выходе с помощью конденсатора  $C_2$  при отключенной штыревой антен-



не. Максимальная чувствительность приемника по полю при приеме на магнитную антенну не должна быть менее 50 мкв/м.

Настройка и согласование штыревой антенны производится подбором резистора  $R_1$  на открытой площадке  $50 \times 50$  м при приеме сигналов стандартного передатчика (2—10 вт), работающего на вертикальную штыревую антенну.

Настройка внутреннего генератора НЧ сводится к подбору резистора  $R_{17}$  по максимальному напряжению на коллекторе транзистора  $T_7$  (по показаниям подключенного милливольтметра к коллектору транзистора  $T_7$ ). Глубина модуляции несущей устанавливается равной 90% с помощью резистора  $R_{23}$  на максимальной чувствительности приемника. После этого проверьте устойчивость работы приемника при пониженном и повышенном напряжении источника питания. Параметры приемника при этом не должны уходить из заданных пределов.

Этот приемник участвовал во многих соревнованиях, включая первенство СССР и чемпионат Европы. Он зарекомендовал себя надежным, экономичным и удобным в работе.

# НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ

№ п/п	Наименование	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
1	L <sub>1</sub>	26	Двойной ЛЭШО 5 × 0,07	Ферритовый стержень Ф-600	Длина намотки 50 мм
2	L <sub>2</sub>	2	ПЭЛШО-0.2		Поверх L <sub>1</sub>
3	L <sub>3</sub>	33	ПЭЛШО-0,18	Карбон. СБ-М	Отвод от 5-го витка; считая от заземл. конца
4	L <sub>4</sub>	40	ПЭЛШО-0,18	Карбон. СБ-М	Отводы от 4-го, 10-го витка
5	L <sub>5</sub>	100	ЛЭВ-1 5 × 0,06	Ф-600 СБ-0	Секционир., внавал
6	L <sub>6</sub>	100	ЛЭВ-1 5 × 0,06	Ф-600 СБ-0	Секционир., внавал
7	L <sub>7</sub>	100	ЛЭВ-1 5 × 0,06	Ф-600 СБ-0	Отвод от 5-го витка
8	L <sub>8</sub>	120	ЛЭВ-1 5 × 0,06	Ф-600 СБ-0	Секционир., внавал
9	L <sub>9</sub>	5	ПЭЛШО-0,15	—	Поверх L <sub>8</sub>
10	L <sub>10</sub>	320	ПЭЛШО-0,1	На керне	Намотка одновременная.
11	L <sub>11</sub>	320	ПЭЛШО-0,1	от СБ-2 10×7×3	Двойным проводом
			Толщина керна 3 мм		
12	Др-1 (L <sub>12</sub> )	400	ПЭЛШО-0,08	80 НХС тороид 12×7×3	Внавал

## Данные резисторов

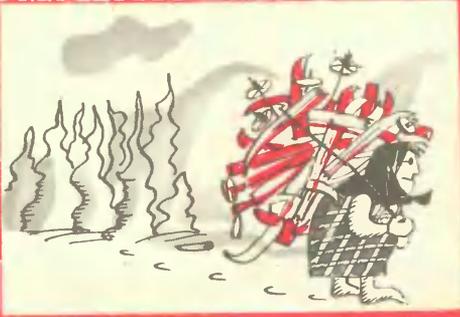
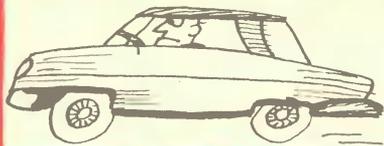
R <sub>1</sub> —6,8 к	R <sub>9</sub> —5,6 к	R <sub>17</sub> —1,5 к	R <sub>25</sub> —15 к
R <sub>2</sub> —3,3 к	R <sub>10</sub> —15 к	R <sub>18</sub> —3,3 к	R <sub>26</sub> —15 к
R <sub>3</sub> —1,5 к	R <sub>11</sub> —3,3 к	R <sub>19</sub> —22 к	R <sub>27</sub> —6,8 к
R <sub>4</sub> —3,3 к	R <sub>12</sub> —10 к	R <sub>20</sub> —22 к	R <sub>28</sub> —1 к
R <sub>5</sub> —3,3 к	R <sub>13</sub> —15 к	R <sub>21</sub> —2,2 к	R <sub>29</sub> —6,8 к
R <sub>6</sub> —3,3 к	R <sub>14</sub> —47 к	R <sub>22</sub> —3,3 к	R <sub>30</sub> —6,8 к
R <sub>7</sub> —15 к	R <sub>15</sub> —470 к	R <sub>23</sub> —1 к	R <sub>31</sub> —2,2 к
R <sub>8</sub> —3,3 к	R <sub>16</sub> —3,3 к	R <sub>24</sub> —15 к	

## Данные конденсаторов

C <sub>1</sub> —15 пф	C <sub>10</sub> —39 пф	C <sub>19</sub> —0,010 мкф	C <sub>28</sub> —5,0 мкф
C <sub>2</sub> —6 ÷ 25 пф	C <sub>11</sub> —3 ÷ 15 пф	C <sub>20</sub> —0,033 мкф	C <sub>29</sub> —10,0 мкф
C <sub>3</sub> —0,015 мкф	C <sub>12</sub> —510 пф	C <sub>21</sub> —1,0 мкф	C <sub>30</sub> —4700 пф
C <sub>4</sub> —82 пф	C <sub>13</sub> —5,1 пф	C <sub>22</sub> —390 пф	C <sub>31</sub> —0,010 мкф
C <sub>5</sub> —0,010 мкф	C <sub>14</sub> —510 пф	C <sub>23</sub> —6 ÷ 25 пф	C <sub>32</sub> —0,010 мкф
C <sub>6</sub> —0,010 мкф	C <sub>15</sub> —5,1 пф	C <sub>24</sub> —0,033 мкф	C <sub>33</sub> —0,010 мкф
C <sub>7</sub> —0,010 мкф	C <sub>16</sub> —510 пф	C <sub>25</sub> —220 пф	C <sub>34</sub> —0,010 мкф
C <sub>8</sub> —330 пф	C <sub>17</sub> —0,033 мкф	C <sub>26</sub> —0,033 мкф	C <sub>35</sub> —10,0 мкф
C <sub>9</sub> —1000 пф	C <sub>18</sub> —330 пф	C <sub>27</sub> —5,0 мкф	C <sub>36</sub> —30,0 мкф
			C <sub>37</sub> —5,0 мкф

ТО  
МО  
ПО

ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

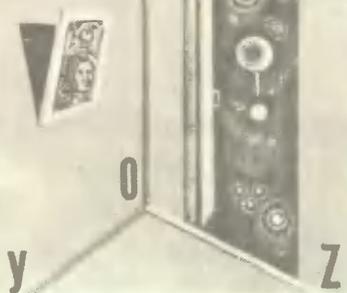


# Бегство от удивлений

Глеб Анфилов

КНИГА

ДЛЯ ЮНЫХ  
ЛЮБИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ  
С ФИЛОСОФСКИМ  
СКЛАДОМ  
УМА



Альберт Эйнштейн сожалел, что, став взрослым, человек перестает удивляться тому, что видит с малых лет. «Ему не кажется удивительным падение тел, ветер и дождь. Он не удивляется Луне и тому, что она не падает...»

Когда вы прочтете книгу Глеба Анфилова «Бегство от удивлений» (она скоро выйдет в издательстве «Детская литература»), привычное станет вдруг удивительным и чудесным, словно к нему прикоснулись волшебной палочкой.

...Сейчас состоится боксерский поединок. Встречаются легковес и боксер тяжелого веса. — Но подождите, — скажете вы, — ведь правилами запрещено проводить встречи между спортсменами разных весовых категорий.

Да, это так. Но в данном случае весовых категорий попросту не существует: ринг установлен в ванне невесоности.

Судья на ринге командует: «Бокс!»

Легковес стремительно атакует, но мощные удары противника останавливают его. Судья вынужден прекратить бой: «Победил инерционнейший!»

Почему же все-таки победа досталась тяжеловесу?

Да потому, что спортсмен, обладающий большим весом, обладает и большей массой, а следовательно, и большей инерцией. Разумеется, это только вывод. Кто хочет понять суть явления, проследить за логикой доказательств, должен прочитать книгу.

Чудеса в этой книжке встречаются на каждом шагу. Вот, например, удивительная история о том, как старый моряк Джо нашел на острове, где он жил; зарытый пиратами клад. Кто знает, какова была бы судьба клада, если бы не... ходики. Обыкновенные ходики с маятником и кукушкой.

У Джо был превосходный морской хронометр. Однажды он заметил, что ходики, которые висят на кухне, убегают за сутки на целую минуту. Джо сообразил, что качание маятника зависит от поля тяготения в данной точке земной поверхности. Он тут же взялся за лопату и под своим домом обнаружил сказочный клад — 150 свинцовых сундуков, битком набитых золотом!

...А вот другая поразительная история.

Где-то в глубинах космоса проносится межпланетный корабль «Заря». Он мчит мимо черной пиратской ракеты «Медуза». Межпланетный робот — пират Клио успевает прилепнуть к стальному борту «Зари» атомную мину замедленного действия, часовой механизм которой установлен на 30 минут. 30 минут истекают, но взрыва не происходит. «Заря» благополучно совершает посадку. Пирату не удалось осуществить свой преступный замысел. А когда мина была обнаружена, стали известны и приметы преступления: элементарное незнание законов теории относительности.

Тот, кто читает эту книгу, узнает: почему все тела падают с одинаковым ускорением, что такое инерция, может ли мгновение оказаться вечностью, где состоятся 100-е Олимпийские игры. Вы узнаете об удивительных странностях падения тел и в связи с этим о теории относительности. Вас ждет увлекательная экскурсия в дали вселенной.

Разумеется, ни одна научно-популярная книга не заменит учебника по физике. «Науку, — пишет автор, — не постигают через приключения Клио... Такая книга лишь дает представление, будит интерес, расширяет кругозор мировоззрения и культуры».

«Бегство от удивлений» — книга о чудесах. И эти чудеса, о которых рассказывает Глеб Анфилов, получают научное объяснение. Но сделано это так, что вас не покидает жажда удивляться даже тогда, когда вы познаете истину. Эта книга поможет воспитать остроту зрения, необходимого для того, чтобы глубже проникать в законы природы. Ее с интересом прочтут все, кто «хочет понять главное в природе и во многом верит науке на слово».

А. БАТАШОВ

# ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА



## ИСЧЕЗНУВАЯ ПИАЛА

Из-за кулис вынесите поднос, на котором стоит фарфоровая пиала. Налейте в нее воды, а потом накройте платком. Возьмите с подноса накрытую платком пиалу и подойдите к авансцене. Быстро раскройте платок. Зрители удивлены — пиалы нет. Куда она исчезла?

Давайте сделаем реквизит. Сначала приготовьте поднос с двойным дном, его размеры  $40 \times 30$  см. Из жести сделайте пиалу. Верхний диаметр ее 20 см, нижний — 15 см, высота 10 см. Покрасьте пиалу белой эмалевой краской, а потом разрисуйте ее. Чем не фарфоровая!

Пиалу прикрепите к подносу. Ее дно и верхнее дно подноса имеют отверстие.

Теперь приготовьте двойной платок  $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$ . В середину платка вшейте проволочное кольцо, диаметр которого равен верхнему диаметру пиалы.

Вы наливаете воду в пиалу, а она через отверстие уходит в поднос. Потом накрываете пиалу платком и берете с подноса. Зрители думают, что вы взяли пиалу. На самом деле вы несете кольцо. Но ведь зрители о нем ничего не знают! А пиала так и остается на подносе. Ваш помощник должен быстро и незаметно повернуть поднос боком, чтобы зрители видели его дно, и уйти за кулисы.

## КРОЛИК В ШКАТУЛКЕ

Покажите зрительному залу пустую шкатулку. Закройте ее и снова откройте. Смотрите, в шкатулке появился кролик!

Вы, конечно, догадались, что секрет кроется в самой шкатулке. Давайте сделаем ее вместе. Потребуются четыре доски длиной 28 см, шириной 14 см и толщиной 0,4 см. Склейте их столярным клеем, а для прочности закрепите по бокам маленькими гвоздиками. Из листа фанеры вырежьте квадрат  $14 \times 14$  см — это будет дно футляра. Его высота — 28 см, ширина — 14 см. Дайте клею высохнуть, а потом снимите напильником все шероховатости с поверхности футляра.

Возьмите еще три доски длиной 27,5 см, шириной 13,5 см. Пусть одна из них будет основанием. По бокам приклейте две другие. Из фанеры вырежьте квадрат размером  $13,5 \times 13,5$  см и приклейте его к трем доскам. Получился ящик без одной стенки (не забудьте только снять шероховатости и зачистить шкуркой). Теперь

попробуйте вставить ящик в футляр: он должен входить плотно, но свободно.

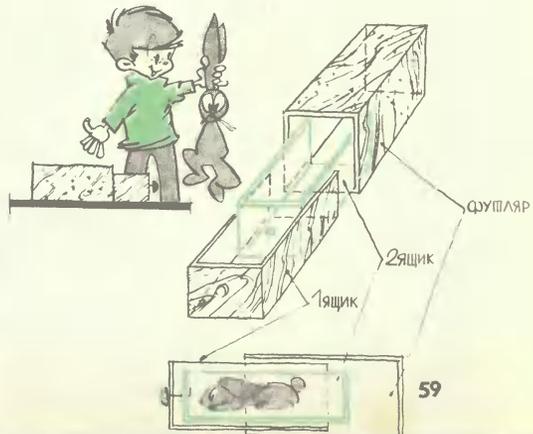
Следующие три доски ( $27 \times 13$  см) склейте, как первый ящик. Из фанеры вырежьте теперь уже два квадрата  $13 \times 13$  см. Один приклейте к одной стороне доски, другой — к противоположной. Получился ящик. Он должен плотно и свободно входить в первый ящик.

Вложите второй ящик в первый. Просверлите отверстие в форме эллипса для ручки 3-миллиметровым сверлом. К первому ящику приделайте ручку с крючком внутри. Он должен свободно войти в отверстие второго ящика (в одном положении), а в другом зацепить второй ящик. Тогда из футляра вы сумеете вытащить сразу два ящика. Обязательно сделайте ограничитель, чтобы во время демонстрации фокуса знать, до какого положения можно выдвигать ящик. Покройте футляр и оба ящика бесцветным лаком — и реквизит готов.

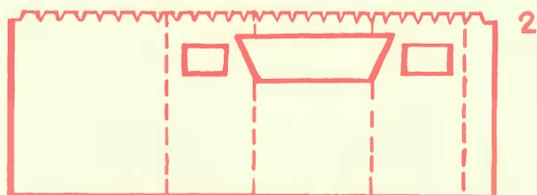
Положите кролика (можно и голубя) во второй ящик, вставьте его в первый, а потом оба ящика вставьте в футляр.

Начинайте показывать фокус. Выдвиньте из шкатулки за ручку первый ящик и покажите его зрителям — он пуст. Второй ящик находится внутри футляра. Но ведь зрители не знают о его существовании! Задвиньте теперь ящик в футляр и поверните ручку. Крючок зацепит второй ящик, и вы выдвинете уже оба ящика сразу. Вот так и увидят зрители внутри шкатулки кролика!

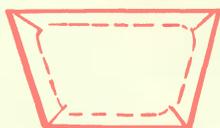
**В. КУЗНЕЦОВ**



# МАШИНЫ-ВЕЛИКАНЫ

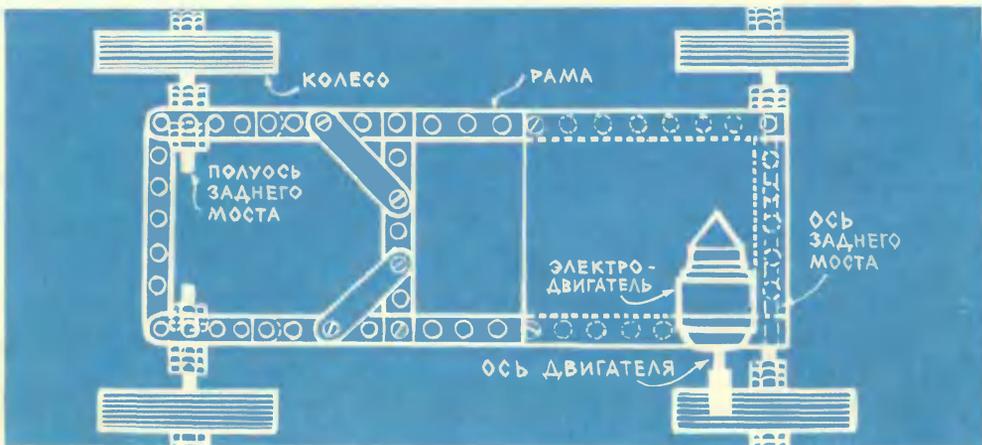
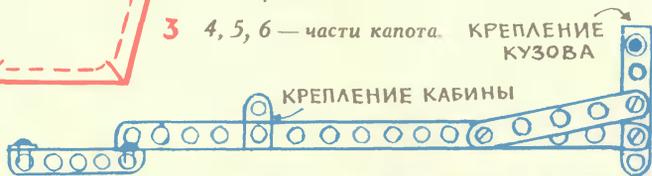


1 — кузов,  
2 — кабина.  
4



3 — крыша,

4, 5, 6 — части капота.





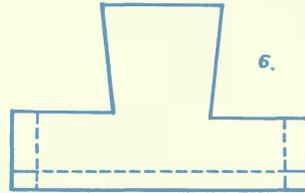
Минский автомобильный завод выпускает мощные самосвалы грузоподъемностью до 60 т. Эти новые машины, возможно, видели еще не все ребята. Зато первое детище завода — самосвал МАЗ-525 (грузоподъемность 25 т) — хорошо знакомо каждому. Ни одна крупная стройка не обходится без этой надежной и неприхотливой машины. МАЗы хорошо зарекомендовали себя и за рубежом.

Хотите иметь свой такой же самосвал? Тогда за дело! Пригласите к столу и младших братишек. Рабочий материал — картон. А на наших рисунках даны общий вид модели, несущая рама и выкройки основных деталей.

Вырезая по чертежу кузов автомашины, будьте внимательны: в местах надрезов (на рисунке — сплошные линии) не отрежьте части раскроя. Согните по пунктирным линиям выкройку и склейте клеем БФ или латексом. Затем также по выкройке сделайте кабину, вырезав предварительно по сплошным линиям переднее и боковые окна. С внутренней стороны оклейте их тонким плексиглазом. Вырезав крышу кабины, загните у нее вниз углы. А для капота заготовьте несколько выкроек. К одной из этих частей (6) прикрепите крылья. Правда, их чертежей, как и выкройки ребра жесткости, здесь нет. Составьте их самостоятельно.

Когда верх машины будет готов, из деталей «Конструктора» соберите несущую раму. Для передних полуосей и задней оси возьмите проволоку  $\varnothing 4$  мм, на ней метчиком М-4 нарежьте резьбу и прикрепите готовые (покупные) колеса.

Микроэлектродвигатель МК-12 приклеивается дихлорэтаном к пластмассовой пластинке, которая

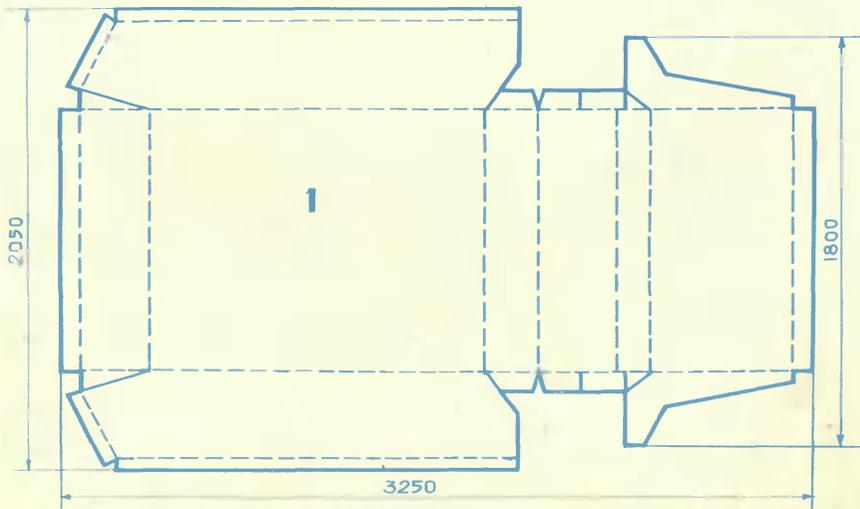


крепится проволокой к несущей раме. Вращение от двигателя к задним колесам передается через резиновую или полиэтиленовую трубку, надетую на его ось.

Кабина и кузов прикрепляются к несущей раме винтами.

Собранную модель прогрунтуйте олифой и покрасьте любой масляной краской. Затем установите батареи КБС-Л-0,5 и начинайте запуск. Если вы все сделали верно, самосвал покажет отличный ход.

О. ГОЛЯНОВ,  
Москва, Дворец пионеров  
Рис. В. СТРАШНОВА





## **В ГОД ЮБИЛЕЙНЫЙ**

**Пермская область.** Пожалуй, никто с таким нетерпением не ждет внешней весны, как авиамоделлисты 7-й школы Кизела.

Несколько лет подряд они строили только модели. А теперь?.. Закачивают постройку настоящего... самолета! Как только стает снег, они вывезут свой «Ветерок» за город и совершат на нем первый самостоятельный полет!

**Курская область.** В Кировской средней школе Пристенского района ребята любят спорт, а заниматься им негде: в школе нет спортивного зала.

— А почему бы нам самим не построить его? — решили они.

И закипело дело. В строительную бригаду отбирали самых умелых и дружных. Работали на совесть — слаженно, четко, быстро. Скоро двери нового спортзала откроются для всех тех, кто хочет стать сильным, смелым, выносливым.

**Севастополь.** На станции юных техников есть и увлеченные фотолюбительством. Их работы показывались на выставках даже за рубежом: в Чехословакии, ГДР, США.

Сейчас у юных фотографов горячая пора. Они участвуют в фотоконкурсе, посвященном 50-летию Советской власти. Первый тур прошел удачно: им вручена Почетная грамота обкома комсомола.

**Город нефти.** Бакинские ребята — частые гости на нефтепромыслах. Они хорошо изучили многие процессы. И в своих моделях воссоздают полную картину современного нефтепромысла. Действующая модель компрессорной установки для отбора природного газа из нефтяных скважин уже готова. Ее строили Рафик Алимарданов, Рафик Будамян, Гриша и Рома Бабаян. Сейчас они завершают работу над действующими моделями — безбалансированной качалки и буровой вышки.

**Свердловск.** Нажаты кнопки на пульте управления, и машина необычной формы, с куполообразной кабиной, вгрызается во влажный песок. Это «Марсианин-2» — модель космического бульдозера, которую построил Володя Шагалов из Свердловска. Такой бульдозер, предполагает Володя, пригодится для расчистки строительных площадок на других планетах.

Первая модель Володи, вездеход-разведчик «Марсианин-1», удостоена золотой медали на ВДНХ в 1965 году. А потом появились «Марсианин-3» — космическая буровая установка, которая может брать пробы грунта и бурить скважины. «Меркурий-1» — магнитный погрузчик — труд коллективный, здесь и Володины друзья внесли много своего.

Есть у юных техников и земные конструкции. Например, станок. Не простой, а чудо-станок, как считают инженеры из ВОИРа. В нем сочетается шесть станков — фуговальный, шлифовальный, станок для долбления и врезки шипов, наждак, продольная и поперечная пилы. Его сделали старшеклассники Верхне-Синячихинской школы Алапаевского района Свердловской области.

**Куйбышев.** Выпускник школы №168 Александр Евланов создал интересный осциллограф на полупроводниках. Разумеется, он работал над ним не в одиночку. Уже несколько лет Саша занимается в Клубе юных техников при заводе имени В. И. Ленина.

Его коллега по клубу Игорь Разбоев — автор оригинального прибора — автоматического регулятора и указателя уровня для непроводящих жидкостей: масла, нефти, мазута. Автомат, созданный Игорем, без сомнения, найдет применение в промышленности.

## Чья яхта лучше?

**В. СВИРИДНИН**, инструктор Центрального морского клуба

Яхта свободного класса! В этом году на всесоюзных соревнованиях судоделителей с ней впервые выступают школьники. Какими будут водоизмещение, длина, ширина, осадка модели, решает сам конструктор. И только площадь парусов задается определенная — не более  $0,5 \text{ м}^2$ .

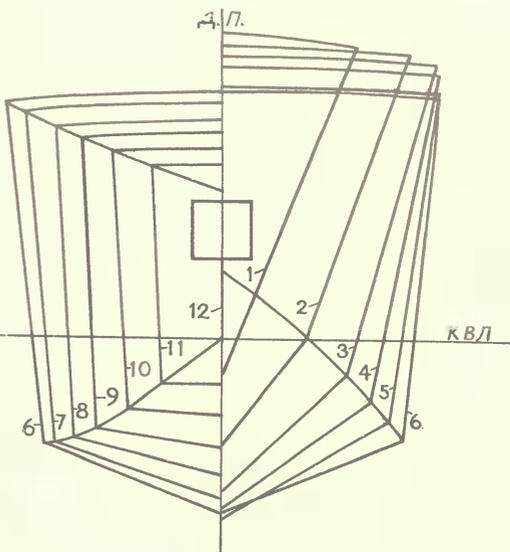
Успех в соревновании — результат вашего опыта и мастерства, друзья. Чья же яхта окажется лучшей? Готовьтесь!

Сегодня мы хотим познакомить вас с одной из возможных конструкций яхты. В отличие от обычных моделей парусных судов катамаран имеет ряд преимуществ. Широко расставленные корпуса судна делают его очень устойчивым. Катамараны практически почти не опрокидываются даже в сильный ветер, поэтому могут развивать большую скорость. При дальнейшем усовершенствовании они, очевидно, станут еще быстрее. Ведь недаром их называют парусными судами будущего.

Прежде чем строить модель, перенесите чертеж на кальку, увеличив его до размеров, указанных на рисунке. Работать удобнее с чертежом в масштабе 1:1.

Начинать надо с заготовки **шпангоутов**. Переведите ветви шпангоутов с теоретического чертежа на тонкий картон или бумагу, сложите каждый лист по диаметральной плоскости (ДП) и аккуратно вырежьте. У вас получатся очертания всех шпангоутов. Перенесите их на 3—4 мм фанеру и выпилите лобзиком. На каждом шпангоуте поставьте номер и сделайте пазы для килля, бортовых стрингеров (продольных реек) и стاپельного бруска.

Для **стрингеров** (толщиной  $4 \times 4$  мм) и **стапельного бруска** ( $15 \times 15$ ) нужна прямослойная сосна



Теоретический чертеж М 1 : 2.

или липа. На стапельном бруске разметьте шпации (расстояние между шпангоутами) и проставьте номера шпангоутов. По порядку номеров установите шпангоуты на стапеле. А в их пазы вставьте стрингеры, смазанные клеем. Когда клей высохнет, снимите со стапеля каркас и укрепите (клеем) штевни и киль. Просохший набор корпуса обработайте напильником и шкуркой.

**Обшивку модели** можно сделать из 1 или 1,5-мм фанеры или плотного картона, а ее внутреннюю часть покрыть один-два раза клеем и прикрепить тонкими гвоздиками к шпангоутам. Когда клей высохнет, покрасьте корпус изнутри два-три раза масляной краской или нитрокраской.

Для палубы подберите тонкую фанеру. Она ставится на клей.

У киля каждого корпуса на нижней кромке должен быть балласт. Подбирайте его так, чтобы яхта сидела в воде по ватерлинию.

Обязательно позаботьтесь о поверхности яхты. Корпус должен быть ровным и гладким. Напильник и наждачная бумага помогут вам в этом. Под масляную краску грунтуйте олифой, под нитрокраску — нитроклеем. Прогрунтованные корпуса зашпаклюйте и отшлифуйте шкуркой. На борта наклейте ватерлинию. Это может быть белый целлулоид или толстая нитка. Отделанную модель покрасьте: подводную часть — в красный или зеленый цвет, а надводную — в белый.

На палубе установите штаг-путенсы и утки, а на мостике — степс-мачты и вант-путенсы (детали для крепления такелажа).



Крепление мачты и гика.

**Парусное вооружение.** Это рангоут, паруса и такелаж. Для рангоута (мачты и гики) понадобятся прямо-слоистые сосновые или еловые сухие рейки. Ширина мачты у основания 15—20 мм, а толщина 10—12 мм; в верхней части — соответственно 10 и 7 мм. Мачту и гик лучше склеить из двух половинок, тогда легче выбрать пазы (см. рис.) для укрепления паруса. Высушите мачту, а потом обработайте ее рубанком, напильником и шкуркой; прикрепите к ней гик.

Стоячий такелаж (ванты и штаги) нужен для неподвижного крепления мачты. Для вант и штагов берется капроновая жилка диаметром 0,4—0,6 мм или прочная нить.

Бегучим такелажем (шкоты и фалы) поднимают паруса и управляют ими. Его делают из прочной нити и крепят на утки.

Треугольные паруса (грот и стаксель) шьются из бязи, батиста, перкаля. На проглаженную ткань накладывают выкройку паруса (из картона) и вырезают его, оставляя по краям кромку для шва. Чем сильнее натянута парус, тем выше ходовые качества модели. Поэтому, чтобы грот лучше работал на ветре, делают латы — пластинки из 1—1,5-мм фанеры и вставляют их в «карманы» задней шкаторины грот паруса. Переднюю и нижнюю часть грота обшивают шнурком.

Модель готова, выходите на воду! Чем больше времени вы проведете на воде, тем лучшеотрегулируете свою яхту.

Успеха вам, друзья!

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитников, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

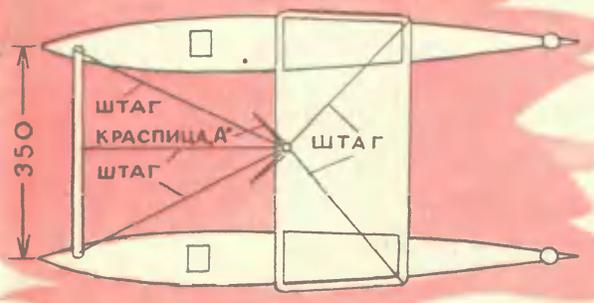
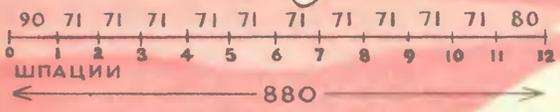
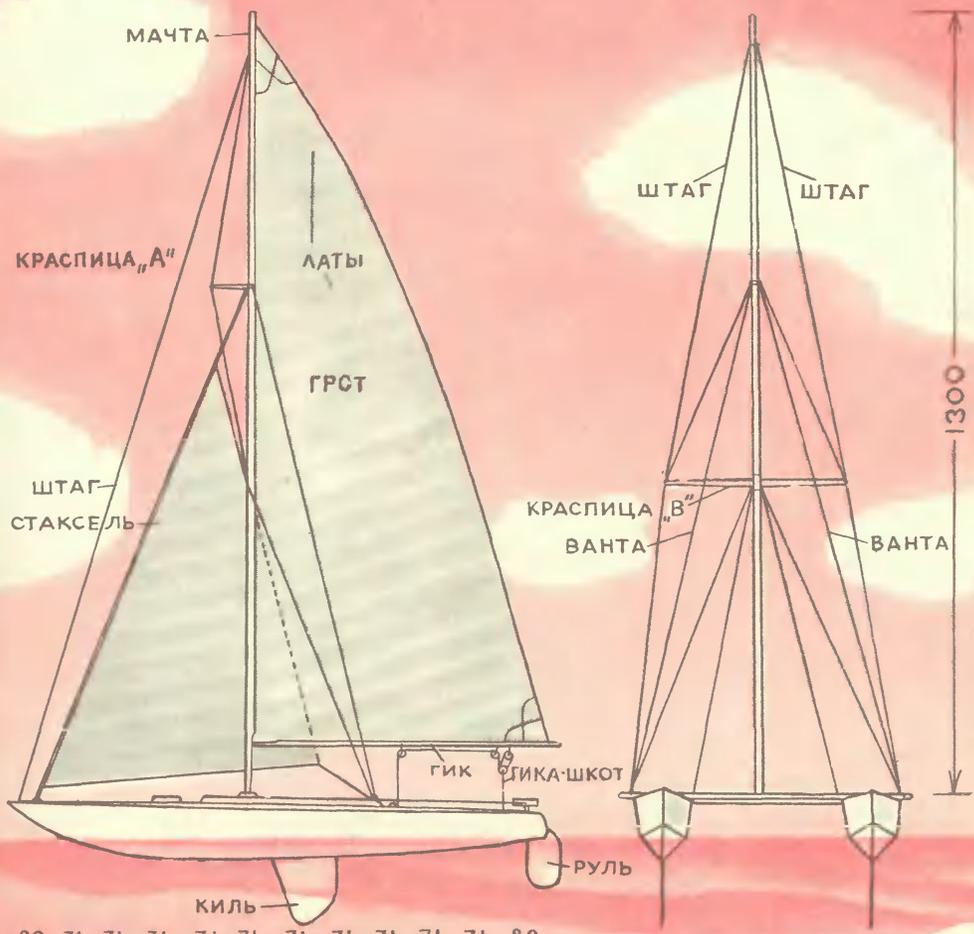
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

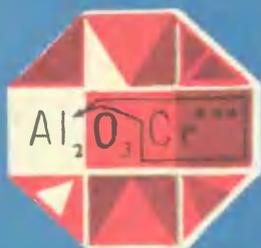
T02317. Подп. к печ. 19/1 1967 г. Бум. 60×90<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2600. Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.

# Парусный катамаран



А как ты готовишься к смотру технического творчества?

Цена 20 коп.  
Индекс 71122



## ЛАЗЕР

Его способности бесконечны  
Его трудозатраты безграничны  
Его будущее —  
надежда техники

