

1970

HOT
N°6





. T

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской
организации имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 14-й

1970

июнь

№ 6

it-arkiv.narod.ru
АРХИВ ЮТ
хранить вечно!

В НОМЕРЕ:

Кабина экскаватора больше самого экскаватора — то, что видите на первой странице обложки, существует на самом деле. Это тренажер, сделанный ребятами специального профессионального технического училища № 39 белорусского города Друя и присланный на Центральную выставку «Ленинскому юбилею — мастерство и поиск молодых!». (О ней мы писали в предыдущем номере.) Кабина тренажера настоящая, от экскаватора Э-652А. Работая в ней, ученик видит, правильно ли он действует. Ведь модель, подчиняясь команде, будет в точности копировать работу настоящего Э-652А.



Б. ВАСИЛЬЕВ — С металлом, как с тестом	2
А. ЕРШОВ — Огненная колыбель	4
И. ТИТОВА — Как проехать над тундрой	6
В. РЕШЕТНИКОВ — Требуется «птичий мозг»	9
В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	12
Л. НЕЧАЮК — «Двина»	14
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	18
Ю. БОРИСОВА — Хирург увлекся сваркой	20
С. ЯКОВЛЕВ — ЯК-40	26
С. ЧУМАКОВ — Рабочий и конвейер	38
Л. ВАСИЛЬЕВА — Соль земли	43



ВЛАСТИСЛАВ ТОМАН — Гипотеза (рассказ)	22
КЛУБ ЮНЫХ МОРЯКОВ	30
В. ДРУЯНОВ — Игра всерьез	46



КЛУБ «XYZ»	40
-----------------------------	----



Гоночный автомобиль	48
Идеи мастеру	50
Двор на свой вкус	52



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	53
---	----

На 1-й странице обложки рисунок Р. АВОТИНА.
На 2-й странице — работа латвийского скульптора К. СТАРАСТА „Топор затупился“.

С МЕТАЛЛОМ,



КАК С ТЕСТОМ

Тугой ком теста расплющивался в лепешку, вновь сминался, потом вытягивался во все стороны, раскатываясь в тонкий гладкий блин. Нож легко превращал лист теста в заготовки будущих коржиков. Это картинка из области хлебопекарной технологии. А теперь — гончарное дело, рождение керамического сосуда под руками мастера. Толстая, почти бесформенная лепешка, кружащийся ком глины. Под нажимом пальцев ком сразу преобразуется, приобретает округлые формы.

Еще и еще кружится гончарный круг, руки выдавливают пузатые бока, узкую

горловинку, плавные изгибы чуть расширяющегося дна. А всего лишь вытягивался и нажимающие на глину пальцы!

Для инженеров, занятых обработкой металла, такое простое и легкое обращение с материалом — предмет зависти. Действительно, разве можно тянуть, мять и раскатывать твердый металл, как тесто или глину, легко придавая ему любую форму?

Впрочем, один метод обработки металла, очень похожий на действие гончарного круга, известен. Я сам видел его давным-давно на одном маленьком заводике. Примостился в углу старенький токарный

станок (нового для такого дела жалко). Рабочий вкладывает в станок круглый диск — листовую заготовку и металлическую болванку — форму. Пускает станок, а потом берет в руки тяжелую деревянную палку. Не заметишь сразу, что на ее конце маленький металлический ролик. Прижимает ролик к листовой заготовке и... помните гончара? Вместо пальцев — ролик, вместо лепешки и глины — круглый металлический лист. Ролик прижимает лист к болванке-форме, и очень скоро рабочий снимает со станка круглую, как бы отштампованную из листа, деталь: полшарике или конус. Просто, но малопродуктивно, и палка эта с роликом выглядит сейчас очень допотопно.

Но можно смело сказать, что почти любой самый старый технологический прием может получить второе рождение и оказаться в строю самых прогрессивных новшеств.

Группа конструкторов Московского автотреста имени Лихачева под руководством В. М. Толкачева взяла от старого метода главное — простоту принципа действия. Успех получился почти неправдоподобный, хотя их автоматы делают сейчас на первый взгляд весьма скромные детали — корпуса центрифуг. Но присмотримся к этой вроде несложной детали, оценим ее с точки зрения заводского технолога. Деталь похожа на стакан. Тут же вспомним, что такие «стаканообразные» детали есть в машиностроении всюду — там, где делают моторы и гидротурбины, автомобили и тракторы, сеялки и угольные комбайны. Это массовая и универсальная деталь, вроде шестерни или вала. А как ее делают обычно? Не сразу, не за один удар штампа. Это деталь глубокой вытяжки, штампуют ее последовательно шесть раз. В промежутках между этими операциями «стакан» отжигали в печи, чтобы он был податливее под следующим штампом, травили в кислоте, чтобы снять неровности, микробугорки. Дно получалось слишком тонкое, к нему приваривали в тридцати (!) точках дополнительное днище. Итого — дюжина операций. И громадный брак — трещины, обрывы дна, рваные края. Вот тебе и «простенькая» деталь.

Теперь отправимся на ЗИЛ. Вместо дюжины операций — одна: на первом в мире автомате ротационного выдавливания. Заготовки, похожие на металлические шпалки, одна за другой автоматически надеваются на вращающийся стержень. Четыре ролика приближаются к заготовке и «утюжат» ее стенки до тех пор, пока металл не растянется в «стакан». Из зева автомата вместе с клубами пара (кипит охлаждающая жидкость) вылетают отливающие матовым блеском готовые детали. Все полностью автоматизировано, даже подсчет готовых деталей.

Автомат работает отлично: брак изделий практически равен нулю. Два новых автомата на ЗИЛе выполняют ту же работу, что раньше громоздкие агрегаты, занимающие целый пролет цеха. Новый автомат стоит в тридцать раз дешевле штамповочного пресса. Рабочий легко обслуживает десять автоматов, а у каждого пресса неотлучно должен трудиться человек.

А сами детали? Они стали более прочными, вращающиеся ролики сжимают и уплотняют металл. Можно делать «стаканы» со стенками вдвое тоньше обычного. Значит, еще и экономия металла.

Автомат ротационного выдавливания — это хороший пример инициативы, мастерства и изобретательности заводских инженеров. Скоро такие машины появятся на заводах Ярославля, Кременчуга, Урала.

Б. ВАСИЛЬЕВ



ОГНЕННАЯ КОЛЬБЕЛЬ



Профессор Московского университета В. ФЛОРОВСКАЯ считает, что огненный расплав магмы способствовал зарождению жизни на Земле.

Литониза

Углерод, содержащийся в породах земной коры, образовался из органического вещества — почти столетие эта гипотеза преобладала в геологической науке. Она утверждала, что только в осадочных породах можно найти углерод, в других его нет.

Но постепенно накапливалось все больше фактов о том, что углерод есть и не в осадочных отложениях. Так, например, было замечено, что месторождения нефти и газа приурочены к разломам земной коры. Не поднялся ли по ним углерод из недр земли? Появилась новая точка зрения — о неорганическом происхождении углерода, а значит, нефти и природного газа. Кстати, этой гипотезы придерживался еще Менделеев. Ее сторонники считают, что углерод проник в верхнюю оболочку планеты из мантии.

И вот совсем недавно появилось новое свидетельство в пользу неорганического происхождения углерода. На II Всесоюзном биохимическом съезде в Ташкенте профессор В. Флоровская рассказала о том, что «элемент жизни» встречен в минералах, рудах и породах, имеющих магматическое происхождение. Исследования проводились на Кольском полуострове, Урале, в Армении и Забайкалье.

Образцы пород, взятые из горных выработок, добытые из скважин, облучали ультрафиолетовыми лучами. Предварительно их смачивали в органических растворителях, например в хлороформе. Мы знаем, что это вещество широко используют врачи для наркоза. А попав на кусочки горной породы, оно растворяет углеродистые соединения, которые заполняли трещины и поры. Если образцы под действием ультрафиолетовых лучей начинали светиться — люминесцировать, то, значит, в них есть углерод. И такие образцы были найдены. Ученые также определили, какие углеродистые вещества есть в образце и сколько их.

Как же попал углерод в руды и горные породы, которые образовались из магмы?

В условиях магматического процесса, протекающего при температуре в тысячу градусов, предполагает профессор В. Флоровская, могут возникать, жить и взаимодействовать только радикалы углерода — его простейшие соединения с водородом и кислородом. Графит и алмаз, возможно, являются продуктами полимеризации радикалов углерода.

Когда температура падает, ход событий становится, по-видимому, другим. При 600—400° возникают сложные соединения углерода — например, красители, которые находятся в связанном состоянии с вмещающими их минералами. В их состав также входят сера, азот и кислород. В этом и состоит секрет окраски удивительных

тельного минерала гакманита — в шахте он окрашен в малиновый цвет, а на свету эта окраска теряется. И снова возникает под короткими ультрафиолетовыми лучами! Все дело в органическом красителе: он восстанавливается при поглощении лучистой энергии! В связи с этим В. Флоровская высказывает предположение, что подобные красители могли осуществлять фотосинтез. На ранних этапах эволюции они усваивали и использовали лучистую энергию, могли быть первыми фотосинтезирующими соединениями.

И еще одна смелая гипотеза была высказана в связи с этим: не связано ли знаменитое, таинственное красное пятно на Юпитере с образованием красителей, которые обнаружены в гакманите?

Но продолжим путешествие вслед за углеродом. Следующий температурный интервал — 100°С — связан с зарождением наиболее разнообразных и сложных соединений углерода. Это последняя стадия эволюции магмы, когда возникают рудообразующие растворы, асфальты, порфирины, аминокислоты и другие сложные соединения углерода. Их химическому объединению способствуют находящиеся в горячем водном растворе хлор, йод, бром, бор, влияющие на ход реакций. Благоприятствует же и то, что этот процесс проходит в горных породах, представляющих собой отличные катализаторы: в алюмосиликатах или карбонатах.

Особые условия для дальнейшего развития углеродистых соединений создаются при выходе горячих вод на поверхность земли. В них много углекислоты и минеральных веществ. Благодаря резкому понижению температуры и давления возникают условия, способствующие сближению молекул аминокислот и порфиринов. Аминокислоты, как мы знаем, составляют сущность всего живого, а порфирины — это вещества, способные к фотосинтезу. К ним относится, например, хлорофилл. Соединяясь друг с другом, они образуют эмбрионы — так назвала В. Флоровская вещество, которое способно обеспечивать себя энергией из внешней среды. С его появлением, считает она, кончается геохимический цикл, начинается биохимическая эволюция.

Высокомолекулярные соединения и другие органические вещества, попадая по глубинным разломам в древние водоемы, могли образовать тот самый «первичный бульон», в котором возникли живые системы.

...Вырываясь из недр земли через жерла вулканов, огнедышащая лава уничтожает на своем пути все живое. Быть может, когда-то в ней зародилась жизнь.

г. Ташкент

А. ЕРШОВ

КРУГЛЫЕ КРИСТАЛЛЫ. В Институте физической химии АН СССР проводили опыты по выращиванию алмазов. Каково же было удивление ученых, когда однажды они увидели, что помещенный в установочную радиационного нагрева кристалл алмаза... вспотел. Правда, и пот у алмазов тоже оказался алмазным: на поверхности — там, где была нарушена кристаллическая решетка, выступило множество мельчайших кристалликов. И что самое удивительное, вопреки законам кристаллографии все они были строго сферической формы.

ДРЕВНЕЙШИЕ ИСКОПАЕМЫЕ ЖИВОТНЫЕ. Вначале это был просто пронумерованный полевой образец известняка из походной сумки геологов, обследовавших бассейн реки Учур — притока Алдана. Однажды он попал в руки палеонтобиологов — ученых, занимающихся проблемами возникновения и развития жизни на Земле. Так как известняк чаще всего образуется в результате осаждения мельчайших диатомовых водорослей, то в нем могли оказаться остатки губок — древнейших беспозвоночных животных. Поэтому палеонтобиолог опустил образец в раствор соляной кислоты. Спустя сутки, когда известняк растворился, исследователи обнаружили под микроскопом окаменелые остатки губок. Возраст докембрийского известняка, а следовательно — окаменевших ископаемых, по самым скромным подсчетам 1500 миллионов лет! Это первая в мире находка столь древних животных.

ЕСТЬ ЛИ НА ЗЕМЛЕ ЛЮДИ? Этот странный вопрос задала группа ученых, рассматривая фотографии нашей планеты, полученные с метеоспутников Тирос и Нимбус. Фотографирование земной поверхности проводилось с высоты 480—650 км. На снимках ясно различались детали размерами в четверть квадратного километра и более. Из огромного количества снимков было отобрано несолько тысяч, на которых Землю не закрывали облака. Снимки четко указывали, что на Земле существует органическая жизнь: ясно виднелись лесные массивы, поля и т. д. Но ни на одном из снимков не удалось обнаружить доказательств существования разумной жизни. Особое внимание было уделено снимкам самых густонаселенных и индустриальных районов мира: Лондона, Лос-Анджелеса, Тонио, Калькутты и Каира. Что это города — разглядеть так и не удалось: как-либо искусственные сооружения, например шоссе, мосты, железные дороги, различить было невозможно.

Американская космическая станция «Маринер-4» передала на Землю 22 снимка поверхности Марса. Разрешающая способность аппаратуры позволила увидеть на Марсе объекты, диаметр которых не менее 2 км. Вот почему вопрос — есть ли разумная жизнь на Марсе — остается открытым. Космическая аппаратура с разрешающей способностью более 1—2 км ее просто не замечает.

ЧЕМ МЫ ДЫШИМ? Семьдесят пять лет назад ученые считали, что смесь трех газов — кислорода, азота и углекислоты — это и есть воздух. Спустя 25 лет воздух состоял уже из восьми газов — прибавилось еще 5 инертных газов: гелий, неон, аргон, криптон и ксенон. А еще 10 лет спустя — радон. В наши дни в атмосфере согласно сообщению американского ученого Ф. Эка можно насчитать с учетом изотопов кислорода, азота, углерода и других газов уже 46 составных частей.



КАК ПРОЕХАТЬ НАД ТУНДРОЙ

Всем известно: кончил учебу в институте, защитил диплом — получай распределение на работу. А вот в Уральском ордена Трудового Красного Знамени политехническом институте (сокращенно — УПИ) распределение проводится почти за год до того, как выпускники получат новенькие, пахнущие краской дипломы.

Студенты работают над дипломами, даже зачисляются на штатные должности именно там, где им предстоит работать по окончании института.

— Наш выпускник как бы студент и инженер в одном лице, — сказал мне заведующий кафедрой радиоприемных устройств Николай Александрович Нехонов. — «Студент» и «инженер» влияют «друг на друга»: «инженер» замечает пробелы в собственном образовании, и «студент» доучивается, «вместе» они выбирают тему, действительно нужную производству. Примеры? Пожалуйста...

...Здесь добывают руду открытым способом. Железные кроты взрываются в землю сразу в нескольких местах, образуя гигантскую яму. По террасам на ее стенках снуют десятки автомашин. К каждому экскаватору прикреплено их несколько — чтобы отвозить грунт. Вроде удобно: можно составить для каждой график работы, шофер хорошо изучит дорогу к «своему» экскаватору.

Но вот сломался экскаватор. Грузовики перебираются к другому, что работает поближе. И вот уже двадцать — вместо десяти — грузовиков снуют по одной дороге, ломая всякий график, подолгу простаивают в очереди к ковшу, прижимаются к самой кромке узкого земляного «шоссе», чтобы разъехаться.

На противоположном конце карьера

другая картина: экскаватор мог бы работать как часы, да машин не хватает. У одной серьезная поломка, у другой просто бензин кончился, шофер поехал на заправку.

Вот и получается: где пусто, а где густо, прямо как на улицах большого города в часы «пик»! Регулировщика бы сюда... Да он вроде есть в карьере. Это диспетчер. Но пока к нему поступят все сведения, пока он перестроит графики... А если учесть, что в крупном карьере работает до пятидесяти одних только экскаваторов, то станет ясно, что диспетчеру нужно или всю смену разбираться в своей бумажной «бухгалтерии», или иметь феноменальную память.

Известно: где пасует человеческая память, выручает электронная. Вот почему Леонид Лудинин стал разрабатывать свой «блок опроса и приема». Это довольно простое счетно-решающее устройство, ведущее опрос по радио и запоминающее, какой экскаватор кончил работать, какой свободен, какой поврежден. Из «памяти» устройства сигнал идет на большое световое табло, смонтированное у въезда в карьер и похожее на те, что стоят на стадионах. Вот установленный у въезда фотоэлемент уловил — к табло приближается автомашина. В ту же секунду на нем вспыхивают цифры. Это приказ: экскаватор номер такой-то свободен, к нему и нужно ехать. Теперь машины не привязаны к экскаватору «за веревочку», а отправляются к тому, который свободен. Каждому шоферу приходится ездить и к дальним и к ближним объектам — никому не обидно. И ни простоев, ни неразберихи.

Тема диплома Виктора Гилева: «Телевизионное устройство для считывания

графиков с бумажных лент». Великое множество контрольно-измерительных приборов выдают свои «наблюдения» за различными процессами в виде графиков на бумажной ленте. Теперь представьте, что всю информацию, полученную в ходе испытаний — десятки, сотни, тысячи графиков — потребовалось ввести в электронно-вычислительную машину. Но рядовая сегодняшняя ЭВМ наотрез отказывается разбирать сложные кривые на миллиметровойке. Предстоит «снять» график с бумажной ленты, то есть определить координаты точек кривой или закон ее построения и перевести эти данные в двоичный код — «язык» ЭВМ. О том, насколько утомительна подобная работа, свидетельствуют такие подсчеты: за смену один человек обрабатывает всего 5—10 м бумажной ленты. Причем работать без ошибок он может только 3—4 часа.

Виктор Гилев предложил прибегнуть к помощи телевидения. Специальная передающая телевизионная трубка просматривает изображение какой-нибудь кривой. И вот оно, преобразованное в электрические сигналы, уже передается дальше. Но на сей раз не в эфир, а во вводное устройство электронной вычислительной машины, охотно принимающей информацию в таком виде. Вооруженный разработанной Виктором схемой, телеглаз за 7 часов работы позволяет считать и автоматически ввести в машину 150 м бумажной ленты — в 10—15 раз больше, чем прежде.

...Уже много лет Анатолий Николаевич Большухин, доцент кафедры городского строительства, занимается проблемами транспорта для северных районов страны. Как никто другой, знает, что дороги на Севере действительно артерии жизни: без них останавливается работа, без них невозможно там само существование человека. А случаются дни, порою недели, целые месяцы, когда сквозь тундру не могут пробиться ни поезд, ни автомашина, ни самолет — непогода!

На Севере пассажирские потоки велики, там важно другое: обеспечить бесперебойное сообщение между населенными пунктами, между поселком и местом работ. Ведь пока получается вот что. В тайге, в тундре возникает благоустроенный поселок с добротными дома-

ми, магазинами, клубом. Стоять бы ему здесь десятилетия, пока не превратится в город. Но нет — вырублена тайга, выработано месторождение руды, и горняки, лесорубы покидают обжитое место, начинают все сначала по соседству. И все потому, что нет надежного транспорта, который каждый день, невзирая на северные «сюрпризы», строго по расписанию доставлял бы рабочих на производство и обратно — в теплые благоустроенные дома.

Таким транспортом, возможно, будет монорельсовая дорога, ставшая темой дипломных проектов учеников Большухина — Альберта Гинанова и Валерия Шванева. Студенты рассчитали высоту снежных заносов — она обычно не превышает метра. И то, что становится серьезным препятствием для железной и автомобильной дороги, легко преодолевает вагон монорельса, если его приподнять над землей всего на полтора метра. При этом убивается сразу два зайца: нет нужды в снегоочистительных работах — снег проваливается под рельс и выдувается отсюда ветром. И можно достичь большой экономии при строительстве опор — раз они невысокие. Нет нужды тащить в тундру громоздкие металлические конструкции: при ровном рельефе их с успехом заменят призмы из песчаных и гравелистых грунтов, в заболоченных местах подойдут железобетонные сваи.

Может возникнуть вопрос: достаточно ли устойчива конструкция с одним рельсом в условиях северных ветров, когда иной раз кажется, что и обычный железнодорожный вагон, «стоящий» на двух рельсах, вот-вот сдует. Проект учитывает и это обстоятельство. Вагон снабжен небольшими колесиками — захватами, движущимися по ходовой железобетонной двутавровой балке-рельсу снизу с обеих сторон.

Обычно в институте больше половины работ дипломников получают «добро» на внедрение в первый же год работы студентов на предприятиях. Новая дорога такого еще не получила. Еще необходимы расчеты и эксперименты. Но я верю, что когда-нибудь мне удастся прокатиться по тундре в мчащемся по одному рельсу вагоне.

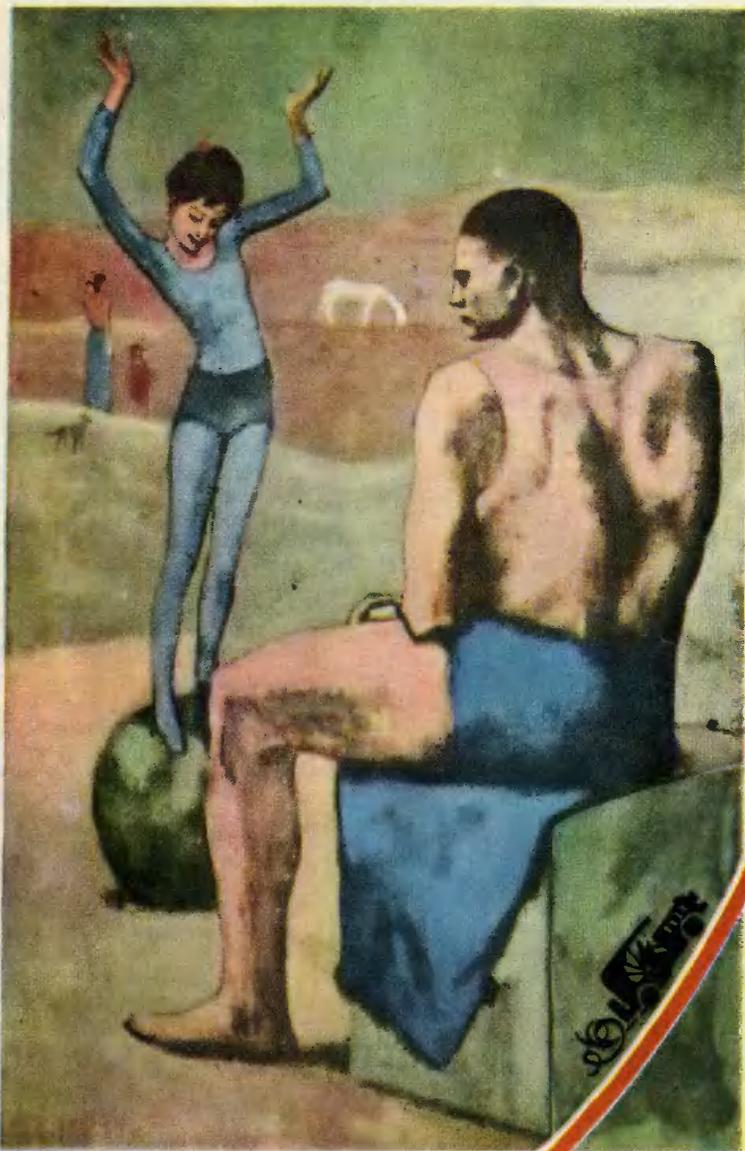
И. ТИТОВА

г. Свердловск

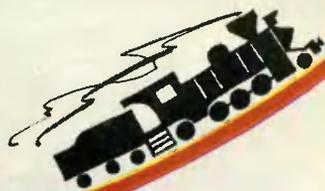
На рисунке вверху слева — монорельс для Севера.

А это — автомобильная дорога для условий Крайнего Севера. Ее проект тоже родился в УПИ. Специальная направляющая — уложенный поперек брус не дает автомобилю съехать на обочину. Сама дорога несколько приподнята над землей — чтобы не заносило снегом.





Капризы
эволюции
и закон
технического
прогресса



ТРЕБУЕТСЯ «ПТИЧИЙ МОЗГ»

ИХТИОЗАВР И ВЕЛОСИПЕД

Что совершеннее — собака или кошка? Птица или рыба? Разве можно ответить на этот вопрос, не вспомнив об условиях, которые сформировали живое существо, о естественном отборе, накапливавшем за миллионы лет эволюции полезные признаки? Но и тогда очень трудно будет объяснить, почему исчезли с лица земли существа, на наш взгляд, хорошо приспособленные к той среде, где они жили. Грозный ихтиозавр, например, имел почти такую же совершенную гидродинамическую форму, что и акула, а птеродактиль летал, наверное, немногим хуже современных рукокрылых. И вот поди ж ты! Ни тот, ни другой до наших дней не дожили.

А что выше на ступени технического прогресса — самолет или судно на воздушной подушке, электромобиль или тепловоз? Ведь дата появления машины сама по себе ничего не говорит о прогрессивности заложенной в нее инженерной мысли.

Возможно ли вообще проводить параллели между эволюцией живой природы и техническим прогрессом? Есть ли общие соотношения в системах «человек — машина» и «организм — среда»? Есть, и, может быть, именно они определяют прогрессивность инженерного или биологического создания. Одно из таких соотношений — «устойчивость — управляемость».

Устойчивость определяется формой машины или организма. Управляемость — степенью развития центральной нервной системы (или устройств «обратной связи») и числом нервных выходов — точек взаимодействия с внешней средой.

Можно ли, пользуясь только этими признаками, оценить хотя бы приблизительно приспособленность животного к среде или перспективность заложенной в машину технической идеи? Да, можно. Большая устойчивость характерна для сравнительно простых машин или живых существ. Появляются они, как правило, в начале эволюции, становятся прароди-

телями более совершенных индивидуумов и благополучно уходят в прошлое.

Паровоз — экономичная, высокоустойчивая, надежная система, способная маневрировать вдоль одной оси вперед-назад. Автомобиль, кроме этого, приобретает свободу вправо-влево. Самолет и вертолет плюс к этому овладевают направлением вверх-вниз. Но каждая дополнительная ось координат снижает общую устойчивость аппарата и требует соответственного увеличения управляемости. Интересно, что и сконструированы они в такой же последовательности, хотя стоимость постройки железной дороги куда выше, чем, например, парового автомобиля. Общее направление технического прогресса и есть стремление к постройке принципиально неустойчивых аппаратов, снабженных достаточной связью с внешней средой.

Между прочим, существует машина, где устойчивость целиком определяется управляемостью. Это велосипед. Имея всего две точки опоры, с высоко поднятым центром тяжести, он может «существовать» только в движении. Предельная простота, примитивность навыков езды, экономичность и относительная свобода маневра обеспечивают этому виду транспорта широкую популярность в течение многих десятилетий. Из этого, понятно, не следует, что велосипед — вершина технической мысли. Но зато, пожалуй, это единственная транспортная конструкция, где машина и человек, управляющий ею, слиты воедино. Он не только двигатель, но и чуткий прибор, чувствующий поведение машины.

«УПРАВЛЯЮЩИЕ МАШИНЫ» ПТИЧЬЕГО ПЛЕМЕНИ

Мертвый орел не летает. Выполненное даже искусным мастером, с точными соотношениями центровок, чучело птицы падает, беспорядочно вращаясь. В то же время живые «аппараты тяжелее воздуха» без всяких видимых усилий совершают многочасовые парящие полеты.

ты. Законы устойчивости системы неумолимы. Сама по себе птица, с аэродинамической точки зрения, совсем не то же самое, что искусственный планер. Неударом попытки построить самолеты как точные копии живых организмов оканчивались катастрофами. Устойчивой птицу делает доведенная до высокого совершенства управляемость, подключение центральной нервной системы к каждому ее перышку.

И здесь, как во всем живом царстве, в начале эволюции естественный отбор сохранял в живых надежные, максимально устойчивые и плохо управляемые модели. А по мере усложнения мозгового аппарата (может быть, здесь природа, как и мы, шла по пути микроминиатюризации и усложнения отдельных функциональных блоков?) на первый план выдвигалась управляемость. Каждый признак, снижавший устойчивость, но увеличивавший свободу маневра, сохранялся лишь в том случае, если соотношение этих характеристик оказывалось наиболее благоприятным. Теряя часть «естественной» устойчивости, например за счет изменения формы хвоста или плавников, живое существо, видимо, компенсировало утрату появлением новых связей в полушариях головного мозга.

Далекий предок сегодняшних птиц археорнис имел длинный, из 20 позвонков, хвост с мощным стабилизирующим оперением. Маховые перья на крыльях создавали несущую поверхность сравнительно большой площади и с постоянными характеристиками. Скорее всего археорнис совершал небольшие планирующие полеты с дерева на дерево и не был способен переходить в «режим с набором высоты» — для этой цели потребовалось бы более высокое аэродинамическое качество. Очень маленькая черепная коробка заставляет сделать вывод, что «управляющая машина» археорниса не способна была решать сложные задачи.

У современных же птиц сильно развиты как раз контролирующий полет мозжечок, органы зрения, слуха и равновесия, то есть именно те, что нацелены на прием и переработку больших объемов внешней информации. Птица постоянно следит за состоянием обтекающего ее пограничного воздушного слоя (то, что мы с громадными затратами делаем в аэродинамических трубах), за всеми его нарушениями в каждой точке и при необходимости мгновенно меняет режим полета.

Мы видим, таким образом, что долгий путь эволюции позволил птице приспособиться к движению, правда, только в одной среде — воздушной. Однако

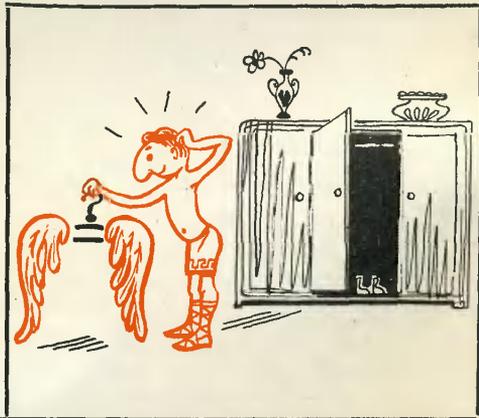
есть животные, которые, приспособившись полностью к жизни на земле или в воде, делают первые шаги в соседнюю среду. В этом случае (как и у птичьих предков) для них важнее всего оказывается устойчивость, простота и надежность полета. Белка-летяга, например, выполняет планирующий прыжок до 35 м, во время которого может лишь менять направление движения. Такой полет примитивен, но летягу это не огорчает. Все ее аэродинамические органы — перепонка между лапами да длинный пушистый хвост.

Так же и летучие рыбы. Разгоняясь в воде, они расправляют в воздухе мощные грудные плавники, превращая их в неподвижные, как у планера, крылья, и поднимаются на 5—10 м. Управляемость в воздухе им не очень нужна, рыбы чаще всего даже не могут отвернуть в сторону от препятствия. Однако им вполне достаточно пролететь 100—150 м и тем самым оставить «с носом» своих водяных преследователей.

Здесь аэродинамическая сила вырывает «живой аппарат» из гидросферы. Но есть и любопытный обратный пример. Долгое время считали, что у водоплавающих птиц перепонки между пальцами — своеобразные весла для движения по воде. Оказалось же, что лишняя перепонка утка плавает так же великолепно, как и до операции.

Но внимание, опасность! Птица расправляет крылья, разгоняется все быстрее и... поднимается в воздух? Ничего подобного! Скользит по поверхности так, будто никогда не умела летать.

Так вот для чего нужны перепонки! Это подводные крылья, подъемная сила которых в гидросфере (вода в 800 раз плотнее воздуха) достаточно велика, чтобы вытолкнуть птицу в воздух, помочь ей преодолеть сопротивление коварной обволакивающей поверхностной пленки.



ОЖИВУТ ЛИ МЕХАНИЧЕСКИЕ КРЫЛЬЯ?

До середины сороковых годов в авиации господствовали прямоугольные и овальные (в плане) крылья. Они были экономичны, создавая достаточную подъемную силу при сравнительно небольших скоростях, и обеспечивали машинам хорошую маневренность. Но такое положение сохранялось до скоростей порядка 700 км в час. Когда начали штурмовать следующую сотню, летчики познакомились с флаттером — вибрацией, разрушавшей в несколько секунд самые прочные конструкции.

Инженерам его характеристики уже были известны, и потому поиск путей борьбы оказался не слишком долог. Выручила «стрела», одно из ярких свойств которой — отличная устойчивость, настолько большая, что для свободного управления самолетом ее пришлось искусственно уменьшать. У многих современных машин крылья «свисают вниз», создавая так называемое «обратное V», необходимое для компенсации излишней аэродинамической стабильности.

Все больше скорости «зализывали» крыло, постепенно уменьшая его размах и отодвигая дальше и дальше, в конец фюзеляжа. При такой схеме горизонтальный хвостовой стабилизатор действовал неэффективно, и в конце концов от него отказались, а рули глубины и элероны слились вместе (сейчас их называют элевонами) и разместились рядом на задней кромке крыла. По такой схеме, названной «бесхвостка», построен и сверхзвуковой пассажирский ТУ-144.

Но скорость посадки для машины чем меньше, тем лучше. Хорошо бы здесь сохранить «прямое» крыло! Выход напрашивается сам собой: переменная стреловидность. Однако эта идея, воплощенная в практику, сразу же превра-

щает сравнительно простую несущую плоскость в сложный и не всегда надежный агрегат. И потому большой срок такие самолеты не выходят из стадии экспериментальных. Даже очень дорогие совершенные машины имеют пока считанные органы управления и сравнительно примитивную механизацию крыла.

Но самолет поднимают в воздух не только крылья. И связь органов чувств летчика с изменениями внешней среды — проблема, пути решения которой только намечаются.

Летчик судит о поведении машины и ее положении в пространстве по многочисленным приборам, которых, как показывает практика, подчас явно недостаточно. Немало подсказывает «чутье» — изменяется характер вибраций, давление на штурвал, ощущение собственного веса. Однако такого рода чутью доверять нельзя. На всю эту информацию накладываются не только приборные помехи и погрешности, но и «белый шум» — эмоциональное состояние человека, его настроение, привычки. Учету они практически не поддаются, и недаром инструкции по технике пилотирования запрещают доверять в слепом полете чувствам, а полагаться только на приборы.

Однако уже сейчас, когда число приборов минимально необходимо, внимания человека часто не хватает, чтобы успевать следить за всеми. Остается один выход: все большую часть работы перекладывать на плечи автоматов, способных не только анализировать показания приборов и подавать сигнал опасности, но и своевременно вмешиваться в управление машиной, то есть вторгаться в ту область, которая до сих пор остается привилегией человека.

Итак, можно или нельзя полностью смоделировать птицу или хотя бы ее поведение в воздухе? Нет. Пока что современная техника не в силах создать аппарат с таким количеством обратных связей. Чтобы крыло стало таким же могучим, как у птицы, оно должно быть ЖИВЫМ, с недостижимой сегодня степенью управляемости.

Лишь когда мы сумеем подключить себя к миллионам датчиков (и одновременно — органов управления!) на летательной машине, «оседлаем» ее словно велосипед или создадим искусственный управляющий «птичий мозг», пусть не такой миниатюрный, но надежный функционально, тогда — и только тогда — воздух станет такой же привычной стихией для человека, как и земля. И не исключено, что такое крыло будет не плоским и не подвижным, а машущим, почти точной копией птичьего.

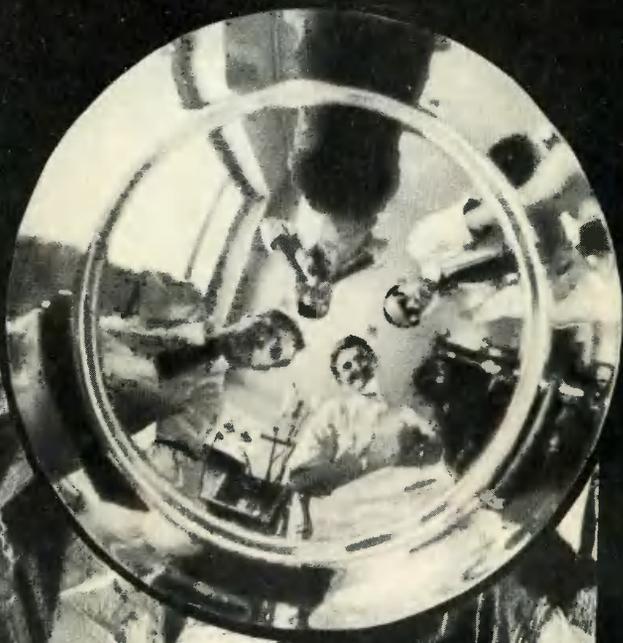


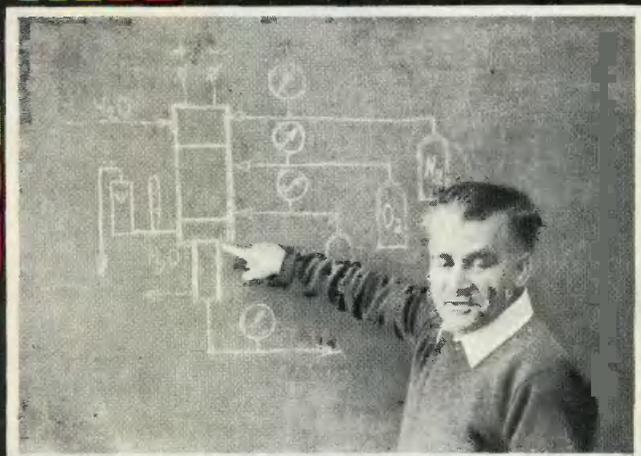
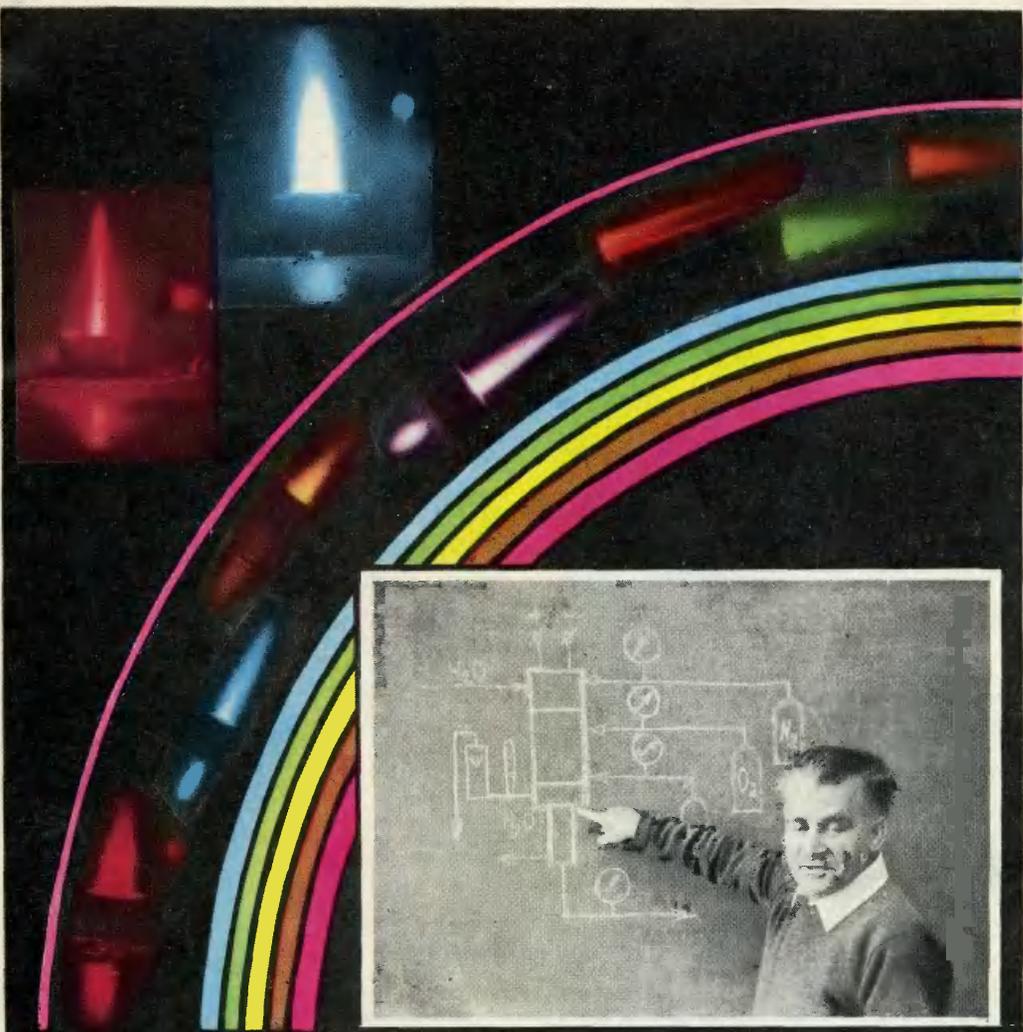
**В КАДРЕ-
НАУКА И
ТЕХНИКА**



Это сверло, врезающееся в твердый титановый сплав, по форме ничем не отличается от миллионо-нов сверл, выпускаемых нашей промышленностью. И все же сверло, разработанное кандидатом технических наук В. А. Бобровским, необычно. Оно не цельное, как другие, а составное — его рабочая часть и хвостовик скреплены особым сверхпрочным клеем. Клей обладает важным свойством: он не пропускает возникающий при трении металлических тел электрический ток. Хотя и не велика его сила — без чутких приборов и не заметить, — ток все же достаточно коварен и потихоньку разрушает сверло. Да и не только сверло — любой металлообрабатывающий инструмент изнашивается гораздо быстрее, став частью электрической цепи. Как показали испытания, проведенные на Рыбинском моторостроительном заводе, стойкость изолированных сверл увеличилась в 14 раз!

В блестящую поверхность колпака автомобильного колеса можно смотреться, как в зеркало. Трудно представить, что под микроскопом покрытие напоминает помятую фольгу. Но важен, конечно, не только внешний вид: покрытие надежно защищает металл от коррозии. Главная особенность покрытия, разработанного в Научно-исследовательском институте химии и химической технологии Академии наук Литовской ССР, заключается в том, что оно не требует дополнительной механической полировки. А это снижает затраты труда на 10—12 процентов.





Перед вами радуга плазменных струй. Плазма ничем, по сути дела, не отличается от неоновой, которая светится в трубках, используемых для рекламы. Но назначение ее другое.

В институте нефтехимического синтеза, в лаборатории, руководимой профессором Л. С. Полаком (вы видите его на снимке), изучаются химические реакции, которые протекают в плазменной струе. Рождается новая химическая технология: введение в плазму природного газа или сырой нефти позволяет получить очень нужные промышленности вещества, в частности ацетилен и этилен.

Для производства разных веществ требуются различные газы — аргон, азот, водород. В особой установке — плазмотроне — они подвергаются воздействию дугового разряда постоянного тока или высокочастотного разряда. Цвет плазмы, вырывающейся из сопла плазмотрона, зависит не только от того, какой используется газ, но и от его температуры, которая находится в пределах 6—12 тыс. градусов.



Эту рубрику ведут журналисты редакции газеты «Красная звезда».

«ДВИНА»



Боевые машины выходят на рубеж атаки.

Войсковые маневры — всегда очень важное и крупное событие в жизни Вооруженных Сил. Это трудный экзамен, проверка боевой выучки, мастерства солдат и командиров, их умения владеть грозным современным оружием и боевой техникой, действовать смело, решительно и грамотно в бою.

Будто первые грозы, грохотали весной нынешнего года над заснеженными полями Белоруссии раскаты учебных боев, которые развернулись на огромном фронте. В маневрах «Двина» участвовали многие десятки тысяч пюдей, сотни танков, самолетов, вертолетов, других видов боевой техники. Дивизии, полки, прежде чем попасть на поле боя, проделали большой и нелегкий путь. Они двигались по железным дорогам, «своим ходом» и даже по воздушному мосту, на котором действовали тяжелые транспортные самолеты, в том числе знаменитые «Антеи».

И вот, когда все, что надо было перебросить, подтянуть и привести в боевое состояние, находилось на своих местах, грянуло сражение между «северными» и «южными». Здесь все было почти как на войне: решительное наступление и упорная оборона, встречный бой, в котором участвовало более тысячи танков в условиях применения ядерного оружия, форсирование водных преград и десант на вертолетах, тактические учения с боевой стрельбой из всех видов оружия и мощные ракетно-бомбовые удары авиации.

В сложных весенне-зимних условиях и «северные» и «южные» проявили мужество, смелость и выносливость, командиры и политработники показали свое мастерство и умение руководить дивизиями и полками в боевой обстановке. И конечно же, в самой гуще событий, как всегда, находились журналисты, в том числе и из самой большой нашей военной газеты «Красная звезда». Снимки, которые мы публикуем сегодня, сделали непосредственно на «месте военных действий» корреспонденты Н. Ерж, В. Суходольский, Г. Омельчук и Г. Шутов.



Участникам войсковых маневров «Двина» довелось быть свидетелями необыкновенного зрелища — высадки крупного воздушного десанта. В течение 22 мин. в тылу противника высадились целая дивизия — около 8 тыс. десантников с полным вооружением, и легким и тяжелым.

Первыми всегда прыгают разведчики. Они с воздуха ведут автоматный огонь, бросают ручные гранаты. Вслед десантируется боевая техника. Огромные шапки комбинированных парашютов плавно опускают на землю зенитные установки, самоходные орудия, противотанковые пушки.

Тяжелое оружие, в данном случае противотанковую пушку, сбрасывают с транспортного самолета на специальных грузовых платформах. Они снабжены необходимыми креплениями и амортизирующими устройствами, которые обеспечивают сохранность груза при приземлении. Их хорошо видно на фотографии.

Чтобы облегчить сброс тяжелой платформы с самолета, ее ставят на ролики, а по полу грузовой кабины прокладывают рольганг — нечто вроде рельсов. Наружу груз вытягивает особый парашют: когда он выбрасывается в открытый кормовой люк, его купол надувается потоком воздуха и вытаскивает платформу из кабины. Затем через несколько секунд срабатывает основная парашютная система.

На земле у десантников каждая минута на счету. Ведь им приходится с ходу вступать в бой. Поэтому крепления груза сделаны таким образом, что позволяют двум-трем десантникам очень быстро освободить орудие и изготовить его к стрельбе. Обратите внимание — расчету не приходится вручную перекачивать тяжелую пушку, потому что она самодвижущаяся, у нее свой мотор.

Советская Армия значительно раньше, чем армии других стран, получила на вооружение боевые ракеты. Перед самой Великой Отечественной войной были разработаны самоходные пусковые установки для стрельбы неуправляемыми пороховыми ракетами М-8 и М-13. Это были ставшие легендарными в годы войны советские «катюши».

Несмотря на бурное развитие в послевоенные годы управляемых ракет большого радиуса действия, не потеряли поныне своего значения и неуправляемые ракеты. Разумеется, они уступают в точности стрельбы управляемым ракетам, но зато имеют перед ними и существенные преимущества. Они просты по устройству, невелики по весу и габаритам, скорострельны, обладают высокой маневренностью и боевой готовностью.

В отличие от артиллерийских орудий пусковые установки неуправляемых ракет не испытывают силы отдачи. Поэтому их можно сделать легкими. Посмотрите на снимок. Одна установка на автомобиле позволяет обрушить на противника разящий залп из 40 ракет. Таковы сегодняшние «катюши». На маневрах «Двина» они успешно подтвердили свою репутацию мощного огневого средства при внезапном и массированном применении.

Ведет огонь батарея неуправляемых ракет.





Считанные минуты необходимы десантникам, чтобы изготовить к бою орудие, спустившееся на парашюте.

Необыкновенно возросли боевые возможности сухопутных войск за годы, прошедшие после Великой Отечественной войны. Неузнаваемо изменилась и техническая оснащенность подразделений инженерного обеспечения боевых действий. По насыщенности машинами они уступают только танковым подразделениям. На одного солдата-сапера приходится ныне 50—80 л. с. С помощью специальных машин прокладывают дороги и роют траншеи, возводят заграждения и устанавливают мины, наводят мосты. Они позволяют выполнять огромный объем инженерных работ в короткие сроки.

Судите сами: изображенный на снимке путепрокладчик, например, прокладывая

дорогу боевым машинам на маневрах «Двина», заменял собой несколько сотен саперов. А на вооружении инженерных войск много и других замечательных средств. Вот, скажем, быстроходная траншейная машина. Два сапера на ней роют столько же траншей, сколько два батальона, работающих вручную.

Знакомый нам путепрокладчик и другие машины инженерного вооружения создаются на базе тяжелых артиллерийских тягачей и автомобилей высокой проходимости. Поэтому они не только очень производительны, но и обладают большой скоростью передвижения, проходимостью, надежны в эксплуатации.

А иногда к инженерным работам привлекаются и отдельные танки, танковые и артиллерийские тягачи, которые для этого оснащаются различным навесным оборудованием. Тогда под надежной броневой защитой можно выполнять земляные работы под обстрелом противника.



В глубоком снегу, в трудных условиях бездорожья прокладывает путь войскам эта мощная машина — путепрокладчик.



Действия войск в бою, да и в обычных условиях, немислимы без связи. Без нее ни передать распоряжение, ни поднять авиацию, ни запустить ракету — ничего этого не получится. На маневрах, где сошлись все роды оружия, было особенно ясно видно, как велика ее роль, как вырос удельный вес подразделений связи, их техническая оснащенность за последние годы.

На переднем плане снимка — машина, на которой смонтировано антенно-мачтовое устройство. Нетрудно заметить, что многометровая антенна устанавливается с помощью механизмов, без участия солдат. Это не только облегчение труда связистов — это еще и быстрота развертывания, включения в работу. Пройдет несколько минут, и, вознесясь над деревьями, параболические чаши антенн примут и передадут радиоволны, несущие приказы, донесения, сообщения.

Управление современными войсками вызывает потребность в одновременной передаче и приеме огромного числа сообщений. Обеспечить это по плечу лишь ультракоротким радиоволнам. Но эти волны распространяются только в пределах прямой видимости. Поэтому для связи на большие расстояния нужна цепочка радиостанций, антенны которых, как эстафету, передавали бы друг другу радиоволны. Так образуются радиорелейные линии связи.

Радиорелейная аппаратура, размещенная на автомобилях, позволяет быстро уста-



Подразделение зенитных самоходных установок на марше.

новить многоканальную связь в заданном направлении на какой-то период времени, а затем так же быстро перебазироваться в другое место. Это свойство очень ценно и для управления войсками в ходе боевых действий.

Параболические антенны, как известно, обладают еще одним важным достоинством. Они дают возможность вести остро-направленные передачу и прием, то есть сконцентрировать радиоволны в виде своеобразного луча, попадающего только в нужную, свою антенну. Поэтому радиорелейная связь на УКВ не подвержена воздействию помех от соседних станций, мало зависит от климатических и метеорологических условий, времени года и суток. Именно такая связь и нужна для достижения успеха в бою.

*Л. НЕЧАЮК,
инженер-майор*

Радиорелейное подразделение готовит технику к работе в полевых условиях.

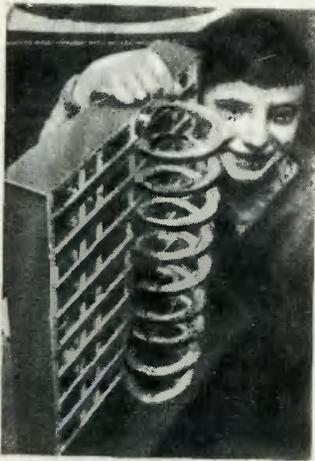




ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

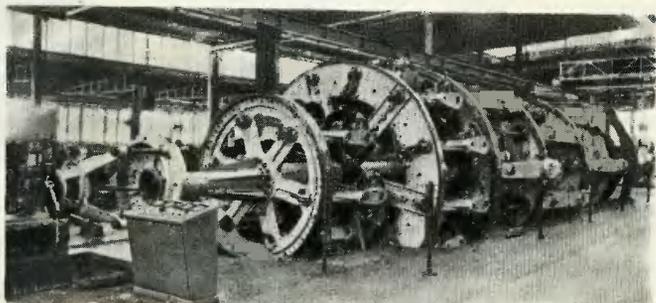
КАК НАМАГНИТИТЬ ДЕРЕВЯННЫЙ СТОЛ ИЛИ СТЕНУ? Сначала возьмите в руки кисть или окрасочный пистолет. Только нитролак надо взять не обычный, а с добавкой железного порошка, опилки или даже мелкой стружки. Намагнитить окрашенную такой краской поверхность уже не трудно. Этим способом успешно пользуются в ГДР. И конечно, он куда проще и дешевле, чем производство цельнометаллических магнитных плит, которые сейчас широко применяются в промышленности для научных экспериментов.

ДЕСЯТИЛЕТНИЙ АНГЛИЧАНИН Ричард Фейн, наблюдая, как пожарники спасают людей из горящего дома, придумал оригинальное спасательное устройство — спираль из стеклопластика. По ней можно за считанные мгновения соскользнуть из любого этажа здания вниз, на землю.



ВОЗДУШНЫЕ «ЧЕЧЕВИЦЫ». Австралийские ученые разработали систему акустического зондирования атмосферы. Излучаемые в небо звуковые волны разных частот отражаются от завихрений воздуха, участков атмосферы с разной температурой и улавливаются специальными приемниками. Они рассказали ученым, что в атмосфере постоянно образуется множество небольших устойчивых «чечевиц» из воздуха увеличенной плотности. Их размеры — от 800 м до 3 км. «Чечевицы» свободно странствуют по атмосфере, иногда снижаясь до высоты 30 м над Землей. Происхождение «чечевиц» пока неизвестно.

ОДНА ИЗ КРУПНЕЙШИХ В ЕВРОПЕ МАШИН из стальных канатов изготовлена недавно в ФРГ. Машина свивает канаты диаметром от 18 до 100 мм. Ее вес — 200 т, длина — 150 м.



РЕАКТИВНЫЕ ВИНТЫ для судов запатентованы в США. В их лопастях прорезаны щели, из которых под напором выбрасывается вода или пар, вращающие винты. Не нужно ни паровой машины, ни турбины, ни дизеля: котел для получения пара и винт — вот и все, что движет судном. А во Франции предлагают устанавливать под днищем винты конической формы, выталкивающие корпус корабля из воды. Уменьшается сопротивление движению, а значит, экономится топливо, возрастает скорость.

ШУБА ИЗ ПЕНЫ. Пожарная машина обильно поливает свежеслитый бетон густой пластмассовой пеной, затвердевающей через несколько секунд. Под такой шубой бетон мороз не страшен, и он быстро схватывается, не теряя прочности (ГДР).



БЕНЗИН С КРЫШИ. На обычной бензоколонке насос заправляет одновременно только один автомобиль. При новом же методе заправки насос поднимает бензин наверх, и тот летит оттуда сразу в четыре автомобиля. Регистрация отпущенного топлива и расчет происходят автоматически. На табло указывается не только число литров отпущенного топлива, но и его стоимость. Причем установщик даже выдает чек (ГДР).

ГЛЯДЯ НА ЭКРАН нового эхоскопа, врач одновременно наблюдает биение и токи сердца, что позволяет ему более точно определить состояние больного. Авторы эхоскопа — сотрудники Института основных технических проблем ПАН (Польша).

САМОХОДНЫЕ КРЕСЛА. Такими, по мнению французских специалистов, будут электромобили будущего, прототипы которых уже созданы во Франции. Скорость движения их не превышает 30 км/час, что, впрочем, вполне достаточно для городских условий, а радиус действия 60 км. Управляют самоходным креслом всего одним рычагом.

ХЛЕБ И РАДИОВОЛНЫ. Если облучить свежеспеченный хлеб радиоволнами длиной 1,2 мм, он ни за что не заплесневеет и три недели будет таким же мягким, словно его только что извлекли из печи (США).



МОЖНО ЛИ ЗАГОРАТЬ БЫСТРЕЕ? Да, с помощью вот такого похожего на ромашку устройства. Оно улавливает лучи и равномерно направляет их на лицо (США).

РЕКОРД РАДИ НАУКИ. Одному американскому ученому удалось надуть пузырь наподобие мыльного, который просуществовал... 730 дней. Для этого он применил особую жидкость и очищенный от пыли воздух. Интересно, что диаметр некоторых пузырей достигал 60 см. Такое на первый взгляд несерьезное занятие понадобилось ученым для решения проблем, связанных с поверхностным натяжением жидкости.

ХОТЬ ГВОЗДИ ЗАБИВАЙ. Эту шину накачивают не воздухом, а пеной, которая застывает, но остается достаточно мягкой. Потом можно ездить, не проверяя давления и не заботясь о проколах. На испытаниях в полесо тяжелого грузовика вбили десятки самых длинных гвоздей, какие только нашлись, и автомобиль поехал как ни в чем не бывало (США).



ЛИНЗЫ ИЗ СМОЛЫ. В Австралии из акриловых смол стали изготавливать линзы, не уступающие по качеству стеклянным. Форма этих линз рассчитана на электронную вычислительной машине, благодаря чему удалось добиться максимального уменьшения их толщины.

ЗАКОВАННЫЙ В ПЛАСТМАССУ. Таким предстанет перед жителями Щецина фасад нового, самого большого в Польше складского здания из пенополиуретана. Такая одежда на основе эпоксидных смол и красива (она будет цветной), и хорошо защищает от непогоды, и не дает стенам отсыреть, что в холодильниках нередко случается.

РАЗДВИГАЮЩИЕСЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ для перевозки особо тяжелых грузов выпускает Арадский вагоностроительный завод (Румыния). У такого вагона тридцать осей, он может перевозить за раз 280 т, а «на борту» у него целая электростанция, питающая током механизмы для подъема, спуска и перемещения грузов. В нужных случаях при разгрузке половинки вагона раздвигаются в разные стороны, и его содержимое оказывается на земле.

МОРКОВЬ — ДЛЯ СЕРДЦА. Польские химики получили из моркови эффективное лекарство. Оно используется для расширения коронарных сосудов сердца.

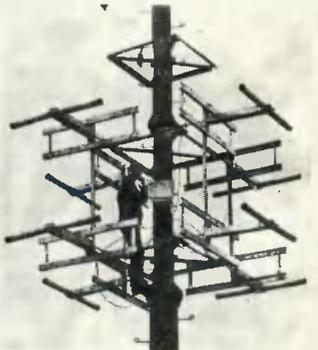
ПРОТИВ ЗАКОНА ТЯГОТЕНИЯ. Яблоко упало на голову Ньютоном и... Эту байку знает каждый школьник. Но даже не всякий взрослый ответит, почему падают яблоки. А происходит это потому, что между веткой и плодоножкой образуется хрупкая прослойка. Порыв ветра — и яблоко валется на землю. В Чехославании яблоки опрыскивают альфа-нафталилуксусной кислотой. Она препятствует образованию отделительного слоя, и потери урожая от «падалицы» сокращаются вчетверо.

ЭКСКАВАТОР КАРАБКАЕТСЯ. У шагающего экскаватора «Смолли 360/5» всего два колеса. Поэтому стоять не падая он может, лишь используя опоры. У него нет ходового двигателя. Во время работы, когда нужно продвинуться чуть вперед, «Смолли» цепляется ковшем за грунт и затем подтягивается вперед. Каждый шаг экскаватора равен

2,4 м, а средняя скорость передвижения может достигать 21 м в минуту. Такой быстротой похвастается не всякий экскаватор. При переезде на новое место «Смолли» цепляют к грузовику. Рытье траншей для труб, фундаментов зданий, небольших котлованов — вот что под силу карабкающемуся экскаватору (Англия).

АЛЛО! У ТЕЛЕФОНА ДОЖДИК. Одна английская фирма создала для метеоцентра в Голландии радар-автомат, передающий информацию о погоде по... телефону, а не с помощью дорогостоящей радиорелейной линии, как обычно. Одно специальное устройство шифрует сигнал радара и передает их, а другое — расшифровывает. И метеорологи спокойно наблюдают на экране картину грозы, находясь за десятки километров от радара.

АНТЕННА ИЗ «КОНСТРУКТОРА». Такие антенны, легко собирающиеся из отдельных элементов, выпускает одна из западногерманских фирм.



РЖАВЕЕТ? ХОРОШО! Ржавые фасады некоторых новых зданий Люцерна (Швейцария) вызвали возмущение жителей города. Посыпались жалобы в местные муниципальные органы, назревал скандал. Но волнения оказались напрасными. Оказывается, архитекторы преднамеренно использовали для защиты фасадов особую сталь с добавлением меди, хрома, никеля и фосфора. За четыре-пять лет она покрывается тонким слоем ржавчины, который надежно защищает металл от дальнейшего ржавления.





Хирург

увлекся

сваркой

На старинной гравюре лекарь привязывает к сломанной ноге своего пациента деревянные дощечки — лубки, удерживающие сломанные кости в одном положении. Вот и все, чем могли медики помочь больному. А дальше все зависело «от бога»: срастутся кости или нет.

Спустя столетия методы лечения, конечно, изменились. И все же...

Известный советский травматолог профессор И. Л. Крупко как-то писал: «...Мы прекрасно отдаем себе отчет в необходимости широких изысканий новых методов фиксации отломков, причем эти поиски, видимо, следует вести под углом зрения новейших достижений химии, техники, радиоэлектроники...»

Врачи попробовали склеивать сломанные кости — ведь сейчас таким способом надежно соединяют даже части многотонных мостов. Но, увы, клей или не прилипал к живым костям, или не высыхал.

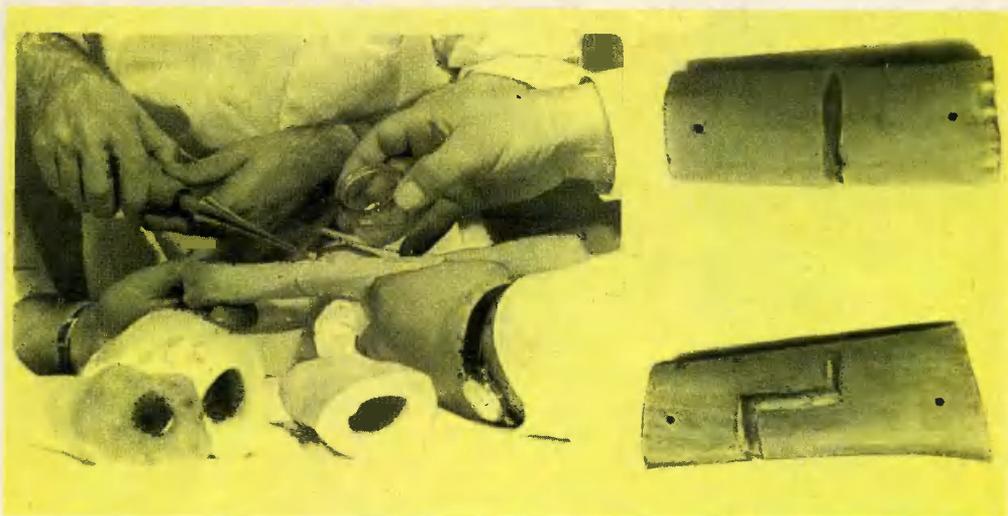
И вот однажды заведующий кафедрой травматологии Центрального института усовершенствования врачей профессор В. А. Поляков прочитал о том, что в МВТУ имени Баумана на кафедре сварки под руководством ректора училища профессора Г. А. Николаева разработан способ сварки пластмасс ультразвуком.

А что, если попробовать подобным образом сваривать и кости, подумал Поляков и отправился в гости к инженерам. Для бауманцев визит хирурга, конечно, был сюрпризом. Но за идею внедрить сварку на операционном столе они ухватились с жаром. Доцент В. И. Лоцилов и его коллеги под руководством профессора Николаева создали новый сварочный аппарат — специально для хирургов.

Как же выглядит этот, казалось бы, сугубо технический процесс в операционной?

На маленьком столике вместо привычных хирургических инструментов необычные предметы. Они странным образом одновременно напоминают и пистолеты без курков, и шприцы для смазки автомашины солидолом. Это соединенные с ультразвуковой установкой волноводы. На их «дулах» — стрелообразные наконечники. К одному наконечнику прикреплена плоская лопаточка — нечто вроде отвертки, к другому — небольшой острый ножичек, к третьему — маленькая ножовка.

Аппарат включен. Операция началась. Вместо скальпеля хирург берет в руки волновод, оканчивающийся ножиком. Быстро рассекаются мягкие ткани. Обна-



жено место перелома. Кости соединяют «стык в стык». На место соединения наносят, словно припой во время пайки, жидкую пластмассу — циакрин. Настала очередь волновода с лопаточкой на конце. Врач проводит им несколько раз по линии перелома — и главное сделано. Кость срослась, как говорится, «намертво», прямо на глазах.

При сварке кости не склеиваются, как можно было бы предположить на первый взгляд, а сплавляются между собой под действием ультразвуковых колебаний, образуя прочное молекулярное соединение. Циакрин же служит средой, в которой распространяется ультразвук, и одновременно защищает кости от перегрева.

Ну, а если перелом оскольчатый — кость раздроблена и необходимо удалить осколки? Как тогда соединить ее? Оказывается, ультразвук может совершить и это чудо.

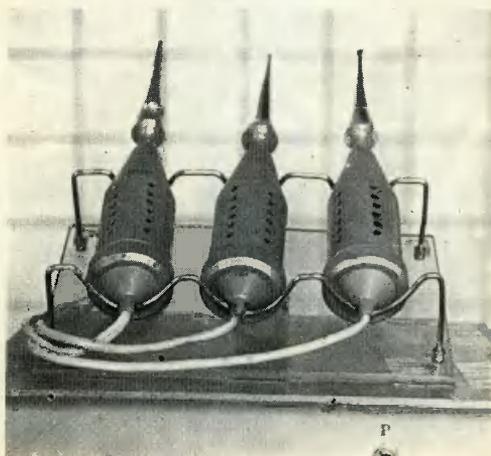
В дело идет ультразвуковая ножовка. Размозженный участок кости выпиливают и заполняют образовавшуюся выемку размельченными кусочками костной ткани — костной щебенкой. Ее поливают циакрином, проводят сверху сварочным волноводом, и кусочки щебенки, словно под действием волшебного заклинания, свариваются друг с другом, превращаются в единый костный конгломерат.

Дальше лечение идет своим чередом. На 60-й день щебенка замещается вновь образующейся костной тканью, ничем не отличающейся от обычной. Последнее обстоятельство немаловажно: оно говорит о том, что кратковременное воздействие ультразвука во время операции не причинило ущерба здоровью пациента.

На сегодня в операционной института усовершенствования врачей проведено несколько сот опытов по сварке костей. Здесь вместе с хирургами колдуют над кроликами инженеры. Уже испытали на себе целительную силу ультразвука и некоторые из людей.

Трудно сказать, сколько еще времени понадобится для того, чтобы завершить все эксперименты. Но наступит момент, когда в белоснежных операционных появятся ультразвуковые генераторы. И когда привезут на операцию очередного больного, то, как и раньше, к столу подойдет хирург, а у аппарата займет рабочее место инженер в белом халате.

Ю. БОРИСОВА



Рассказ

Властислав ТОМАН

Рис. Р. АВОТИНА

I

Вертолет приземлился прямо на обработанное поле. Костистый верзила осторожно выбрался из кабины. За ним выпрыгнул угловатый очкарик, а потом уже выкатился толстяк с розовым лицом, увешанный несколькими фотоаппаратами. Паздера, управляющий, подбежал к вертолету.

— Профессор Рутнер, — представился ему верзила.

Ассистенты назвали себя: Кропоткин, Гаак и Ворел, специальный практикант, он же пилот.

Профессор обратился к Паздере словно врач, подозревающий о том, что его вызвали напрасно:

— Так где же это?

— Возле экскаватора. Однако прошу идти гуськом, чтобы не испортить посевы.

По пути Паздера объяснил:

— Автоматы прокладывают здесь трубы для оросительной системы, потом все поле засеем. Это я увидел четыре часа тому назад. Тотчас же позвонил жене на ферму, чтобы она связалась с базой. Все осталось таким же, как и в момент находки.

Они подошли к экскаватору. Рядом с глубокой черной канавой возвышалась куча земли. Паздера указал на ковш:

— Здесь, господин профессор!

Рутнер переставил свои длинные ноги и перегнулся пополам, точно старый складной нож. Он наклонил голову почти до самой земли, неожиданно поднял руку. Снова наклонился и выпрямился. Потом кинулся к управляющему, обхватил его своими длинными руками и поцеловал в обе щеки.

Теперь уже оба ассистента стояли на коленях перед ковшом и издавали крики восторга. От вертолета прибежал молоденький практикант и заглянул через плечо Кропоткина. На красноватой песчаной почве белел маленький череп и несколько поломанных костей...

— Господин управляющий, — сказал профессор. — Я запрещаю вам выполнять какие бы то ни было работы в районе находки. На Луне, на Венере никаких следов высших форм жизни. А здесь вдруг череп!

II

Пятое поле лежало на склонах неглубокого оврага, который слегка напоминал мелкую лопату. Ее рукояткой была узкая долина, идущая от оврага примерно на два километра по направлению к большой равнине. Там были расположены шестое и седьмое поля, куда Паздера решил провести водопровод. Уже третий день он работал на этом участке, когда к нему явился практикант Ворел.

— Ничего существенного мы пока не обнаружили, занимаемся реконструкцией того, что нашли раньше. Гаак специалист в этом деле! Только взгляните, — Ворел полез в карман и вытащил оттуда пачку фотографий. Паздера разложил их веером. Он увидел ряд довольно странных лиц.



III

— А что, если... — Паздера многозначительно помолчал, а потом выпалил: — Что, если этот герой попал сюда с другой планеты? Может быть, сюда еще до нас прилетела экспедиция и один из ее членов погиб? Как раз поэтому мы и нашли только череп да пару костей. Что вы об этом скажете?

— Это интересная точка зрения, но я с ней не могу согласиться! Решительно нет! Не хватает доказательств... какой-нибудь одежды, предметов... не бросили же они его совсем голым?!

— Я мог бы вам привести тысячу и одно объяснение. Знаете, сколько способов захоронения знало человечество? Но оставим этот разговор. У меня своих забот хватает. Если бы я мог повернуть эту долину.

— А зачем?

— Смотрите, какую она имеет форму. Долина сужается по направлению к пятому полю и в этом же направлении понижается. Если бы наоборот, я поставил бы в устье плотину, укрепил дно и склоны, и получилось бы великолепное водохранилище! Вода к шестому и седьмому полям потекла бы сама. Здесь ее достаточно, там ее не хватает. А так мне нужна насосная станция... Сейчас перегоню экскаватор к началу долины и утром начну работать.

— Конечно, — кивнул Ворел. — А скала, господин Паздера... Вы не боитесь встретить скалу?

— Молодой человек, откуда здесь взяться скале? На всей территории фермы я не встречал ее ни разу.

Паздера еще раз посмотрел на снимки:

— Вот эта фотография наиболее диковинная. Она мне что-то напоминает...

— Которая?

Фермер показал и потом шлепнул себя рукой по лбу.

— Вы когда-нибудь видели саламандру?

IV

В кабине на распределительном щите зажегся красный свет. Что-то на пути Он включил прибор, и на экране появилась тень: «Скала! Этот практикант принес мне неудачу. Теперь придется ждать, ездить за динамитом. Одним экскаватором здесь не справиться». Паздера метал громы и молнии, вылезая из будки. Перед ним стоял практикант.

— Там скала, видите?

— Вы наворожили ее мне?

— Ну отехать чуть-чуть вперед и рыть за скалой. Она же не очень широкая. Я вам помогу, хотите?

— Ну хорошо, — примирительно сказал фермер и подал руку практиканту, помогая ему взобраться в кабину.

Скала имела совершенно ровную поверхность. Она тянулась под землей метров пять. Это было хорошо видно на приборе. Обогнув скалу, Паздера включил автоматическое управление и вслед за Ворелом вышел из кабины. Они отошли в сторону и смотрели на ненасытную пасть экскаватора, вгрызавшегося в землю.

Возле машины росла кучка вынутого грунта. Вдруг с ленты транспортера слетело что-то белесое, упало на землю и покатилося прямо к их ногам. В глазах Паздеры засветилось недоверие, у Ворела они засияли от радости. У их ног лежал череп.

V

Там, где час тому назад шла работа, теперь копали пять человек: профессор Рутнер, Гаак, Кропоткин, Ворел и Паздера.

— Паздера, человечье, сделайте наконец что-нибудь! — захлебываясь, сказал профессор. Стирая пот, он провел по лицу еще одну грязную полосу.

— Может быть, вы хотите, чтобы я выкопал вам здесь целый скелет?

Рутнер готов был взорваться, как перегретый котел, но у него что-то хрустнуло под ногой. Он оцепенел. Потом издал отчаянный крик:

— Я растоптал его!!! — и припал к земле.

Трясущимися пальцами он разгребал песчаный грунт, вытаскивал из него белые черепки и осторожно складывал в сторону. Кропоткин услужливо наклонился к нему, затем шагнул в сторону и споткнулся. Из-под его ног вывалился бело-серый череп! Рутнер взвился вверх, будто футбольный вратарь. Он сиял.

КИРА — ПРЕДСКАЗАТЕЛЬ НЕСЧАСТИЙ

Кира пришел к нам в восьмом классе, и мы сначала не обратили на него никакого внимания. Был он самый обыкновенный: среднего роста, щуплый, волосы светлые, а глаза круглые, как у большого пса. Звали его вообще-то не Кириой, а Глебом. Но фамилия у него была Кириллов. И мы прозвали его Кириой. Да он и не обижался, чего же обижаться на хорошее прозвище. Вот у Лельки прозвище — Заворот кишков, она и то не обижается. Но это все неважно, а важно то, что мы сначала его не замечали.

Кирка ни с кем особенно не дружил, но и не ссорился, и ребята относились к нему неплохо.

Заметили мы Киру в девятом классе, и не только мы, а вся школа. Прославился он своим необыкновенным талантом предсказывать несчастья. Нюх на неприятности у него был поразительный. Кира всегда

чувствовал, кого спросят по алгебре или английскому, кого будут отчитывать за прогулы или вызовут к звучу, и всегда предупреждал ребят. Обычно мы спасались бегством: отсиживались на подоконниках в тихих закоулках или брали справку у медсестры Али, вечно вздыхающей и влюбленной. Аля прекрасно все понимала, но выдавала нам справки, расписываясь в своей женской слабости.

А чаще всего мы сами спрашивали у Киры: «Кира, как ты думаешь?..» И если Кира чувствовал беду, то лицо у него делалось грустное и виноватое.

Но самым смешным было то, что Кира не мог предугадать своих собственных бед и часто попадал в неприятные истории.

Большую глупость совершил Кира, когда влюбился в Зою Мельникову. Мельникова была в нашем классе комсоргом и самой красивой девчонкой. И еще она



была очень принципиальной и, наверное, от этого гордой, а может, наоборот. Я не знаю. Кира с Зоей никогда не разговаривал, только смотрел на нее. И смотреть-то ему было неудобно: он сидел на второй парте у она, а она — позади него, но он все равно смотрел...

Потом выкрикнул:

— Ни с места!

Профессор ползал под ногами, разгребал песок, фыркал, захлебывался от песочной пыли:

— Я знал... я знал, что не может быть только один... Да, здесь был... несомненно, здесь был... мы найдем его.

Все смотрели на него с беспечностью. Он казался совершенно серым от пыли. Паздера посмотрел себе под ноги, и в голове у него промелькнуло: «Быть может, там действительно лежит какой-нибудь скелет...»

VI

Ворел сказал управляющему:

— Я вам это, пожалуй, скажу. Все равно вы заодно со мной. Кто мне говорил о воде?!

— А при чем тут вода?!

— В ней нуждаются саламандры — и об этом вы тоже говорили, когда я вам показывал фотографии.

Паздера приподнял брови и недоверчиво покачал головой:

— Вы думаете, что эти скелеты и череп принадлежали саламандрам? Вот был бы удар для профессора. Он думает, что речь идет о каких-нибудь разумных существах.

— А почему бы и не о саламандрах?! Вы читали «Войну с саламандрами» Карела Чапека?

— Ворел, вы мне хотите сказать, что Чапек встретился с саламандровой экспедицией на Земле и установил, что они хотят на нас напасть. И поэтому написал свой роман... На это я не попадусь.

— Подождите, господин Паздера! Ничего подобного я не утверждаю, но возможно, что здешние саламандры чуть было не вторглись на нашу планету... Только об этом никому ни слова. Это пока моя гипотеза.

— Обещаю.

— Тогда слушайте. По предположению профессора, кости оказались в почве пятьсот-шестьсот лет назад. А к какому времени относятся слухи о марсианских каналах? Ученые обнаружили их в конце XIX века, хотя об этом упоминали и рань-

Однажды Зоя сама подошла к Кире и, сделав вид, что не замечает, как он покраснел, сказала:

— Кириллов, на школьный вечер наш класс должен дать номер художественной самодеятельности, но мы ничего не успели подготовить. Выступи, пожалуйста, и обсуди с научной точки зрения, как ты все это угадываешь.

— Но я не знаю как, — ответил Кира с растерянной улыбкой.

— Как же, Кириллов? Ты подумай и выступи. Ладно?

Кира, конечно, согласился.

— Хорошо, — сказал он. — Я согласен, только вечера-то не будет.

— Это почему? — удивилась Зоя.

— Не знаю. Я... чувствую, — произнес Кира почти шепотом.

— Ну уж на этот раз ты ошибаешься. Этот вечер внесен в план полугодовой работы нашей школы. Так постановил комитет.

Но Кира оказался прав. Вечер не состоялся. Его отменили, потому что умер самый старый и заслужен-

ный учитель нашей школы — преподаватель черчения и рисования Иван Спиридонович Камушкин. И в тот самый день, когда Кира должен был выступать на школьном вечере, состоялась похороны.

Мы с Кирой несли венок, перевитый цветами. Я старался не смотреть на Киру — такое у него было лицо. И шел он как во сне, а один раз даже отпустил венок — задумался, наверное, — венок чиркнул по асфальту и погнулся...

На другой день в классе все было как-то не так. Конечно, никто из ребят даже не подумал обвинять Киру, но у всех остался какой-то неприятный осадок. И Кира сам чувствовал это.

Он доучился первую четверть и ушел из школы. Говорят, что переехал с родителями в Киев.

Не знаю, как другие, а я жалел, что Кира ушел от нас. В конце года девятый «А» обогнал нас по успеваемости. Но это не самое важное. Тайна Киры-предсказателя осталась нераскрытой. Он клялся, что ее не было.

Н. АЛЕКСАНДРОВА

*Рисунки москвички
Лены ЕРАСТОВОЙ*



ше. Только после высадки на Марс земляне убедились, что здесь нет никаких каналов.

— Но, может быть, когда-то давно они все-таки были?

— Минуточку, — прервал его Паздера. — О каналах начали говорить где-то в семнадцатом столетии, поэтому мы могли наблюдать только их исчезновение. Отсюда изменение всей поверхности планеты.

— Правильно, господин Паздера!

— Каналы могли исчезнуть триста, а то и шестьсот лет тому назад. Земные астрономы своими несовершенными приборами едва успели зарегистрировать конечную стадию их существования.

Паздера договорил и задумался. Ворел сколько мог сдерживался, а потом выпалил:

— Когда Гаак провел реконструкцию, я обратил внимание на то, что на одной из фотографий получилась совершенная саламандра. Мне вдруг пришло в голову, что мы идем по неправильному пути, разыскивая сухопутные существа. Ведь издавна говорят о здешних каналах. Быть может, они и возникли потому, что в них нуждались саламандры — но разумные, знаете ли! И на Земле ведь жизнь возникла в воде! Но здесь, должно быть, были совсем другие условия, не благоприятствующие жизни на суше.

А поэтому саламандры прокладывали каналы, расширяли моря и управляли круговоротом воды на поверхности всей планеты. Ну, а потом нагрянуло какое-нибудь непредвиденное нашествие, необычайно сильное, неожиданное, и они погибли. Они должны были погибнуть, поскольку не могли обойтись без воды. Хотя уже и могли жить на суше. В некоторых скелетах совершенно отчетливо выражены зачатки хвостов, у других же они абсолютно отсутствуют. Это подтверждают и последние находки из этой ямы.

Я убежден, что под наносным песком мы найдем бывшие каналы, водоспуски, насосные станции, резервуары, а в них целые поселения. Я думаю, что мы обнаружим множество свидетельств их цивилизации.

— Молодой человек, вы должны ознакоми́ть со своей гипотезой профессора!

— Еще рано... мне не хватает доказательств. Поэтому, пожалуйста...

Из лагеря к ним направлялся Гаак.

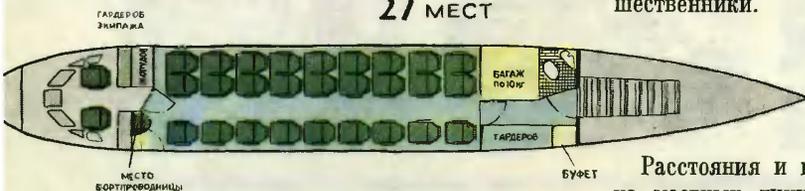
— Профессор хочет созвать совет.



С. ЯКОВЛЕВ

ЯК-40

27 МЕСТ



Взлетный вес — 13,7—14,6 т

Число пассажиров — 24—34

Дальность полета — 600—1000 км

Крейсерская скорость — 550—600 км/час

Разбег — 550 м

Пробег — 450 м

Осенью 1968 года на воздушные трассы Аэрофлота вышел новый пассажирский самолет ЯК-40. Созданная в ОКБ, руководимом генеральным конструктором Александром Сергеевичем Яковлевым, машина быстро завоевала популярность у пассажиров и летчиков.

ЯК-40 — первый в мире реактивный пассажирский самолет, специально предназначенный для эксплуатации на местных воздушных линиях.

ЯК-40 идет на смену уже устаревшим самолетам ЛИ-2 и ИЛ-14 с поршневыми двигателями. Новый самолет берет на борт от 24 до 34 пассажиров и обладает вдвое большей скоростью полета, чем его предшественники.

Расстояния и продолжительность полета на местных линиях сравнительно невелики, а аэродромы, как правило, имеют короткие грунтовые взлетно-посадочные полосы. Все это и определяет основные данные и особенности — «лицо» самолета ЯК-40.

Первая особенность: самолет имеет мощную силовую установку, состоящую из трех турбореактивных двухконтурных дви-

34 МЕСТА



гателей АИ-25 конструкции А. Г. Ивченко. Каждый двигатель развивает взлетную тягу 1500 кг. Двигатели расположены в хвостовой части самолета. Такое расположение имеет целый ряд преимуществ, в том числе позволяет значительно снизить шум в кабине самолета. Запуск двигателей полностью автономный и производится с помощью воздушных стартеров, установленных на двигателях и питаемых сжатым воздухом от специального пускового агрегата АИ-9.

Даже при отказе любого из трех двигателей самолет уверенно взлетает и набирает высоту. Отказ двух двигателей тоже не страшен — тяги оставшегося двигателя достаточно для продолжения полета без снижения.

Вторая особенность: самолет имеет прямое, низко расположенное крыло большой площади. Низкая удельная нагрузка на крыло (отношение веса самолета к площади крыла) и мощные двигатели обеспечивают самолету отличные взлетные характеристики. Длина разбега ЯК-40 перед взлетом не превышает 550 м. А крутая траектория набора высоты после взлета особенно важна при полетах с горных аэродромов с плохими подходами.

На самолете ЯК-40 применено оригинальное реверсивно-тормозное устройство, служащее для улучшения посадочных характеристик машины. Это устройство, установленное в хвосте самолета, позволяет использовать тягу среднего двигателя для торможения. Посадочная дистанция ЯК-40, то есть расстояние, которое самолет проходит с высоты 15 м до полной остановки, составляет всего 630 м.

И третья особенность: шасси с колесами большого диаметра и низким давлением в шинах обеспечивает взлет и посадку самолета на аэродромах с низкой прочностью грунта.

Самолет ЯК-40 имеет на борту современное радиоэлектронное оборудование, облегчающее труд летчиков и обеспечивающее безопасные полеты в сложных погодных условиях и ночью. На ЯК-40 впервые для самолетов местных линий установлен радиолокатор. Пользуясь им, летчик может обнаруживать и обходить стороной грозовые облака, видеть землю при полетах над облаками и т. д.

Пассажирский салон и кабина пилотов на ЯК-40 герметичны. Специальная система кондиционирования поддерживает в салоне необходимые давление и температуру воздуха при полетах на большой высоте. Удобные мягкие кресла, тщательно подобранные тона отделки, туалет, электрическое освещение и индивидуальная вентиляция — все, что обеспечивает комфорт пассажирам, есть на ЯК-40.

Пассажирам приземлившегося самолета не придется ждать, пока подвезут аэродромную лестницу: на ЯК-40 имеется собственный, расположенный в хвосте трап.

Прошло полтора года с тех пор, как первый пассажир поднялся на борт ЯК-40. Сегодня эти самолеты можно встретить и в горах Памира, где девять месяцев в году нет другого способа передвижения, кроме самолетов, и на Украине, и на Камчатке.

Хорошо знают ЯК-40 и за рубежом. Самолет много и с успехом демонстрировался на выставках и в специальных полетах по 28 странам Европы, Азии и Африки.

Со стола исследователя

● Сотрудники Института проблем передачи информации АН СССР установили, что в строении глаз стрекозы и щуки имеется ряд сходных элементов. Это объясняется тем, что и насекомое и рыба являются хищниками. Они хорошо видят малые движущиеся объекты — ведь это может быть еда. Кроме того, у них одинаково устроены те элементы глазного аппарата, которые следят за направлением движения. Но есть и отличие: в глазах стрекозы с помощью микроэлектродов обнаружены детекторы, сигнализирующие о скорости полета. У щуки этого нет, поскольку она не может «упасть» на землю во время остановки. А вот стрекозе об этом приходится все время заботиться.

● Установлена явная зависимость между колебаниями солнечной активности и движением ледников. Когда наступал максимум активности, ледники Северной Америки, Гренландии, Исландии, Шпицбергена, Кавказа, Алтая начинали отступать быстрее, чем раньше. Позже их скорость падала — вслед за падением активности нашего светила. В определенные периоды ледники совсем прекращали движение.

В конце XX столетия активность Солнца резко упадет. В связи с этим ученые делают определенные прогнозы; следует ожидать повышения ледовитости арктических морей и изменения уровней Каспийского моря и Арала.



ТОТ, КТО НАЙДЕТ ЭТОТ КАМЕНЬ, ПУСТО ПОВЕДАЕТ ЮТУ, О ЧЕМ ГЛАВТ НАДПИСЬ



ДА ИСПОЛНИТСЯ ТВОЯ ВОЛЯ, О ОСТАВИШИ НАДПИСЬ НА КАМНЕ!



ПЕРЕДАЙ, МУ ДАМЦЕ МІ УШЕЙ МЕНІ



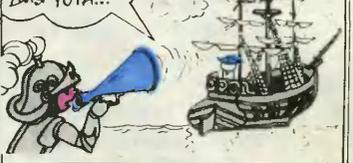
ПЕ-РЕ-ДАТЬ Ю-ТУ...



ЭЙ, НА ПАМЯТЬ! СООБЩЕНИЕ ДЛЯ ЮТА...



СЛУШАЮ И ПОВ О ПОМЕЩЕНИ ПОСЛА БУТЬ



ОДНАКО, СКОРЕЙ НАДО, ПОКА БОЛЬШАЯ ВОДА!



ПЬИВИ, ПИСЬМО, ДО БОЛЬШОЙ ЗЕМЛИ!



НЕ ДЖИМНО В ЭТОМ СОСУДЕ?



СЛУШАЮ И ПОВ О ПОМЕЩЕНИ ПОСЛА БУТЬ



ВАЖ-НОЕ СООБЩЕ-НИЕ ДЛЯ ЮТА.



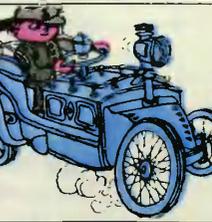
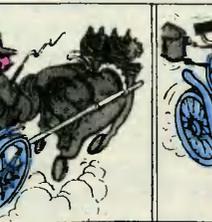
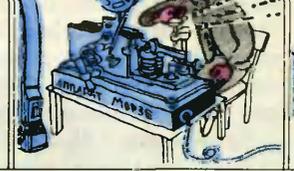
ЗНАЧИТ, ТАК: ПЕРЕДАЙТЕ ЮТУ СЛЕДУЮЩЕЕ СООБЩЕНИЕ...



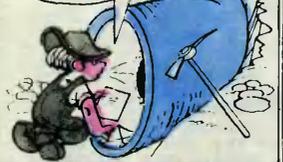
АМНО ДЖИНО



ТИРА



ЭЙ, ПЕТЕР, ТЫ МЕНЯ СЛЫШИШЬ?



ПЕРЕДАЙТЕ, ПОЖАЛУЙСТА ЮТУ...



ЗЕРКАЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН КРАУПЕРКОЛЮСА



РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА



РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА



РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА



РАКЕТНАЯ ПОЧТА



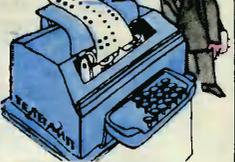
РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА



РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА

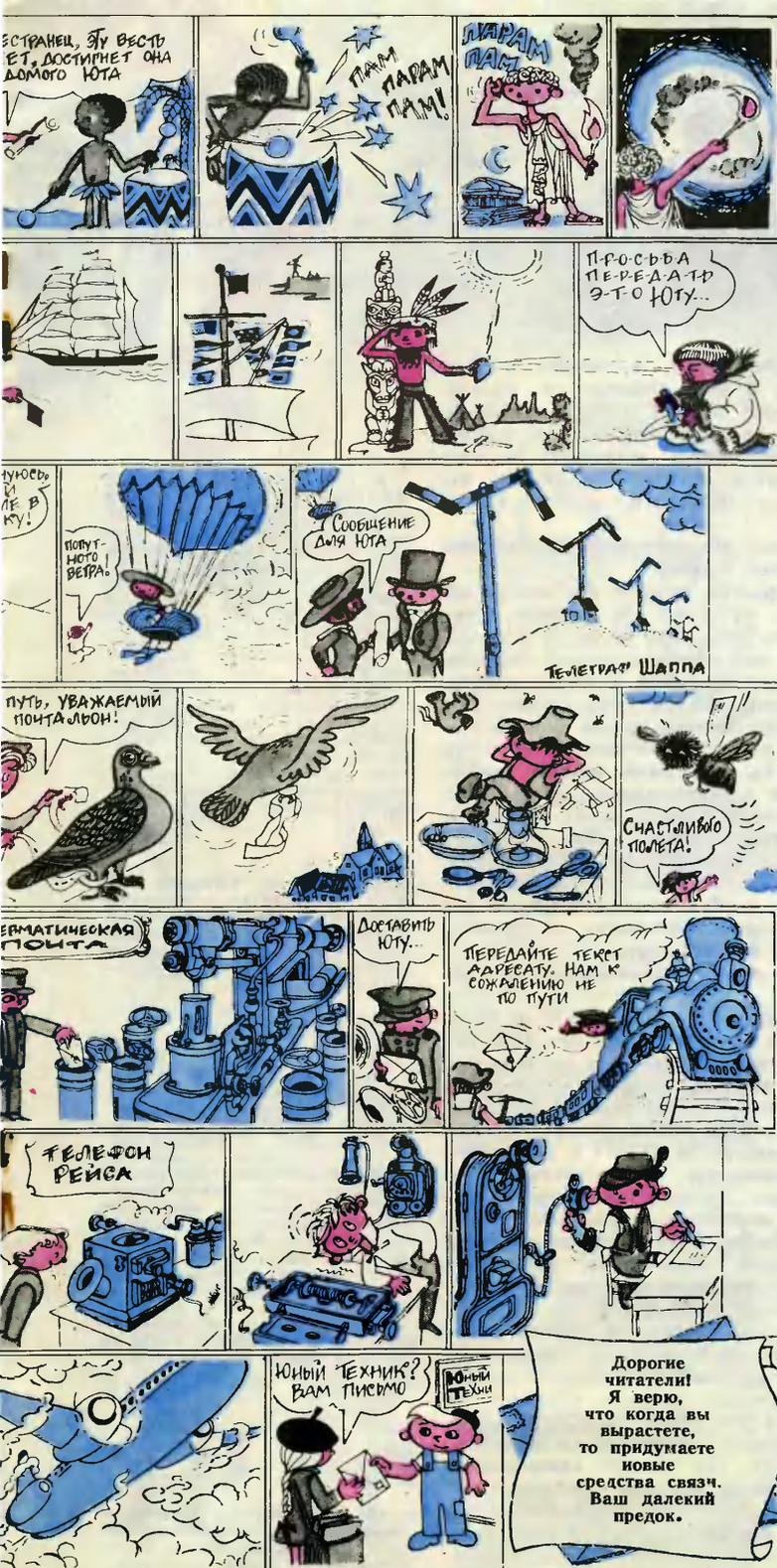


РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА



РАДИОПРЕ-ДАТЧИК ПОЛОВА





Не жалея ног, мчит-ся гонец. Слова пре-вращаются в удары там-тама, взмахи флажков — в невидимые для глаза электрические импульсы. Кажется, почти вся история связи уместилась на этих двух страничках. Многие на них вам знакомо и тем не менее удивительно.

Да, еще за 450 лет до нашей эры греки переговаривались друг с другом на расстояниях факелами, североамериканские индейцы в конце прошлого века прекрасно беседовали друг с другом солнечными зайчиками.

Во времена наполеоновских войн телеграф объяснялся жестами и определенно походил на сигнальщика с флажками.

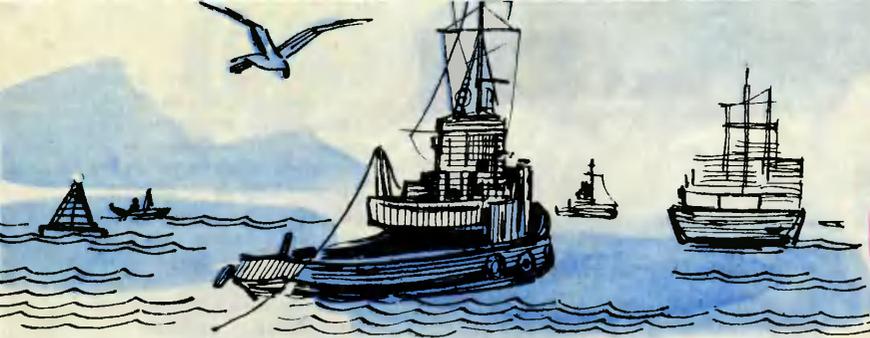
Крылатыми письменноносцами были не только голуби, но и пчелы: с ними пересылали через границу свои сообщения шпионы.

Электрические телеграфы всех систем до открытия Попова никак не могли обойтись без проводов...

Это все в прошлом. А что сейчас! Телефон и радио, телетайп и авиапочта.

И еще рупор, изобретенный средневековым английским рыцарем Самуэлем Морландом. Переговорные трубы, до сих пор применяющиеся на кораблях, и пневматическая почта на предприятиях. И наконец, детская игрушка: телефон-шептунчик из двух коробок, между которыми натянута нитка. Все это простые и очень старые изобретения. Самому «молодому» из них за 300, а старшему — чуть меньше 400 лет. И все-таки они живут, потому что нужны человеку.

Рис. В. ТИЛЬМАНА



Уже несколько лет существуют в нашей стране клубы юных моряков. В них занимаются тысячи школьников. Но вот наступает время, когда, окончивая школу, ребята прощаются и со своим клубом. Что уносят с собой в жизнь бывшие «юные моряки»? На вопросы нашего корреспондента отвечает начальник отдела кадров Министерства морского флота Павел Иванович БУСЛАНОВ.

— Помогают ли клубы юных моряков ребятам выбрать морское дело главной дорогой жизни!

— Не секрет, трудна профессия моряка. Он иногда по несколько месяцев оторван от дома, от родных. Случается, что моряк сутками не спит, стоя на вахте в особо трудных условиях. Плавая под флагом нашей Родины по всем морям и океанам мира, бывая в чужих портах, моряк должен всегда помнить, что он представляет там нашу страну, Советский Союз. Значит, кроме силы и мужества, ему необходимо уметь достойно вести себя в любой ситуации. И наконец, не всякий человек способен, честно говоря, «сжиться с коллективом». Здесь мало не быть эгоистом, быть собранным, закаленным, умеющим подчиняться приказу. Необходимы еще и чуткость, тактичность, доброжелательность к окружающим. Словом, то, что называют коллективизмом. Поэтому ребята, прошедшие морскую закалку в клубах, особенно ценны для флота. Ведь они прошли первое испытание на дружбу, на взаимную выручку, волю, выносливость.

— Могут ли такие ребята после окончания школы сразу идти на флот!

— Сразу, пожалуй, не всегда. Дело в том, что на флот можно идти работать только с восемнадцати лет. Поэтому полезно после десятилетки год проучиться в специальной мореходной школе. Школы эти готовят матросов первого класса, котельных машинистов первого класса, машинистов-турбинистов, мотористов и радиооператоров первого класса. Принимают в них юношей от 17 лет с восьмилетним и десятилетним образованием. Вступительных экзаменов нет. Поэтому большое значение приобретает рекомендация клуба юных моряков. Мореходных школ много: есть они в Архангельске, Баку, Владивостоке, Евпатории, Жданове, Корсакове, Ленинграде, Николаеве, Одессе, Пярну, Риге, Новороссийске и Находке.

— Есть ли «девичьи» морские профессии!

— Да, девочки, которые занимались в клубах юных моряков, могут тоже связать свою жизнь с морем. Они могут стать хорошими и радушными хозяйками на кораблях: поварами, официантками, главным образом на пассажирских теплоходах, а это очень почетная задача. В Ленинграде, Одессе, Находке, Туапсе и Архангельске есть специальные ПТУ и ТУ, где готовят специалистов по этим профессиям. Остальные морские профессии, повторяю, очень трудны, они требуют незаурядной выносливости, физической силы. Потому здесь преимущество мужчин.

А СЕГОДНЯ ВАМ НУЖНО ЗАПОМНИТЬ ПРАВИЛА СУДОХОДСТВА ПО РЕКАМ.

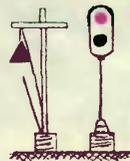
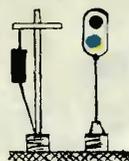
Фарватер реки, то есть ее судоходная часть, обозначается бакенами: красным — правая по течению (ночью горит красный огонь), белым — левая (ночью — белый огонь).



На каналах бакенов нет, зато на берегах установлены белые путевые знаки, причем ночью левобережный знак светится зеленым огнем, а правобережный — красным.



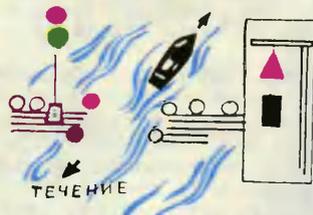
На паромных переправах каналов для сигнализации устанавливаются: мачта на самом пароме и светофор на берегу. Проход разрешается, если на мачте висит черный цилиндр или ночью на светофоре горит зеленый свет. Если на мачте красный конус или на светофоре красный свет, то проход судов воспрещен.



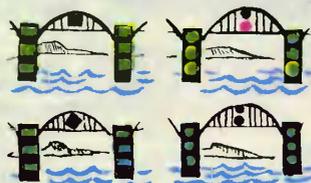
В. ПОКОВ



На наплавных мостах место прохода судов ночью обозначается так: на правой стороне пролета — двумя красными огнями, а на левой — двумя белыми. Если на мачте днем висит красный конус, а под ним черный цилиндр (ночью — красный огонь, а под ним зеленый), то проход разрешен судам, идущим вверх по течению. Если черный цилиндр висит над красным конусом (ночью зеленый огонь над красным), то открывается проход судам, идущим вверх по течению.



На железнодорожных и шоссейных мостах пролет для прохода судов, следующих вверх по течению, обозначается красным квадратом, а для судов, идущих вниз по течению, — красным ромбом. Ночью проходы обозначаются красными, а границы пролета — зелеными огнями. Запомните это и строго придерживайтесь правил.



Перед шлюзами, а также у заградительных аварийных ворот каналов устанавливаются двузначные светофоры. Увидев такой светофор, следует сбавить ход

и быть предельно внимательными: при красном свете вход запрещен, при зеленом — разрешен.



На подходе к узким местам реки, крутым изгибам русла и опасным перекатам на берегу устанавливается знак «Сигнал», на котором ночью горит зеленый огонь. Все самоходные суда, перед тем как пройти этот знак, дают продолжительный гудок.



Чтобы предупредить столкновения, ночью на всех судах независимо от их размеров зажигаются опознавательные огни.

На гребных лодках и шлюпках на носу зажигают



белый огонь. Парусные суда несут бортовые отличительные огни: по левому борту — красный, по правому — зеленый.



Все моторные суда несут на мачте один белый огонь и бортовые — красный и зеленый.



Если на мачте под белым огнем находится один или несколько красных — это значит: идет танкер с грузом.



Белый и зеленый огни на мачте несут грузовой теплоход — сухогруз. Два белых огня друг над другом поднимают на мачте судобунксировщики, ведущие на бунсире сухогрузные баржи.



По сигнальным огням легко определить, в каком направлении движется судно. Цветные огни на мачте и по бортам означают, что судно движется навстречу. При этом нужно помнить, что красный огонь горит на левом борту идущего судна, а зеленый — на правом. Если вы видите «треугольник» из белых огней, то это значит, что судно движется от вас.



Запомните, что все огни (за исключением топового) видны на расстоянии не менее четырех километров. Топовый виден за восемь километров.



ВЕТЕР В ПАРУСАХ

Во время движения со встречными судами всегда положено расходиться левыми бортами, прижимаясь к правой по ходу стороне фарватера. Нельзя малым судам приближаться к большим на расстояние меньше двадцати пяти — тридцати метров, иначе их притянет и произойдет столкновение. Чтобы избежать столкновения, вам необходимо знать и основные звуковые сигналы, которые подают свистком, гудком или сиреной.

ПЯТЬ КОРОТКИХ СИГНАЛОВ означают, что подающее их судно предупреждает об опасности и требует повышенного внимания. Услышав этот сигнал, необходимо остановиться.

ЧЕТЫРЕ КОРОТКИХ СИГНАЛА — судно собирается сделать разворот или встать на якорь. Если не хотите аварии, сбавьте ход и внимательно следите за маневрами судна, подавшего сигнал.

ТРИ КОРОТКИХ СИГНАЛА — это тревога: человек за бортом! Услышав этот сигнал, вам нужно принять все меры к спасению попавшего в воду человека.

ДВА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛА подают судно, когда его машины работают на задний ход. Будьте осторожны: судно движется кормой вперед.

ОДИН ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ, ТРИ КОРОТКИХ, ОДИН ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ подают судно, чтобы обратить на себя внимание. Внимательно следите за его маневрами.

ОДИН ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ, ОДИН КОРОТКИЙ, ОДИН ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ сигнал означает, что судно просит подойти к его борту. Соблюдая осторожность, обязательно выполните просьбу: напрасно вас подзывать не будут!

В случае бедствия сигналы подаются всеми возможными средствами: свистком (гудком, сиреной) — повторяющимися продолжительными сигналами; колонолом — непрерывными ударами; огнем — частыми миганиями или перемещением мачтового белого огня вверх и вниз; флагом на мачте (днем), перемещающ его вверх и вниз; выстрелом красной ракеты; фальшфейером (огнем типа бенгальского) с красными звездами.

ПО РАДИО ИЛИ СВЕТОМ — подавая сигнал **OS** азбукой Морзе.

Помогая попавшему в беду судну, помните, что точно так же все, кто сможет, придет на помощь вам, если вы подадите любой из этих сигналов.

Если у вас есть лодка, вы можете оснастить ее парусом и отправиться в поход. Оснастка, которую мы сегодня предлагаем, хороша своей простотой. Оговоримся сразу: все размеры даны для лодки длиной 4,25 м. Если длина вашей лодки другая, вам придется сделать соответствующий пересчет.

Особенность оснастки — в необычном удлиненном гике, который увеличивает полезную отдачу парусов: пространство между гротом и фоком сужается, фок частично «направляет» канал для воздуха, проходящего между парусами. Чем скорее будет проходить ветер через эту щель, тем с большей силой паруса смогут сообщать лодке поступательное движение и тем быстрее она пойдет. Регулируя размер щели между парусами в зависимости от курса лодки и силы ветра, можно добиться повышения скорости.

В отличие от обычной оснастки грот здесь поднимается по тонкому тросу.

Точку приложения силы парусов можно перемещать, изменяя наклон мачты. Для этого достаточно передвинуть «ноги» мачты вперед или назад.

Мачта, как вы видите на рисунке, напоминает букву А. Ее хорошо сделать из ели. «Ноги» мачты длиной 5,5 м имеют овальное сечение.

Вверху, на стыке «ног» мачты, укреплен С-образный металлический раструб. К нему крепятся оцинкованный стержень с ушком для кормового штага, болт с ушком для носового штага и блок для фала грота. Выступающие концы раструба поддерживают закрепленную медной проволокой петлю, которой заканчивается трос грота.

В том месте, где «ноги» мачты сходятся, образуя угол, укреплен траверса или распорка из ели. Сквозь нее пропущен длинный болт, на нем крепится разворотный блок.

«Ноги» мачты заканчиваются обоймами, навинченными на бронзовую трубку. Сама трубка винчена в отверстие, просверленное в торце «ноги» мачты. Конец мачты обмотан медной проволокой.

Для лодки длиной 4,25 м размер удлиненного гика должен быть 3,1 м. Болты с ушками для крепления троса грота и вертлюг устанавливаются в 1,22 м от переднего конца гика. В этом месте сечение рангоутного дерева гика толще всего, к концам гика оно постепенно уменьшается.

У того конца гика, который можно назвать задним, установлен валик для управления шкотами фока и грота. Точное расположение его вам придется установить опытным путем. Это зависит от формы и размера фока вашего парусника. Остается добавить, что предлагаемая здесь парусная лодка удобна в походе: силы, действующие на гик, частично уравновешиваются, поэтому управлять шкотами не трудно даже одной рукой.

МОРСКОЙ КАЛЕЙДОСКОП

Праздник военных моряков — День Военно-Морского Флота — застанет вас, вероятно, в походе. Как его отметить?

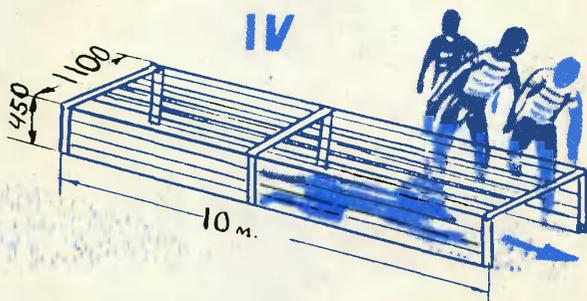
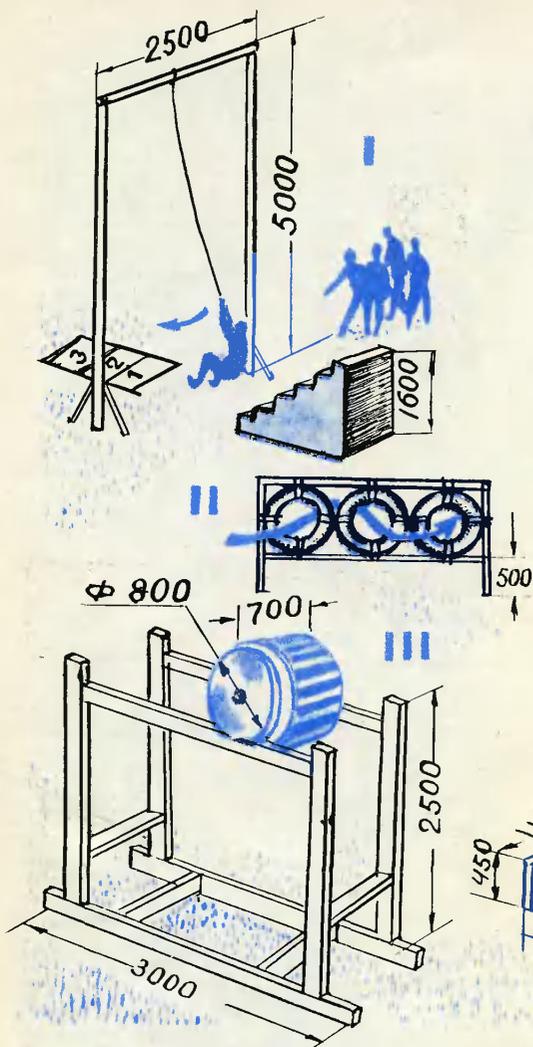
Мы предлагаем провести игру-эстафету «Юный моряк». Единственное условие — заранее подготовить разборные снаряды, которые вы видите на рисунках, и талончики с номерами этапов. Каждый участник эстафеты, окончив упражнение, предъявляет свой талон судье, и тот записывает количество набранных очков. Юный моряк, набравший самое большое количество очков, награждается призом.

Эстафета состоит из 9 этапов. На каждом этапе — свой судья. Перед началом игры руководитель знакомит ребят с маршрутом и порядком выполнения упражнений.

I ЭТАП НАЗЫВАЕТСЯ «АБОРДАЖ». Уцепившись за конец веревки, укрепленной на шестах или на дереве, участник эстафеты должен переправиться на «борт вражеского судна».

II ЭТАП — «ЗМЕЙКА». Нужно пролезть сквозь три спасательных круга, закрепленных в 0,5 м от земли.

III ЭТАП — «БЕЛИЧЬЕ КОЛЕСО». Перебирая руками спицы колеса, попробуйте, передвигаясь, сохранить равновесие.



Образы созвездий

Богатое воображение древних поселило на звездном небе Рака и Весы, Деву и Водолея, Лебеда и Персея с Андромедой. Но тщетно станете вы вглядываться в ночной небосвод, пытаться отыскать там эти образы. В школьных учебниках и серьезных астрономических сочинениях созвездия изображаются в виде каких-то странных фигур, напоминающих что угодно, но только не свое имя. А ведь как хотелось бы, подняв глаза вверх, увидеть, скажем, Геркулеса с пращой или Близнецов, взявшихся за руки! Американский астроном Рей предлагает для этого проделать очень простую операцию: по-иному соединить звезды в созвездиях. Он приводит несколько примеров. Может быть, наши читатели смогут преобразовать и других «небесных жильцов»?



IV ЭТАП — «МЫШЕЛОВКА». Пролезь и не задень!

V ЭТАП. К пятому этапу рисунка нет. «ВЯЖИ БЫСТРО И НАДЕЖНО». Нужно завязать не менее трех морских узлов. Выбирайте любой: прямой рифовый, шкотовый, беседочный, шлюпочный, простой штык.

VI ЭТАП — «ПОСТРОЙ И ПРОПЛЫ-ВИ».

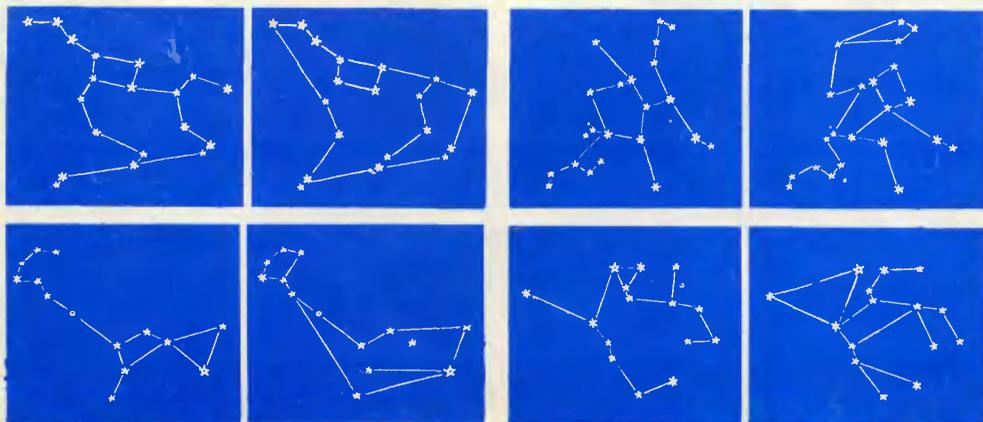
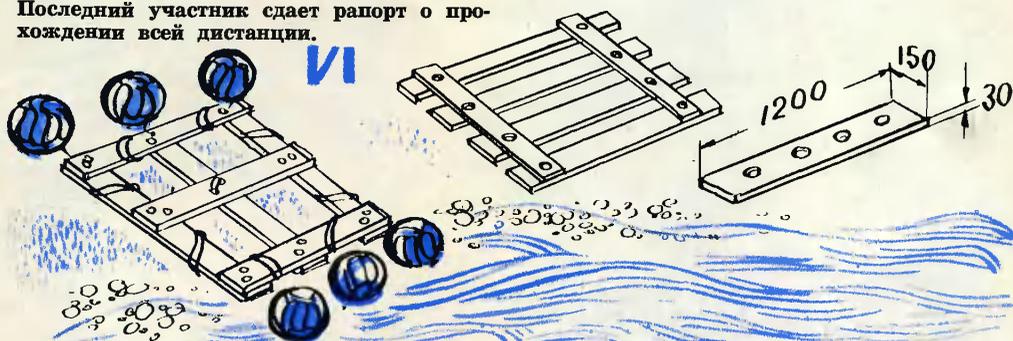
I ВАРИАНТ. Плот лежит на берегу. Необходимо спустить его на воду, взобраться на него и проплыть вдоль берега 10—15 м, не замочив одежды.

II ВАРИАНТ. На берегу лежат 6 досок с отверстиями и два конца длиной по 2 м. Задача: собрать плот, погрузить на него одежду и 3 гранаты и, плывя на боку, отбуксировать плот к VII этапу.

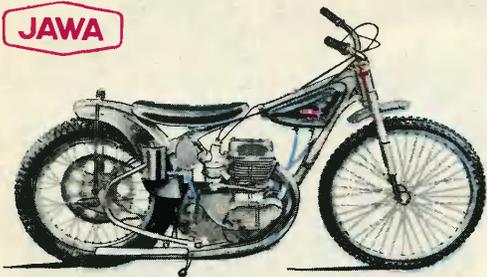
VII ЭТАП—«УНИЧТОЖЕНИЕ ДЗОГА». В спасательный круг, закрепленный на двух стойках, нужно попасть «гранатой».

VIII ЭТАП «ТЕЛЕГРАММА». Участник эстафеты передает слова морской терминологии флажным семафором. Судья подсчитывает количество переданных в минуту знаков. Высший балл получает тот, кто передал больше 50 знаков.

IX ЭТАП — «ПРОЙДИ — НЕ УПАДИ!». Задача — пройти по качающемуся буму. Последний участник сдает рапорт о прохождении всей дистанции.



JAWA



Перед вами — парад мотоциклов чехословацких заводов «Чезет» и «Ява». Но парад этот далеко не полный. Ведь только на «Яве» выпускается сегодня 93 модификации мотоциклов. Они различаются мощностью двигателей, объемом бензобака, внешней отделкой, назначением. Гонимые, например, вы сразу отличите по сдвинутому назад низкому, небольшому сиденью, по надежным, рубчатым шинам.

Более полумиллиона мотоциклов только марки «Ява» трудятся на дорогах нашей страны — развозят почту, доставляют агрономов, колхозников на колхозные поля, помогают мотогонщикам добывать чемпионские титулы.

Можно встретить машины, пробежавшие уже более 100 тыс. км, — красноречивое доказательство их высокой надежности. Специалист об этих машинах скажет: они отличаются многими оригинальными элементами, запатентованными в разных странах, — это двигатель с защищенным карбюратором; объединенный механизм переключения передач — включения и выключения сцепления; система автоматической смазки; у последней модели — регулируемая высота руля [это равно удобно как для гонщика, так и для человека, управляющегося просто на прогулку] и т. д. Тот, кто ездит на «Яве», добавит: у нее мягкий ход, хорошие тормоза.



В № 4 «Юта» мы начали экскурсию по заводам Чехословакии с рассказа о заводе электровозов «Шкода», широко известных в нашей стране. А теперь приглашаем вас туда, где делают мотоциклы: на «Чезет» и «Яву».



Этапы сборки мотоцикла.



РАБОЧИЙ



И КОНВЕЙЕР

Гонщик напряженно стиснул руль мотоцикла. Стрелка спидометра уперлась в крайний правый угол циферблата. Скорость — 120 км/час. А мы стоим рядом и преспокойно наблюдаем за водителем и машиной. Это бег на месте. Не асфальт под колесами — катки. Чем больше поддает газу гонщик и стремительнее вращаются колеса, тем быстрее раскручиваются катки в обратную сторону. Так белка в колесе скачет изо всех сил и никак не может двинуться ни на шаг вперед.

Испытательная трасса уместается на двух квадратных метрах. Не сходя с места, можно «накрутить» хоть тысячу, хоть сорок тысяч километров. Впрочем, здесь достаточно и двух-трех десятков километров, чтобы множество приборов вынесло беспристрастное суждение: «годен», «не годен». Второй диагноз — отрицательный — ставить практически не приходится.

Через неделю в Москве была такая встреча. У тротуара лихо затормозил гонщик. На бензобаке мотоцикла я заметил знакомую эмблему: круг, а в нем буква «Z», и не удержался, спросил:

— Как, хорошая машина?

— Что, думаете купить?

— Нет, просто недавно был на этом заводе.

— Тогда давайте адрес, — гонщик торпливо стянул перчатку и полез в карман за блокнотом, — напишу на завод. Отличная машина.

Пока я выводил: «ЧССР, г. Страконице, завод «Чезет», он спросил еще:

— А что, собственно, означает знак «зет»?

— «Збройовка». Завод пистолетов.

— Значит, делают пистолеты и между прочим — мотоциклы, или наоборот?

— Мотоциклы, станки и... никаких пистолетов.

Меня и самого в Страконицах, старинном городе Южной Чехии, заинтересовало, почему у мирного мотоцикла такой воинственный символ. А дело вот в чем. На месте теперешнего большого завода полвека назад стояли полукустарные оружейные мастерские. Делали здесь — наполовину вручную — пистолеты, но качеством, говорят, отменные. Позднее предприимчивые хозяева рассудили: на пистолетах в мирное время можно прогореть — и наладили производство велосипедов. Потом однажды поставили моторчик и бензобак на 76 «кубиков». (Верхняя из трех фотографий на стр. 39 показывает этого дедушку современных мотоциклов.)

...После войны пришлось начинать, как говорят, с «нуля» — расчищать развалины, ремонтировать уцелевшие станки.

Знак «Z», «зетку», новые хозяева решили оставить в память о ветеранах, об их умелых руках. Ведь доброе имя завода пошло от хорошей ручной работы первых мастеров.

Конвейер был здесь и до войны. Говорят, почти такой же, как сегодня. И не такой. Знаменитый актер Чарли Чаплин когда-то снял фильм, в котором сам играл главную роль бродяги-неудачника. Бедняге пришлось работать на конвейере. Только одно движение — прикручивать какую-то гайку — было положено делать



ему. И эта однообразная, отупляющая работа у конвейера доводила Чарли до того, что, выйдя за ворота завода, он тем же конвульсивным движением... открывал пуговицы у тех, кто оказывался рядом.

Когда хозяином завода был капиталист, и этот «почти такой же» конвейер был врагом рабочего.

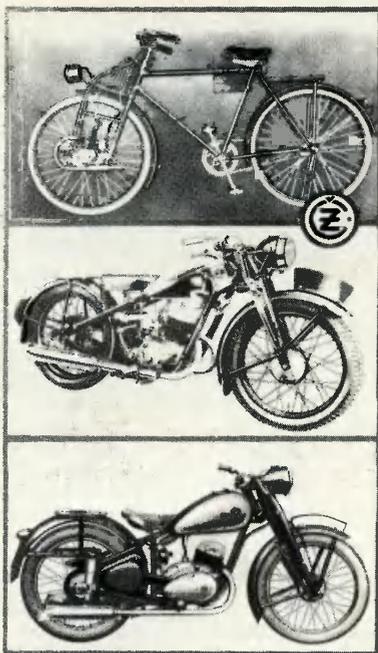
Когда мы вошли в цех, конвейер стоял. А рабочие — кто книжку читал, кто покуривал в уголке, кто вел неторопливую беседу. Никакого ЧП не произошло. Так положено: через каждые 50 минут работы ровно 10 минут отдыха. Как только минутная стрелка подошла к двенадцати — раздался звонок. Захлопнулись книжки, брошены недокуренные сигареты, прерваны разговоры. Двинулась лента конвейера. Здесь тоже ритм, подчиненный скорости движущейся ленты. И если ты в просчитанные хронометристом секунды не успеешь, допустим, поставить вилку переднего колеса, другому рабочему некуда будет ставить само колесо.

Можно долго наблюдать и удивляться экономности, лаконизму и какой-то красоте движений сборщиков. Уверяю вас, это не менее красиво, чем работа гимнаста на спортивных снарядах. Но гимнаст никогда не бывает узким специалистом, например только по параллельным брусьям или только кольцам. Он должен уметь работать на всех снарядах. А сборщик? Каждый может собрать мотоцикл полностью. А ведь только общая сборка основных узлов мотоцикла состоит из двух десятков операций, которые необходимо провести в строгой последовательности. Каждый может заменить соседа. Конвейер здесь — это дисциплина труда, ритм, четкий и точный, как секундная стрелка часов. Он помогает работать лучше, быстрее, дешевле.

На «Яве» (этот завод — родной брат «Чезет», и самое важное — двигатели — шлют сюда из Стракониц) снова цехи, снова линии конвейеров. Инженер Вацлав Писарик останавливается возле миниатюрного станочка. У этого станочка несколько лапок. Он захватывает этими лапками концы проводов, быстро и аккуратно считывает с них изоляцию.

— Это наш рабочий, Вацлав Немечек, придумал автомат. И вот еще один его автомат — для обмотки якорей постоянного тока. А знаете, как давно Немечек пришел на завод? Всего два года назад.

Потом товарищ Писарик показал пресс, который работает за троих. Оказалось, стол прессы давал возможность уместить больше штампов, чем это делали раньше (может быть, мысль об этом новшестве пришла в голову рабочему в одну из «десятиминуток»?). Потом еще один автомат, надевающий гайки на концы спиц, —



это тоже придумка рабочих и инженеров. А теперь на минуту отвлечемся и займемся подсчетом. Переднее колесо мотоцикла «Ява» — 29 наименований основных деталей (повторяю — наименований, так как одних спиц в колесе около сорока). Рукоятка газа, которая почти прячется в ладони мотоциклиста, — 13 деталей. Даже в таком, казалось бы, небольшом устройстве, как переключатель света, — около двух десятков деталей. Так вот к главному конвейеру стекаются не только узлы, созданные из сотен больших и малых деталей, но и время, сэкономленное на прессе, работающем за троих, и труд, сэкономленный автоматом для зачистки изоляции, — изобретательность, выдумка, творчество.

Все это вбирает в себя мотоцикл — надежная красивая машина.

С. ЧУМАКОВ,
наш спец. корр.

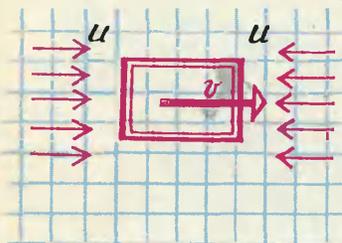




Клуб "ХУЗ"

Сегодня мы предлагаем вам познакомиться с задачами нескольких билетов, которые решали ребята, поступавшие в МФТИ в прошлом году. Попробуйте свои силы на этих задачах — ведь похожие наверняка попадутся вам на предстоящих экзаменах. И не только в МФТИ, но и в других вузах страны.

ФИЗИКА



БИЛЕТ № 5. 1. Космический корабль движется со скоростью V в двух одинаковых встречных потоках метеоритных частиц, летящих со скоростью $u > V$ (см. рис.). Масса каждой частицы — m , плотность потоков — n частиц в куб. см. Какую силу тяги должен развить при этом двигатель корабля? Корабль считать цилиндром с плоскими торцами площадью S , а удар частиц об обшивку — абсолютно упругим.

РЕШЕНИЕ. Если масса частицы, налетающей на неподвижный предмет, достаточно мала по сравнению с массой этого предмета, то результатом абсолютно упругого удара будет изменение знака составляющей скорости, перпендикулярной поверхности предмета. Если предмет движется, то изменит знак составляющая скорости частицы относительно предмета (в этом нетрудно убедиться, рассматривая события с точки зрения экипажа космического корабля). В задаче частицы падают на поверхность перпендикулярно к ней, значит, их скорость относительно корабля изменяется соответственно на $2(u + V)$ для встречного потока и на $2(u - V)$ для попутного. Количество частиц, попадающих на корабль за время t , равно $nS(u + V)t$ и $nS(u - V)t$. Следовательно, передаваемые кораблю количества движения, или импульсы сил, действующих на корабль, равны:

$$F_1 t = 2 m n S (u + V)^2 t \text{ и } F_2 t = 2 m n S (u - V)^2 t.$$

Так как встречный поток тормозит корабль, а попутный ($u > V$) «подталкивает», необходимая сила тяги равна разности сил, действующих со стороны потоков: $F = F_1 - F_2 = 4 m n S u V$.

2. Один моль идеального газа медленно нагревают так, что он переходит из состояния $A (P_0, V_0)$ в состояние $B (2P_0, 2V_0)$. Как при этом меняется температура газа в зависимости от его объема, если зависимость давления газа от объема на графике изображается прямой линией? Определить работу, совершаемую газом в этом процессе.

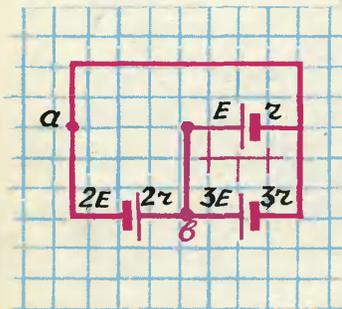
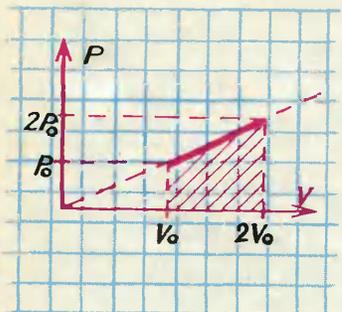
РЕШЕНИЕ. Как видно из рисунка, во время процесса $P = \frac{P_0}{V_0} V$. Используя уравнение газового состояния $PV = RT$,

получаем $T = \frac{P_0}{V_0 R} V^2$. Работа, совершаемая газом, равна

площади трапеции, заштрихованной на рисунке, то есть $A = \frac{3}{2} P_0 V_0$.

3. Определите разность потенциалов между точками a и b (см. рис.). Э. д. с. и внутренние сопротивления батарей указаны на рисунке. Сопротивление проводов не учитывать.

РЕШЕНИЕ. Выберем направление токов так, чтобы все они втекали в точку. Тогда разность потенциалов между точ-



X — знания, Y — труд, Z — смекалка.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты, старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

ками b и a можно выразить через э.д.с. батарей и протекающие через них токи тремя способами:

$$U = E - i_1 r = 2E - i_2 \cdot 2r = 3E - i_3 \cdot 3r.$$

Из условия отсутствия накопления зарядов: $i_1 + i_2 + i_3 = 0$.

Решая эти уравнения, получаем $U = \frac{18}{11} E$. Очевидно, интересующая нас разность потенциалов точек a и b равна $-\frac{18}{11} E$.

4. С помощью зрительной трубы, состоящей из объектива с фокусным расстоянием $F_1 = 50$ см и диаметром $d_1 = 10$ см и окуляра с фокусным расстоянием $F_2 = 2,5$ см и диаметром $d_2 = 0,5$ см, получено изображение Солнца на экране, расположенном на расстоянии $b = 20$ см за окуляром. Определить, во сколько раз освещенность изображения больше освещенности экрана прямыми солнечными лучами. Угловой диаметр Солнца $\alpha = 0,01$ рад. Потерями света в оптической системе пренебречь.

РЕШЕНИЕ. Нарисуем ход двух параллельных лучей через зрительную трубу. Чтобы с помощью окуляра можно было получить изображение на экране, первичное изображение, полученное в фокальной плоскости объектива, должно находиться слева от передней фокальной плоскости окуляра на расстоянии $a = \frac{bF_2}{b - F_2}$. Но в этом случае из геометрических соображений ясно, что через окуляр проходит не весь поток, падающий на объектив, а лишь та часть его, которая приходится на центральную часть диаметра

$D = d_2 \frac{F_1}{a}$. Диаметр первичного изображения Солнца

αF_1 , следовательно, диаметр изображения на экране $d = \frac{\alpha F_1 b}{a}$.

Искомое отношение освещенностей найдем, сравнивая площади, на которые попадает один и тот же поток:

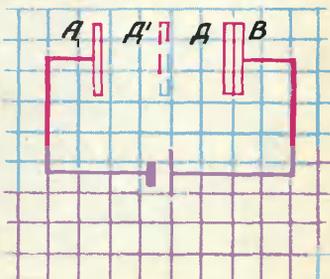
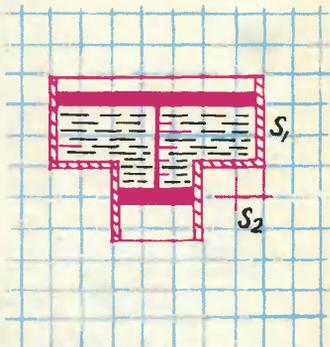
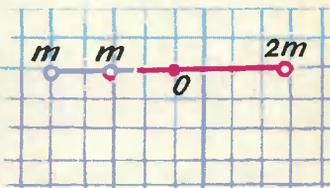
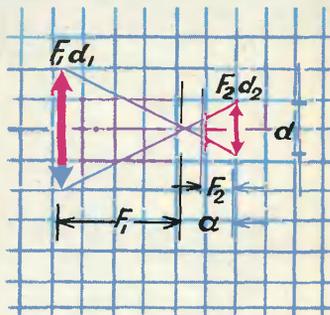
$$\frac{E}{E_0} = \left(\frac{d}{D}\right)^2 = \frac{d^2}{\alpha^2 b^2} = \frac{25}{4}.$$

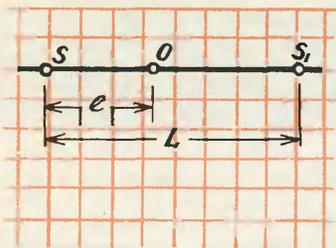
Интересно отметить, что, хотя часть данных не вошла в ответ, все они необходимы для решения задачи.

БИЛЕТ № 9. 1. Невесомый стержень может вращаться без трения вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O и перпендикулярной к стержню (см. рис.). На стержне с одной стороны от оси укреплены 2 груза одинаковой массы m на расстоянии l и $l/2$ от точки O . С другой стороны на стержне укреплен груз массы $2m$ на расстоянии $l/2$ от оси O . Стержень был расположен горизонтально и отпущен без начальной скорости. Определите линейную скорость среднего груза в момент прохождения стержнем положения равновесия.

2. В двух вертикально расположенных цилиндрах, сечения которых S_1 и S_2 , находятся два невесомых поршня. Поршни соединены тонкой проволокой длины l (см. рис.). Найдите силу натяжения проволоки F_1 , если пространство между поршнями заполнено водой. Трением пренебречь. Концы сосудов открыты в атмосферу.

3. Тонкая металлическая пластинка D (см. рис.) вначале расположена вплотную к обкладке B конденсатора AB ем-





кости С, так что между В и Д осуществляется электрический контакт. Затем ее с помощью изолирующей ручки перемещают в положение Д': $АД' = Д'В$. Определить заряды обкладок А и В конденсатора при новом положении пластины. Э. д. с. батареи Е.

4. Изображение S_1 точечного источника S получено с помощью вогнутого сферического зеркала, центр кривизны которого находится в точке О (см. рис.). Расстояния $SO = l$ и $SS_1 = L$ известны. Определить фокусное расстояние зеркала. При каком соотношении между l и L задача имеет решение?

МАТЕМАТИКА

БИЛЕТ № 8. 1. Три числа, сумма которых равна 78, составляют геометрическую прогрессию. Их можно рассматривать так же, как первый, третий и девятый члены арифметической прогрессии. Найдите эти числа.

2. Решите уравнение: $2 \sin^2 x + \cos^2 x = \sin x$.

3. В прямоугольной трапеции диагонали взаимно перпендикулярны, а основания относятся как $\frac{m}{n}$. Найдите отношение диагоналей трапеции.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y+z} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{x+z} = \frac{1}{3} \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x+y} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

Письма в клуб

Почему одни материалы прозрачны, а другие нет? От каких физических свойств вещества зависит его показатель преломления?

*В. Белозеров,
пос. Спутник Мурманской обл.*

Прозрачность — понятие относительное, и вопрос нужно ставить так: почему вещество для одних волн прозрачно, а для других — непрозрачно?

Для ответа обратимся к квантовой механике. Школьники с ней незнакомы, но то, что мы сейчас расскажем, понять нетрудно. Свет — это поток квантов. Чем больше частота излучения, тем больше энергия кванта: $E = h\nu$ (E — энергия кванта, h — постоянная Планка, ν — частота). Квант может быть поглощен только целиком, и, значит, вещество способно поглощать излучение порциями. От этого, в свою очередь, зависит и количество энергии, которое оно в силах «воспринять».

Каждое вещество поглощает электромагнитные волны только тех частот, кванты которых несут соответствующие порции энергии. Их могут переработать имеющиеся в каждом веществе механизмы поглощения. Словом, и каждому замку подходит свой ключ — любое вещество поглощает излучение только в своих диапазонах частот.

Электроны вещества поглощают, а потом вновь переизлучают проходящий свет. Складываясь, проходящая и переизлученная волна образует волну со скоростью V , отличной от скорости света в вакууме. Благодаря различному соотношению между этими волнами получается различный коэффициент преломления.

Что определяет форму электрической дуги? Почему она всегда прогибается вверх? Может, на это влияет магнитное поле Земли и вдали от планеты электрическая дуга будет выглядеть иначе?

В. Гусаков, г. Гомель

Дуга прогибается вверх по той же причине, что и пламя. Плазма в зоне дуги имеет высокую температуру и низкую плотность. Поэтому на нее действует сила Архимеда, и кроме того, она нагревает окружающие слои воздуха, вызывая тем самым конвективные потоки. Они поднимают дугу вверх. При большой длине дуги эти потоки могут даже загасить ее.

Магнитное поле Земли на форму дуги влияет очень слабо. Это легко проверить экспериментально, изменив направление тока: как следует из правила левой руки, сила магнитного поля, действующая на дугу, изменит направление на противоположное, а дуга останется прежней.

О дуге в невесомости рассказать труднее. На плазменный шнур действует собственное магнитное поле тока. При прямой форме дуги оно может только сжимать ее вдоль радиуса. Следовательно, можно предполагать, что она будет прямолинейной, хотя бы для короткого разряда.

Нужно отметить, что плазменный шнур довольно неустойчив. Если появится какое-нибудь возмущение, то собственное магнитное поле будет ему помогать, будет увеличивать его. Дуга может сильно изогнуться в любую сторону. Правда, пока что никто не проверял этого в космосе.

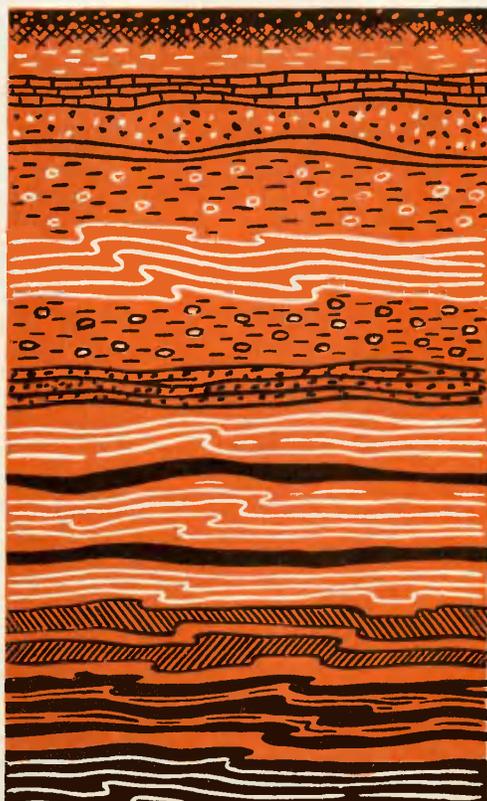
*Консультант клуба, дипломник МФТИ
В. ГЕРАСИМОВ*



Около двух миллионов лет назад от Урала до нынешних Московской и Харьковской областей простиралось Великое Пермское море. С течением времени на Земле неоднократно менялся климат. Вместе с ним менялся и характер морских отложений.

Как установили ученые, в теплое время выпадали в осадок каменные соли, а в холодное вместе с каменной осаждались и калийные (сильвин). Так образовался гигантский пирог, который и нарисовал художник. Слой за слоем идут наносы из песка, глины и галечника, затем глинисто-мергелистые породы, еще ниже лежит слой гипса, и лишь затем начинается соляная толща. Сначала идет покровная каменная соль (розового и желтого цвета), потом — сильвинитовая зона, чередующаяся с пластами каменной соли. Под сильвинитом лежит подстилающая каменная соль. Таков геологический разрез калийной зоны Верхнекамского калийного месторождения в районе Соликамска.

СОЛЬ ЗЕМЛИ



Большие серые горы видны за километры от Соликамска. Попутчики объяснили мне, что это отвалы: отходы калийного комбината, содержащие, главным образом, поваренную соль.

Серые отвалы были огромны. Я ждала, что и калийный комбинат имени Десятилетия Октябрьской революции окажется таким же. Но один из первенцев отечественной химической индустрии по нынешним временам оказался маленький, не чета березниковскому гиганту, вступившему в строй в прошлом году.

Царская Россия калий добывала из золы подсолнечника или же покупала у Германии. Считалось, что на территории России его залежей нет. Однако еще в 1825 году в Соликамске на глубине 47 сажен (100 м) была обнаружена невиданная соль — «горькая, грязная и даже красная». Спустя 44 года ее как диковинку показывают на Всероссийской промышленно-художественной ярмарке в Нижнем Новгороде. И тогда же в Петербургском горном институте установили: в этой соли есть калий. Но к разведке залежей калийных солей приступили лишь после Великой Октябрьской социалистической революции. А весной 1930 года на комбинате имени Десятилетия Октябрьской революции был получен первый советский калий.

На фото: 1927 год — первые буровые Соликамского калийного комбината.

Первое, что я увидела на комбинате, — вагонетки, а в них пестрые влажные глыбы камня, рассыпавшиеся в разноцветную крупу. Это сильвинитовая руда, объяснили мне. Состоит она в основном из двух минералов: сильвина (природного хлористого калия) и галита, иначе — каменной соли (природного хлористого натрия).

Сильвин бывает яркий, красный, цвета августовского заката, а иногда — молочно-белый. Галит — буро-серый или сиреневый, синий. Дело в том, что калий радиоактивен, хотя и в незначительной степени. А под влиянием этой радиоактивности внутреннее строение поваренной соли изменяется, и она синее. Поэтому там, где попадалась сияя поваренная соль, геологи уверенно искали калий.

Тонна хлористого калия, внесенная на один гектар почвы, повышает урожай любого вида зерновых на одну-две тонны, картофеля на 20—24 тонны. Но чтобы удобрения не погубили растений, нужно избавиться от каменной соли.

Как отделить калийную соль от натриевой? С повышением температуры растворимость хлористого натрия в воде остается примерно постоянной, а хлористого калия — возрастает. На этом и основана работа шнекового растворителя, где измельченную породу обрабатывают горячим щелоком — насыщенным раствором хлористого натрия. Зерна сильвина тают на глазах: мутнеют, обволакиваются «слезами» и исчезают. А галит выпадает в осадок.

Хлористый калий находится в щелоке. Здесь еще очень много примесей: и частицы глины, и неосевшие мелкие кристаллы поваренной соли. Когда смотришь в глазок шнекового растворителя, видишь бурую, с пеной, ки-

пящую жидкость. После растворителя щелок проходит через отстойники и сгустители. В первых оседают примеси покрупнее, во вторых — помельче. Насыщенный раствор становится чистым и светлым.

Прозрачный щелок охлаждают и кристаллизуют, пропуская через вакуум-установки — охладительные башни. У этого процесса четырнадцать ступеней. На первой ступени температура держится в пределах 85—94°, а на последней — на уровне 18—32°. Кристаллы из раствора выпадают постепенно, и поэтому они сравнительно крупные — средний размер 0,2 мм. При таких кристаллах легче добиться, чтобы удобрение не слеживалось. Затем удобрение идет на сушку в центрифугу и сушильные барабаны. А щелок из отстойников, сгустителей и центрифуги возвращают обратно в шнековый растворитель — для обработки новой порции сильвинита. Но соль жадно поглощает влагу из воздуха и слеживается, превращаясь в глыбы.

Если к тонне мелкокристаллического хлористого калия прибавить 150 г аминов, влага уже не превратит соль в камень.

На сильвинитовой фабрике мне рассказали об испытаниях опытно-промышленного вакуум-кристаллизатора с принудительной циркуляцией. Показали на два стоявших в конце цеха высоких цилиндра с множеством смотровых окошек и дверок, напоминающих печные. То, что здесь получают, с виду напоминает обыкновенную соль, только очень крупную. Это и есть крупнокристаллическая калийная соль. Удачно налаженное производство этой соли даст возможность отказать от токсичных аминов и от сложных грануляционных установок.

Теперь известно, какой путь совершает сильвин,

превращаясь в калийное удобрение. А что же стало с галитом? Выпавший в осадок галит в калийном производстве — отходы. По ленточному конвейеру его вывозят в отвал. Вот откуда появились серые горы, которые видны из окна поезда. Но темнеют они со временем. По бельевому ручейку всегда можно определить, куда сегодня сбрасывали отходы.

На следующий день предостоял спуск в шахту. Мне раздобыли сапоги поменьше, поверх кофты я надевала телогрейку, влезла в ватные штаны, кирзовые сапоги и рукавицы. Я пыталась возражать против этой ватной брони, но начальник участка Геннадий Владимирович Хожаев вежливо сказал: под землей от двух до семи градусов тепла.

Дали мне, как в гардеробе, два номерка: на одном было написано «спуск», на другом — «подъем». «Просто так» спуститься в шахту нельзя. Для этого надо специальное разрешение и «гид», если в шахту спускается непрофессионал. У шахтеров постоянные номерки, которые они отмечают в таблице в начале смены, а разовые дают «экскурсантам». Жетончик на «спуск» забрали, на «подъем» оставили, и когда я спотыкалась под землей (сапоги все-таки были велики), то судорожно лезла в карман телогрейки: не выпал ли жетон?

...Клеть летит, как скоростной лифт. Спускаться приходится на глубину 280 м.

— Мы на горизонте 143 метра, — уточняет Хожаев, — 280 — это с поверхности земли, а 143 метра — это от уровня моря.

Вышли из клетки. Я огляделась. Высокие грязновато-радужные своды. Светло. Тихо. Две линии узкоколейки. Где-то далеко слышен стук колес. И ни души. Все на своих рабочих местах.

Путь на шестой участок был долог.

Мы все еще шли, то прямо, то куда-то сворачивая. Временами я забывала, что нахожусь в шахте, — штреки были похожи своими овальными потолками-сводами на станции метро. Мимо нас проезжали вагонетки, груженные рудой и пустые, а мы все шли и шли. Наконец мы у цели.

Рабочий бурил шпур. Хожяев сказал, что сейчас будет «отпалка» всего сильвинитового пласта сразу. Пласт был велик, казалось, его хватит на длинный состав, который тяжело и осторожно проезжал мимо, когда мы шли на шестой участок, а отпалка этого пласта заняла куда меньше часа.

— Геннадий Владимирович, а какая норма выработки за смену?

— Кубический метр руды весит две тонны. Норма на бригаду из пяти человек — 260 тонн за смену.

— И всегда норма выполняется?

— Если бы рудник не выполнял плана, на копре не горела бы красная звездочка. Пойдем, я тебе покажу, как доставляют руду на поверхность.

Мощной скреперной ледбедной руду подгребают к рудоспускному гезенку (это специальный вертикальный штрек, предназначенный для руды), откуда она ссыпается прямо в вагонетки. А там по откаточному штреку электровоз доставляет их на рудный двор. Здесь вагонетки разгружаются в специальный бункер, он, в свою очередь, ссыпает руду на наклонный ленточный конвейер, который доставляет ее к подъемнику — на комбинат.

По ленточному конвейеру руда медленно ползла вверх. Лента была седая от рудной пыли. Мы поднимались вдоль нее по лестнице. Я насчитала 258 ступенек.

Л. ВАСИЛЬВА



Камские соли известны исстари. Еще в 1460 году до присоединения Перми Великой к Русскому государству посадские люди — братья Калининны выкачивали из земли соляной раствор.

В середине XVI века с Вычегды пришли крупные купцы — промышленники Строгановы. На дарованных Иваном Грозным землях Строгановы завели пашню, занялись рыбной ловлей. В реках тогда водились бобры: одну его шкуру меняли на три-четыре собольих. Но главной приманкой для купцов все же была соль.

В старинном поселке Усть-Боровой продолжают заниматься солеварением до сих пор.

Над скважинами, откуда выкачивают рассол, образовавшийся под землей, стоят высокие бревенчатые четырехгранные башни. От них к ларям-отстойникам тянутся рассолопроводные деревянные трубы. Лари плотно сложены из брусьев, нижние венцы опираются на массивные столбы. Из ларей рассол поступает в варницы — приземистые здания с четырехскатной крышей. Дерево всюду почернело от времени, но, кажется, пропитавшимся солью бревнам износа нет.

Выпаривается рассол на огромных сновородах, или чренах. Рабочий греблом (оно похоже на грабли без зубцов) подтаскивает соль к лесне (борту чрена) и лопатами выбрасывает ее на деревянные наклонные полаты. Там соль вылеживается сутки, вода с нее стекает, потом ее грузят в вагонетки и отправляют на фасовку.

Раз в неделю варницу остужают и смывают наростшую на дне чрена соляную кору, содержащую гипс, соли магния и кальция. Светло-голубую с серыми прожилками кору (ее здесь зовут «треской») окрестные колхозы охотно забирают на лизуец скоту.

От этих удивительных русских слов: варница, лари, полаты, да еще оттого, что все на солеварнях деревянное, даже трубы, кажется, будто попал в Древнюю Русь. Всплывают в памяти слова Юрия Долгорукого: «Приди ко мне, брате, и повеле устроить обед силен, и будет там «хлеб-соль»».



ИГРА всерьез

— Еще года два будем достраивать модель.

— Два года?! Да за это время настоящую железную дорогу можно проложить.

— А у нас что, не настоящая?..

Длина железнодорожных рельсов — 60 м, количество автоматических стрелок — 70, десятки светофоров. Крытый вокзал, в котором умещается несколько составов. Депо пока еще без крыши, но уже с поворотным кругом, со всем сложным оборудованием. Сортировочная горка, полустанок «Бор», где на 1—2 мин., не больше, притормаживают скорые поезда, мосты, два длинных туннеля... Все это со знанием дела размещено на 15-метровой модели, изготовленной ребятами из лаборатории железнодорожного моделизма при Московском Дворце пионеров.

— Здесь в миниатюре проложена настоящая железная дорога. Ну, скажем, Октябрьская на отрезке от Москвы до Калинина, — говорит руководитель лаборатории Борис Григорьевич Хренников. — Действительности соответствует все, кроме, разумеется, величины. Да еще электрический ток мы подводим прямо к рельсам. Словом, это точная копия, уменьшенная фотография двухсоткилометрового железнодорожного пути. Но фотография живая.

Модель строилась в течение двух лет. Укладывались рельсы толщиной со спичку. Подбирались пассажирские и грузовые составы. «Серебристый мистраль» — маленький близнец экспресса, летающего (мистраль — это название ветра) между Парижем и Лионом. Знаменитая «Красная стрела», курсирующая по маршруту Москва — Ленинград. Поезд «Митропа» — международный скорый, вагоны для которого делают в ГДР, Италии, Польше, СССР. Париж — Берлин — Москва — один из его маршрутов. Товарный состав с милым названием «теплушка», собранный из двухосных товарных вагонов. Они славно поработали на железных дорогах страны и сейчас уже подходят к пенсионному возрасту. Затем — рефрижераторный поезд, товарный, из четырехосных вагонов, из цистерн и т. д.

Но главное дело — это электротехническая часть модели. Борис Григорьевич рассказывает:

— Автоблокировка для модели готовилась по рабочим схемам настоящей железной дороги. Более того, у нас она даже несколько усовершенствована. Если впереди едущего поезда оказывается другой, то отключается ток на всем участке. Вот пульт управления — такой же вы можете увидеть в диспетчерской на любой железнодорожной станции. Контрольный пост — тоже взаправду, здесь работают восемь наших диспетчеров — ребята из кружка.

«Серебристый мистраль» медленно вытягивается из вокзала. Сейчас его опекает шестиклассник Игорь Климов. Поезд набирает скорость и вмиг проскакивает участок до первого поворота.

„Я СОБИРАЮ



ВСЕШ МИР!“

В Москве в Политехническом музее недавно проходила филателистическая выставка «Берлин — Москва — Париж», посвященная культурным связям Советского Союза, Франции и ГДР. Ее участникам были вручены различные медали и дипломы. А кроме того, приз Героя Социалистического Труда академика П. А. Ребиндера.

Имя академика Ребиндера, разрабатывающего проблемы физической и коллоидной химии, известно читателям журнала «Юный техник». В пятом номере за 1968 год П. А. Ребиндер в статье «Наука о прочности» излагал некоторые задачи своей науки.

Но далеко не всем известно, что П. А. Ребиндер — страстный коллекционер-филателист. Мы попросили Петра Александровича рассказать о своем хобби. Но первый вопрос задал он сам: «А вы собираете марки? Нет! Напрасно! Это невольно расширило бы ваши интересы; ведь марки собирают, помимо классического коллекционирования, по странам в порядке выпуска и еще по двум признакам: по тематике и по признаку красоты изображения.

Коллекционирование марок позволяет постичь мир гораздо обстоятельнее, чем

Теперь он под командой семиклассника Бориса Лернера. Поворот, «Мистраль» скрывается в туннеле. Совершив большой круг, он опускается на более низкий уровень. Позади полустанок «Бор». Наиль Вильданов теперь следит за экспрессом. Поезд скрывается в туннеле, прорытом в подошве большой горы, и выходит на главную, наиболее оживленную магистраль. Здесь он в ведении главного диспетчера — девятиклассника Саши Поварова, который благополучно проводит его до станции следования. «Серебристый мистраль» потихоньку подходит к перрону, от которого отошел несколько минут назад.

Вот почему без конца могут сидеть у своих пультов ребята: на их железной дороге, как и на настоящей, нет повторений, ситуация быстро меняется, все разнообразно. «Четвертый направляется к тебе», — говорит Саша Поваров по телефону. Это значит, что пассажирский поезд № 4 скоро войдет во «владения» соседнего диспетчера. «Четвертый принял», — отвечает Игорь Климов. (Пассажирами составов присвоены номера от 1 до 10, грузовым — от 100 до 110.) Диспетчеры облегченно вздыхают, передавая своих подопечных соседям, и вновь становятся озабоченными, когда к ним приходит следующий состав. Мне кажется, что к концу занятий, словно к концу работы, они чувствуют усталость. В их ушах только что стоял грохот от пролетающих поездов, им мигали лампочки пульта, предупреждая об опасности, соседи иногда поругивали за нераспорочность.

Бывают, конечно, и аварии. Хоть и всерьез игра, но все же игра. Не удер-

жится кто-нибудь и разгонит поезд так, что и автоблокировка не помогает.

Борис Григорьевич особо выделяет железнодорожный моделизм:

— Для модели судна нужен бассейн, для самолета — поле, а нам — только комната. Это раз. Кроме того, самолет — в небе, судно — в реке или озере, а железная дорога идет по матушке-земле. Значит, нужно и ее смоделировать. Как растет береза? Пойди посмотри. Как выглядит луг, поле — вообще русский пейзаж? Строим депо — познакомься с его архитектурой, с его оборудованием. Мост перекинуть с берега на берег — целая наука.

В лаборатории много книг по железнодорожному делу. Ведь известно, что в этой области насчитывается, наверное, не меньше десяти специальностей. Ребятам надо освоить все, в известных пределах, конечно. Помощь им оказывают маститые инженеры, ученые. Электротехник К. Прохазка, профессор В. А. Раков, например, постоянные консультанты лаборатории. Он один из тех, кто занят проектом скоростного пассажирского поезда. Между Москвой и Ленинградом этот поезд будет двигаться со скоростью 200 км/час.

— Вы, Борис Григорьевич, уж наверняка железнодорожник?

— Нет, я бывший кинооператор Мосфильма. Железнодорожный моделизм — только увлечение.

— А для ваших ребят?

— Для большинства тоже увлечение, но старшеклассники время от времени спрашивают меня об Институте железнодорожного транспорта.

В. ДРУЯНОВ

учебники, и, что самое главное, значительно раздвигает границы школьных знаний. Марки — это энциклопедия цивилизации! История, география, наука, техника, искусство, да и все области культуры. А как красивы многие из марок! Это же картины в миниатюре!

Не надо только путать хобби со своим главным делом. Марками я занимаюсь урывками, в виде отдыха, в свободное время. Переключение внимания, вернее перенесение центра внимания на другой объект, дает возможность мне вернуться к работе уже со свежей головой, а иногда и с новыми интересными мыслями. Хотя, казалось бы, занимался я только марками, отдыхал!

Я начал собирать марки очень давно, еще в гимназии. Тогда это было значительно труднее: филателия не пользовалась таким распространением. Потом напряженные занятия в университете, гражданская

война, мне приходилось очень много и тяжело работать (я содержал всю семью) — марки были надолго забыты. Вернулся к ним я лет двадцать пять назад. Сейчас у меня времени, правда, еще меньше, чем когда-то, но два-три часа в неделю я обязательно отдаю маркам. Филателия требует много внимания и терпения.

Собирать марки я настоятельно советую! И школьнику, который успешно учится (это самое главное) и увлекается техникой и филателией, я с удовольствием по рекомендации журнала «Юный техник» вручу сто разных ярких марок дубликатов своей коллекции, представляющих страны всего мира».

Коллекция академика Ребиндера обширна: в ней около 70 тысяч марок. Но, как говорит Петр Александрович, «она далеко не полная. Да полной коллекции и быть не может — я собираю весь мир!».



ГОНОЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Для того чтобы сделать красивый гоночный автомобиль, вам нужны только плотная бумага, клей, краски и ножницы. Такие же материалы понадобятся вам для катамарана «Ракета» и «сверхзвукового истребителя», о которых мы расскажем в следующих номерах журнала.

Итак, возьмите лист плотной бумаги размером 150×210 мм (рис. 1) и положите его меньшей стороной к себе (рис. 2). Прижмите к столу линейкой, поставленной на ребро, и вытягивайте на себя. Прodelайте так несколько раз и, когда бумага начнет закручиваться, сверните конус и склейте его (рис. 3). Теперь, чтобы получить корпус автомобиля, слегка приплюсните конус и обрежьте его вершину (рис. 4). На этом же рисунке указаны места установки осей колес «а» и «б», ветрового стекла «в» (его шаблон дан на рис. 6), килля автомобиля «г» (рис. 7), а также места установки заглушек в носовой и задней части корпуса «д» и «е» (рис. 5) и крючка.

Изготовив все детали в соответствии с чертежами и приклеив их на корпус автомобиля, принимайтесь за колеса.

Оси колес делаются из двух круглых карандашей: передняя ось — длиной 80 мм, задняя — 90 мм. Чтобы установить их, сделайте отверстия в корпусе автомобиля. А само колесо собирается из обода (рис. 8), дисков и колпака.

Последовательность сборки: на диск

колеса приклеивается обод, а на него — второй диск. В центре дисков продельваются отверстия по толщине оси. На оси автомобиля диски колес надеваются так, как указано на нашем рисунке. К ним приклеиваются «шайбы» (по торцам осей), чтобы колеса не могли соскочить, а потом колпаки. Колеса на оси должны вращаться свободно.

Когда модель будет готова, раскрасьте ее по своему вкусу. Правда, провести четкие аккуратные линии на готовом корпусе не так-то легко. Проще использовать цветную глянцевую бумагу.

Как запускать автомобиль? Протяните поперек трассы резинку от резиномотора, зацепите за нее крючок модели и, натянув как рогатку, запускайте модель. Можно устроить соревнования. Кто дальше? Чья модель пройдет точно по прямой? Какая модель самая красивая? Гонки можно устроить и на асфальте, и на ровной дорожке, и в комнате на полу.

О. ЗАМОТИН

Рис. В. СКУМПЭ

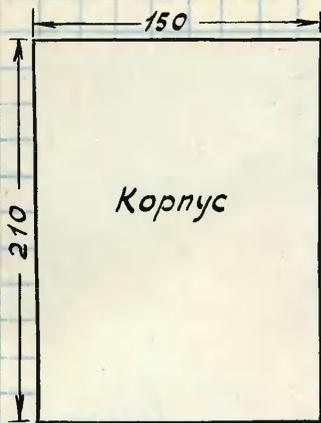


Рис. 1

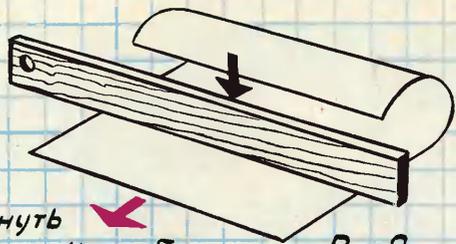


Рис. 2

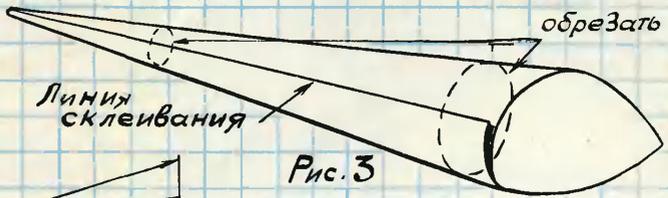


Рис. 3

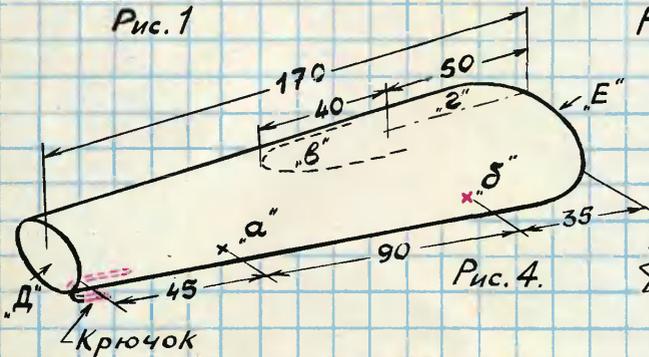
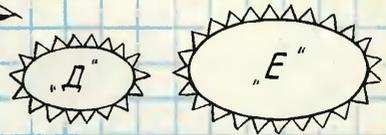
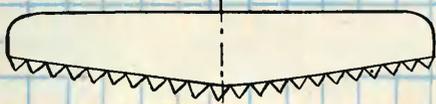


Рис. 4

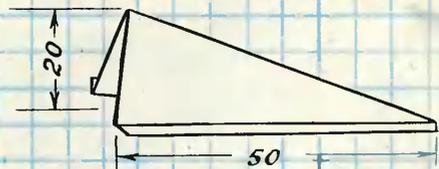
Заглушки
Рис. 5



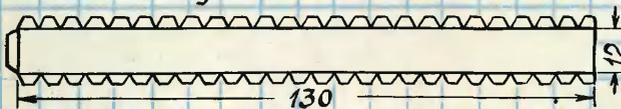
Ветровое стекло. Рис. 6



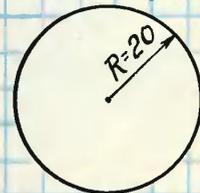
Киль. Рис. 7



Обод колеса. Рис. 8



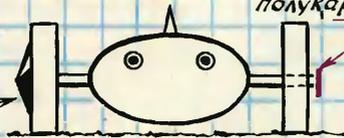
Колпак колеса



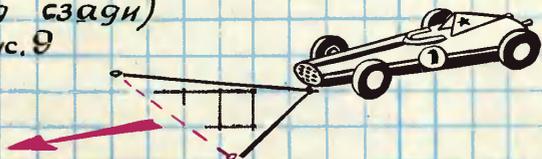
Диск колеса



Шайба из полукартона



(Вид сзади)
Рис. 9



ПОСЛУШНЫ ЛИ

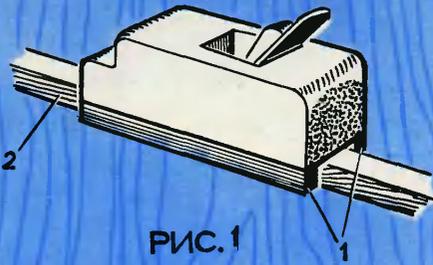


РИС. 1

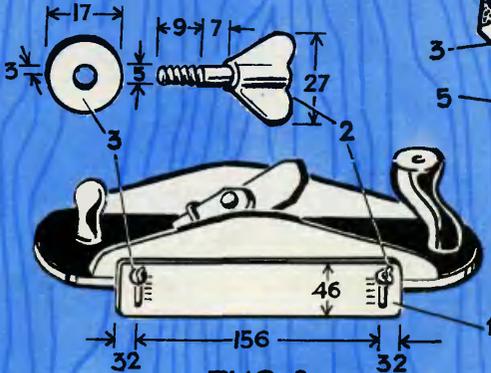
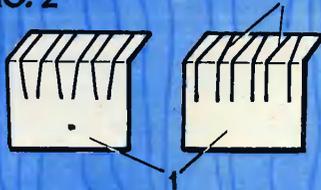


РИС. 2



ШИПОВОЕ
СОЕДИНЕНИЕ

РИС. 5

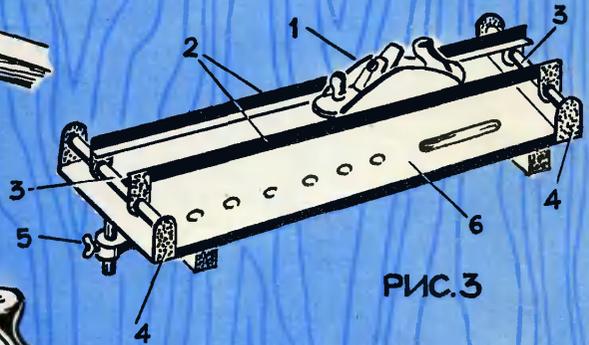


РИС. 3

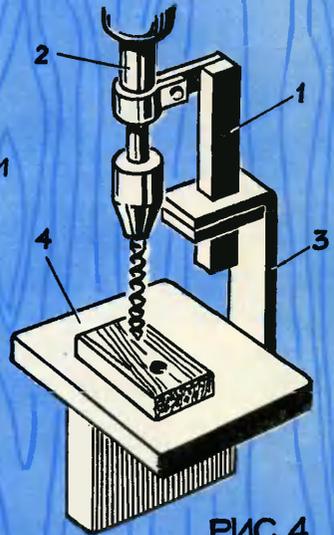


РИС. 4

ПО ЯГОДЫ С МИНИ- ГРАБЛЯМИ

Вы, наверное, не раз ходили летом по ягоды и знаете, какое это удовольствие, но в то же время и нелегкий труд. Ведь чуть ли не за каждой ягодкой приходится наклоняться.

Нехитрое приспособление — мини-грабли — облегчит ваш труд.

Представьте себе: вы идете по лесу и вдруг заметили поляну, полную ягод. Стоит поддеть куст граблями и чуть наклонить их рукоятку к себе — оставшиеся между прутьями ягоды сами посыплются в кузовок.

Рукоятку вырежьте из дерева по размерам, которые указаны на рисунке. К ее нижнему концу двумя шурупами прикрепите жестяную коробку-кузовок. Дно кузовка откидное, оно закрывается на защелку.

Мини-грабли сделайте из стальной проволоки диаметром 3 мм. Они крепятся к кузовку с помощью ручки.

Случалось у вас такое? Взялись вы сделать вещь. Долго возились, старались сделать все аккуратно, а она все равно получилась плохо.

— Во всем инструменты виноваты, не «слушаются» они меня, — оправдываетесь вы. А дело-то не в этом: опыта, мастерства не хватает.

Освоить правильные приемы работы ручными инструментами, научиться работать без ошибок вам помогут специальные приспособления.

Приспособления для работы рубанком. Прибейте к подошве колодки рубанка два бруска одинаковой толщины (рис. 1; 1), например по 15 мм. Теперь обрабатываемая деталь 2 будет строгаться только до тех пор, пока поверхность брусков не коснется поверхности стола, на котором закреплена деталь.

А у металлического рубанка? К его корпусу (рис. 2) винтами-барашками крепятся две фиксирующие планки 1 из дюралю (или пластмассы). Прорези в планках позволяют их передвигать; и они могут быть установлены на любой размер в пределах от 5 до 40 мм. (Винты 2 с шайбами 3 быстро и плотно прижимают их к корпусу рубанка.) Стругание прекращается, как только фиксирующие планки начинают скользить по поверхности, на которой закреплена обрабатываемая деталь.

Оба эти приспособления удобны, но имеют общий недостаток: ширина обрабатываемой детали не может превысить ширину реза инструмента. Третье же приспособление (рис. 3) позволяет строгать детали шириной до 200 мм. В нем рубанок 1 вместе с направляющими 2 перемещается поперек обрабатываемой детали по валикам 3, закрепленным в вилке 4. Вилка же может подниматься и опускаться на необходимую высоту.

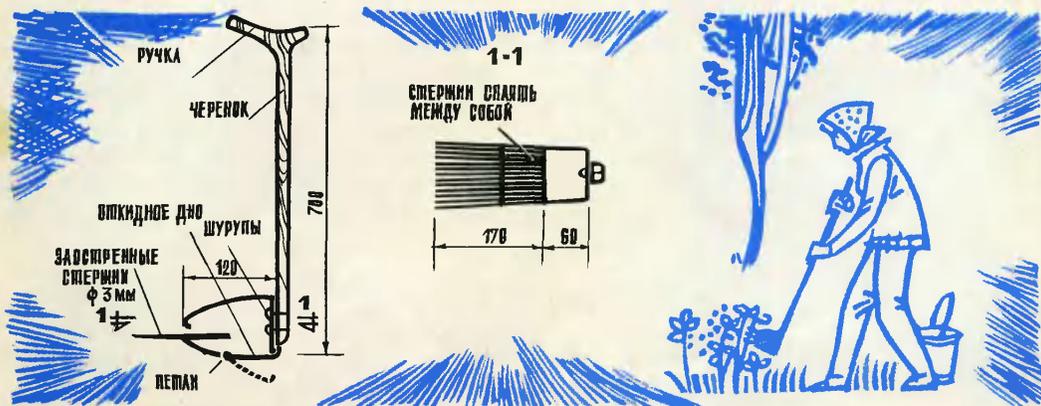
Приспособление монтируется на подставке 6 и может переноситься с одного рабочего места на другое.

Приспособление для работы дрелью с тонкими сверлами (рис. 4). Если нет сверлильного станка, то получить отверстие, особенно тонкими сверлами, точно под необходимым углом трудно. Сверла ломаются, отверстия «уходят» и кривь и вкось. В нашем приспособлении направляющая 1 задает нужное направление движения инструмента. Она хомутиком крепится к горловине дрели 2 и входит в отверстие стойки 3, которая, в свою очередь, крепится к корпусу 4.

Приспособления для получения шиповых соединений (рис. 5). Прочным соединением получается только в том случае, если в нем нет щелей и перекосов. Успешно справиться с этой работой помогут два дюралевых уголка 1 с прорезями. Толщина прорезей соответствует толщине пилы, которой будут запиливаться шипы и проушины соединений. Получить пропил необходимой толщины можно ножовкой по металлу, установив сразу два полотна, либо на фрезерном станке в мастерской.

Эти приспособления, мы уверены, очень пригодятся вам и в лагере, и дома, и в школьной мастерской.

В. ЧИРКОВ





ДВОР НА СВОЙ ВКУС

Детская площадка. Что там чаще всего есть? Песочница, качели, турник, стол для пинг-понга. А как сделать площадку еще интереснее, найти занятия сразу для всех ребят двора? Площадка может походить скорее на город в строительных лесах, облик которого вы сами будете менять когда захотите. В нем можно копать ямы, строить дома по своим проектам, красить стены, жечь костры, готовить самим еду, изучать правила уличного движения на «своих улицах» и так далее. Чтобы мечта ребят о своем вольном городе осуществилась, нужны отходы строительных материалов: кирпичи, песок, обрезки досок, веревки, а также лопаты, гвозди, молотки. И конечно, обязательна помощь и постоянные консультации взрослых — архитектора или инженера, плотника или рабочего любой профессии, которые живут в вашем доме и сами любят что-то строить во дворе. В таком городке, как утверждают англичане, очень интересно всем от 5 до 15 лет.

«РАДИОФОН»

Это приемник и заменяющее полевой телефон переговорное устройство одновременно. Очень удобное снаряжение для военной игры!

Приемник прямого усиления собран на четырех транзисторах и одном германиевом диоде. Входной контур L_1C_1 переменным конденсатором настраивается на радиостанции, работающие в диапазоне средних волн. Каскад, собранный на транзисторе T_1 , при работе устройства в качестве радиоприемника является апериодическим услителем высокой частоты, а при пользовании им как переговорным устройством — предварительным услителем низкой частоты.

Во время включения приемника переключатели P_1 и P_2 находятся в верхнем по схеме положении. Высокочастотный сигнал, снимаемый с дросселя Др, детектируется диодом Д и через конденсатор связи C_4 подается на вход полупроводникового триода T_2 . Резистор R_1 создает смещение на базе транзистора T_1 . При правильно выбранном режиме ток коллектора этого транзистора лежит в пределах $0,7 \div 1$ ма.

Для ведения телефонной связи переключатель P_1 переводится в нижнее положение «телефон», а переключатель P_2 служит для коммутации громкоговорителя, который во время передачи подключается ко входу усилителя, а при приеме — к клеммам соединительной линии.

Звуковой сигнал, усиленный первым каскадом, снимается с нагрузки — резистора R_2 и через конденсатор C_4 подается на базу триода T_2 . Каскад на транзисторе T_2 осуществляет предварительное усиление сигнала, а триоды T_3 и T_4 — окончательное усиление. Резисторы R_3 и R_5 служат для установления необходимого режима по постоянному току транзисторов T_2-T_4 . Коллекторный ток триода T_2 при нормальном режиме равен $0,7-0,9$ ма, а транзистора T_4 — $25-40$ ма.

Особенность выходного каскада низкочастотного усилителя — своеобразное включение полупроводниковых триодов T_3 и T_4 . Такое соединение называется составным транзистором. Коэффициент усиления по току составного транзистора равен произведению В триодов T_3 и T_4 . Например, если у вас есть транзисторы с $B=20$, то общее усиление по току равно $20 \times 20 = 400$.

Нагрузкой выходного каскада УНЧ является громкоговоритель Гр, который в переговорном устройстве используется и в качестве микрофона.

ДЕТАЛИ. Для изготовления «Радиофона» подойдут резисторы и конденсаторы любого типа. Однако лучше использовать малогабаритные: резисторы УЛМ и МЛТ-0,25 и электролитические конденсаторы типа ЭМ, ЭМИ или фирмы «Тесла» на рабочее напряжение 4—12 в.

Транзистор T_1 должен быть высокочастотным, например типа П401—П403, П420—П423, ГТ309—ГТ313. В следующих каскадах усиления работают низкочастотные триоды T_2 и T_3 типа МП39—МП42. Их можно заменить транзисторами П13—П16, ГТ108—ГТ111 с любыми буквенными индексами. Транзистор T_4 низкочастотный, средней мощности, типа П201 с теплоотводящим радиатором. Подойдут также триоды П4, П202 и П203.

Динамический громкоговоритель типа 0,1ГД-9 или 0,05ГД-1. Сопротивление его звуковой катушки равно 60 омам. В случае выбора капсюля ДЭМШ желательнее его модернизировать, увеличив площадь излучающей поверхности.

Катушки магнитной антенны L_1 и L_2 намотаны на цилиндрическом стержне из феррита 600НН (Ф-600) диаметром 8 мм и длиной 140 мм, обернутом предварительно двумя слоями тонкой полиэтиленовой пленки. Катушка L_1 содержит 130 витков провода ЛЭШО $7 \times 0,07$, намотанных виток к витку. Катушка связи L_2 состоит из 20 витков такого же провода и размещается на подвижном каркасе, свободно перемещающемся по стержню. Для намотки этих катушек годится также сложенный в две-три жилы провод ПЭЛШО, ПЭЛ или ПЭВ толщиной 0,1—0,15 мм, но при этом несколько снизится добротность входного контура.

Дроссель Др наматывается на ферритовом кольце диаметром 8 мм и имеет 120 витков провода ПЭЛШО 0,12.

Переключатели Π_1 и Π_2 двухсекционные, на два положения, типа тумблер.

Питается приемник — переговорное устройство от одной батарейки для карманного фонаря КБС-0,5.

Монтаж устройства ведется на плате из фанеры, гетинакса или плотного картона размером 145×75 мм. Крепление деталей производится на вставных монтажных лепестках из латуни. Соединения выполняются луженым медным проводом толщиной не менее одного миллиметра.

Корпус размером $150 \times 80 \times 35$ мм изготовьте из фанеры или органического стекла. Отверстие под громкоговоритель на лицевой панели закройте тканью или декоративной решеткой. На торцевой стенке, слева от громкоговорителя, установите переключатели Π_1 и Π_2 , а на правой боковой стенке укрепите выключатель питания Вк и клеммы для подключения телефонной линии. Задняя стенка корпуса — съемная.

Налаживание устройства в основном сводится к установке рекомендуемых величин коллекторных токов. После проверки режимов работы транзисторов попытайтесь настроиться на волну одной из хорошо слышимых радиостанций. Может случиться, что у приемника громкость окажется недостаточной. Этот недостаток устраняют подбором числа витков катушки связи L_2 или переключением ее концов.

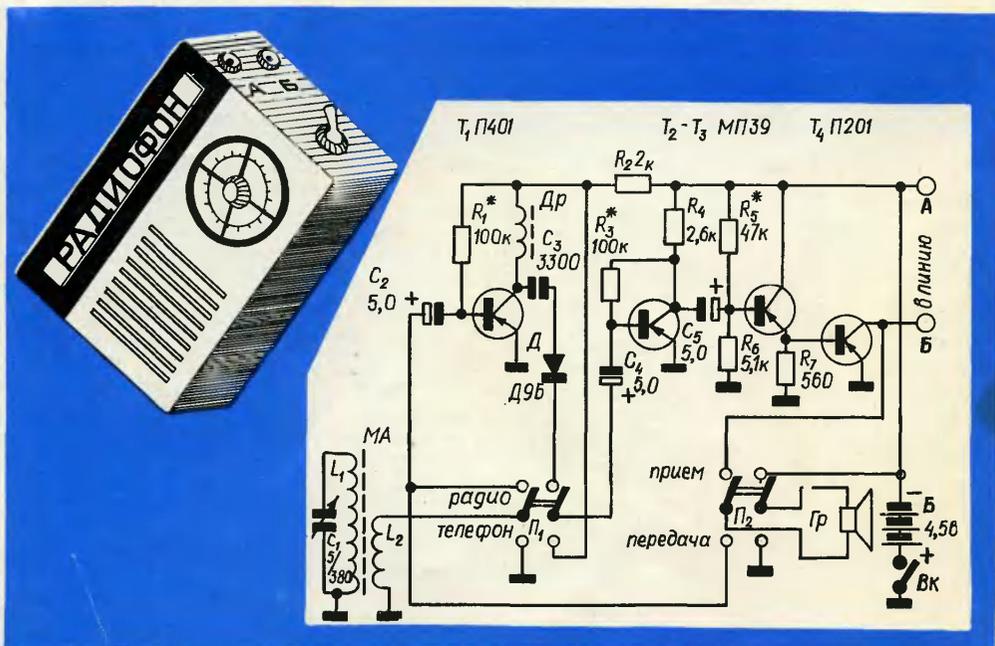
После опробования работы радиоприемника переходят к испытанию переговорного устройства. Присоедините выводные клеммы к дополнительному динамику или капсюлю ДЭМШ. Переключатель Π_1 поставьте в положение «передача», а Π_2 — в положение «телефон».

Скажите несколько слов перед громкоговорителем, выполняющим роль микрофона.

В подключенном к выходу усилителя динамике вы услышите усиленный звук. Более точным подбором резисторов R_3 и R_5 добейтесь качественного звучания.

Теперь остается испытать переговорное устройство на «дальнобойность». Соедините два аппарата проволочной линией связи. Для этой цели подойдет изолированный провод диаметром не менее 0,4—0,6 мм. При небольших расстояниях переговорные устройства можно соединить одним проводом, а свободные клеммы аппаратов нужно заземлить с помощью металлических прутков длиной 40—60 см. Помните, что громкость работы телефона зависит от длины линий связи и диаметра соединительных проводов.

И. ЕФИМОВ, инженер



РЕВЕЛА БУРЯ, ГРОМ ГРЕМЕЛ...



Как записать на магнитофон самые разные звуки для радиоспектакля.

Проливной дождь. Держите микрофон очень низко и сыпьте рис на блюдце. Добавьте усиление — и «ударит град».

Морские волны. Микрофон установите перед динамиком радиоприемника, имеющего диапазон УКВ. Стрелку шкалы настройки поставьте в таком месте, где не работает ни одна станция. В приемнике звучит характерный шум, громкость которого изменяем, вращая регулятор громкости. Нужно только подобрать соответствующий

ритм и скорость вращения регулятора.

Шаги — воинской части можно записать, двигая щетку по бумаге. Микрофон должен находиться как можно ближе к щетке.

Одинокые шаги человека — шагайте сами перед магнитофоном.

Паровоз изображается с помощью велосипедного насоса. Сначала начинаем медленно, потом все быстрее и быстрее. Постепенное удаление паровоза имитируем, отводя насос от микрофона.

Корабельный дизель или трактор прекрасно заменяется обыкновенной ручной швейной машинкой. Микрофон нужно поставить непосредственно на корпус машинки и равномерно вращать рукоятку.

Цоканье лошадиных копыт. При известной сноровке можно, пощелкивая зубами, создать иллюзию движения лошади по мостовой.

Очередь из автомата достоверно воспроизводит пишущая машинка. На скорости записи, вдвое меньше обычной, выстукиваем один за другим 5—10 «выстрелов». Воспроизводя на нормальной скорости, получаем великолепную автоматную очередь.

Треск, шум пожара получается, если сжимать и мять перед микрофоном

кусочек целлофана. Если потом проиграть запись, она производит ошеломляющее впечатление даже на пожарных.

Гудение самолета — результат трения кусочка картона по вращающимся спицам колеса велосипеда. Сначала, вращая колесо медленно, подносим картонку на мгновение, — это производит впечатление нерегулярного зажигания, свойственного для моторов малых самолетов типа ПО-2, АН-2. Затем увеличиваем скорость вращения и плотно прижимаем картонку.

Реактивный самолет и звук его двигателей лучше всего записать где-нибудь в аэропорту. Но если потренироваться, годится и фен для сушки волос. Струю воздуха нужно направлять мимо микрофона.

Выстрел из винтовки — ударьте линейной по столу.

Выстрел из пушки вы можете изобразить, поставив микрофон на пол и выпустив из рук на пол (расстояние от микрофона порядка 0,5 метра) толстый том энциклопедии.

Пароходный гудок делается с помощью наполненной водой бутылки. Регулируя количество воды, изменяем тон гудка, а способ извлечения звука известен каждому: нужно дуть вблизи горлышка.

Справочное бюро ЗШР

Я давно увлекаюсь радиотехникой. Сначала собрал детекторный приемник, потом по схеме из журнала «ЮТ» — транзисторный приемник «Комсомолец». Сейчас начал собирать звукоусилитель к гитаре.

Хотелось бы узнать, какие новые транзисторные приемники, радиолы и электромузыкальные инструменты выпускаются сейчас промышленностью.

Владимир Золотухин
г. Черкассы

ТРАНЗИСТОРЫ ПУТЕШЕСТВУЮТ

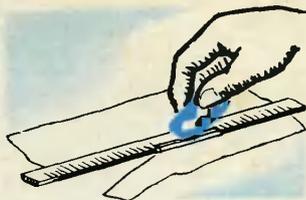
В путешествие по городам страны отправились компактные контейнеры с надписью: «Осторожно! Не кантовать». Пункт отправления — Москва, Политехнический музей. В контейнерах — передвижная выставка «Бытовая транзисторная аппаратура сегодня и завтра».

Турне по городам страны совершает самый миниатюрный двухдиапазонный приемник «Микро», серийно выпускающийся на Минском радиозаводе. Впервые в мире схема домашнего приемника изготовлена методом вакуумного напыления. На керамическую пластинку, помещенную в разреженную камеру, специальные пульверизаторы последовательно через сменные трафареты наносят шесть тончайших пленок проводников и изоляторов. Они-то и образуют детали будущего приемника. Толщина этого «слоеного пирога» меньше микрона!

Те, кто побывает на выставке, увидят и «Океан», прекрасный всеволновый приемник, потомок составившейся «Спидолы». Сестры-близнецы «Риги» с виду совсем не похожи друг на друга. «Рига-101» — это сетевая стереофоническая радиолка, мощность ее акустики 7 вт, а «Рига-103» — переносной батарейный приемник. Однако их схемы почти одинаковы. Можно даже заменить отдельные блоки. Среди других экспонатов — универсальный первоклассный всеволновый супергетеродин «Урал-авто», приемник «Лиман» с УКВ-диапазоном.

Отправился в путешествие и электромузыкальный инструмент «Юность». Быть может, и вам удастся прикоснуться к его клавишам, послушать, как звучат пять с половиной октав рожденной транзисторами музыки.

А. МАРКИН,
технический директор передвижной выставки



● Хотите разрезать бумагу ровно, по линейке! Пропустите спички лезвия бритвы или ножа сквозь обломок спички и режьте, аккуратно ведя спичку вдоль линейки. Так делайте, чтобы случайно не задеть лезвием и не испортить саму линейку.

● Обычная вилка поможет вам очистить большую кисть от остатков масляной краски. Расчесав кисть промывают керосином и, наконец, горячей водой с мылом.

● Сделав сравнительно неглубокий пропил в листе фанеры, зажмите его верхний край струбциной. Теперь, когда вы продолжите работу, не придется опасаться, что ножовку заклинит. Этот совет хорош, когда нужно распилить большой лист фанеры.

● Перед тем как сверлить или пилить плексиглас, оклейте его сверху смазанной жидким мылом, маслом, а то и просто смоченной водой бумагой. Теперь будет меньше шансов, что пластмасса растрескается, а ее поверхность покроется царапинами.

● Чтобы не таскать с собой довольно громоздкую пилку для обрезки сучьев в саду, сделайте себе маленькую, умещающуюся в кармане. Ее конструкция такая же, как и у перочинного ножа, ручка — деревянная. Кстати, подобный инструмент можно соорудить из достаточно большого складного ножа, заменив его лезвие узким плотном пилы.

● Перед тем как снабдить напильник рукоятью, смешайте расплавленный гудрон (1 часть) с наждачной пылью или древесными опилками (2 части) и окуните в этот состав хвостовик инструмента. Тогда насаженная на него ручка будет держаться крепче.

● Тонкую стальную проволоку можно перекусить кусачками, потолще — разрезать зубилом. Никогда не разрезайте ее слесарными ножницами — они быстро покроятся зазубринами, выйдут из строя.

● Ключ, нечаянно забытый в патроне токарного станка в начале работы, отлетев в сторону, может причинить немало неприятностей. Но этого никогда не случится, если надеть на стержень ключа подходящую по диаметру пружину. Тогда, как только вы снимете руку с ключа, пружина мгновенно вытолкнет его из гнезда.

МОДЕЛИ

ПЛАНЕРА, САМОЛЕТА, ПАРУСНОГО ШВЕРТБОТА...

...может собрать у себя дома каждый из вас, ребята. Это работа для начинающих, для тех, кто хочет попробовать свои силы в моделизме, познакомиться с ним. Быть может, это многих сделает заядлыми моделистами, а кое-кому поможет и выбрать профессию.

Уверены, что таких найдется немало. Напишите по адресу: г. ГОРЬКИЙ, С-99, ГОРЬКОВСКАЯ БАЗА «ПОСЫЛТОРГА». И укажите примерно тот тип модели, который хотели бы приобрести. Горьковская база наложенным платежом пришлет подходящую модель. (Наложным платежом означает, что вы будете платить деньги после того, как получите посылку или бандероль.)

Вот что предлагается вам на выбор. Коробчатый воздушный змей; схематические летающие и фюзеляжные модели планеров; кордовые, резиномоторные, гоночные, таймерные модели самолетов; пропеллер; парусный швертбот и парусная яхта. Микродвигатели МД-5 «Комета» для летающих, плавающих и сухопутных моделей. Их мощность — 0,5 л. с. Микродвигатели МД-2,5 чуть меньшей мощности — 0,3 л. с. Предназначены для летающих, плавающих и сухопутных моделей.

Все модели, о которых мы написали, высылают только Горьковская база.

Главный редактор С. В. Чумаков

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шпагин (зав. отделом науки и техники)

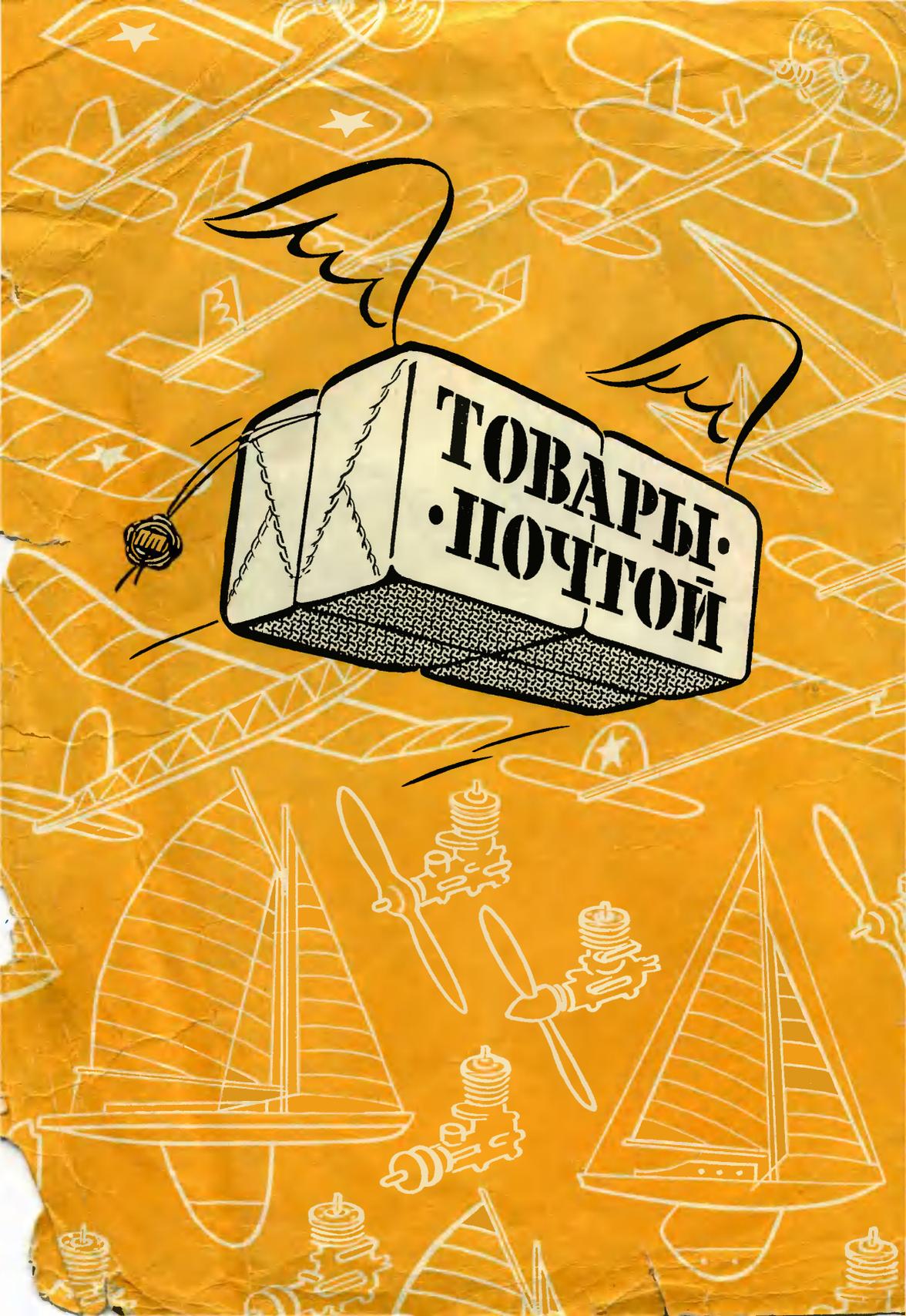
Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 16/IV 1970 г. Подп. к печ. 20/V 1970 г. Т08316. Формат 70×100^{1/16}.
Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 680 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 702.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сушевская, 21.

**ТОВАРЫ.
• ПОЧТОЙ**



Цена 20 коп.
Индекс 71122

По ту сторону 0-15
Фокус 238-1
62-20

скатерть
копирна
бумага



— Хотите научиться читать на расстоянии! — спрашиваете вы зрителей.
Пригласите кого-нибудь из зала и усадите за иллюзионный столик, на котором лежат лист чистой бумаги, карандаш, конверт, небольшая коробочка и, конечно, «волшебная» палочка.

— Напишите на листе бумаги какое-нибудь число или предложение, — обращаетесь вы к своему добровольному ассистенту. — Готово! Тогда положите листок бумаги в конверт, а конверт — в коробочку и подойдите к авансцене.

Теперь возьмите со столика «волшебную» палочку, дотроньтесь до коробочки и... скажите залу, что написал ваш помощник. Попросите его раскрыть конверт и прочитать записку. Все совпало, слово в слово.

Давайте вместе разгадаем, как все получилось.

Небольшая шелковая скатерть накрывает столик. Перед началом фокуса положите под скатерть лист чистой бумаги, а поверх него копировальную бумагу. Все, что напишет зритель, отпечатается на бумаге под скатертью.

Когда зритель идет к авансцене, вы подходите к столику, словно за «волшебной» палочкой, а сами быстро и незаметно приподнимаете скатерть и читаете текст.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ