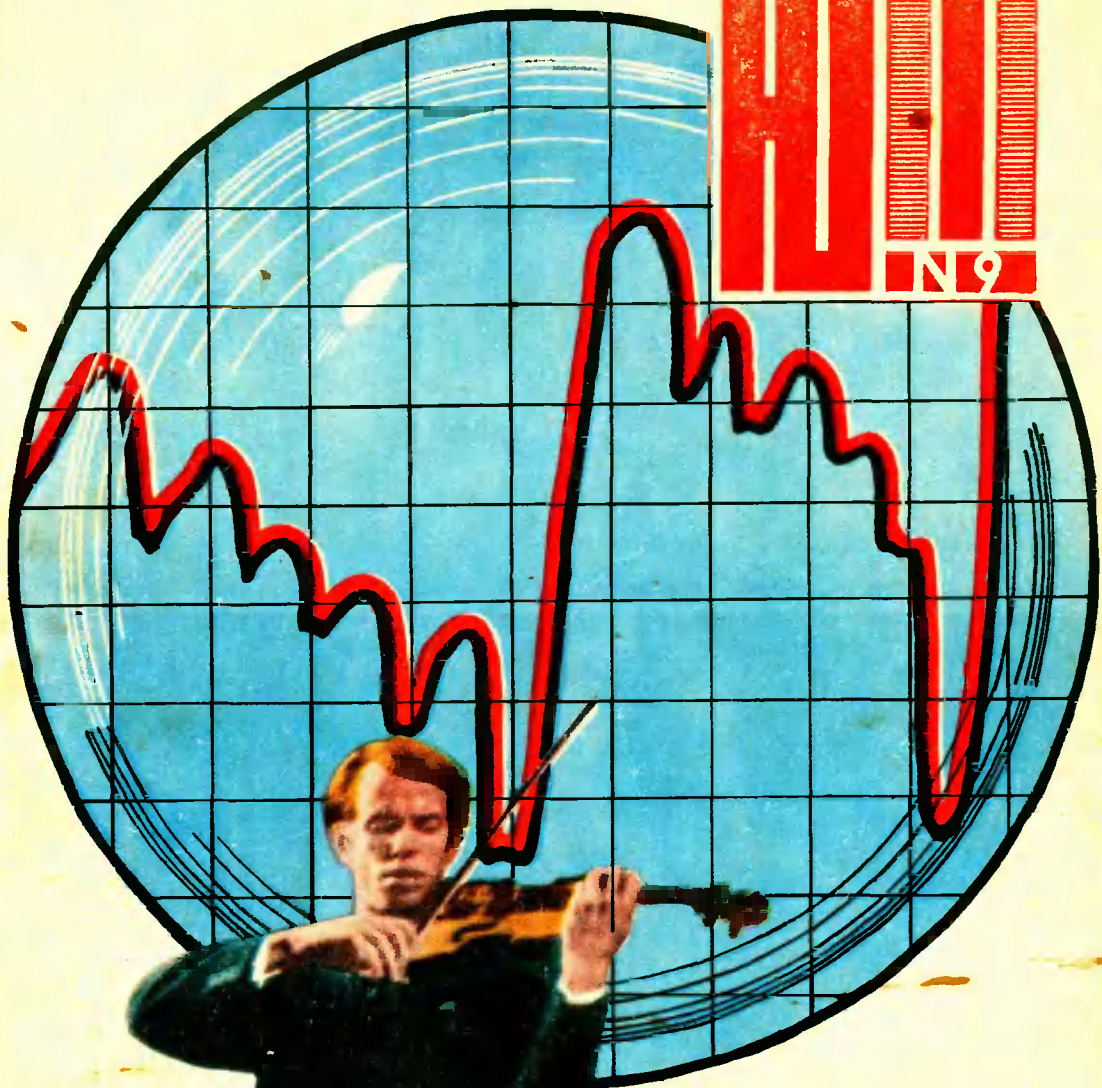


1970
ШТ
№9



**ЭЛЕКТРОННЫЙ НАСТРОЙЩИК
НЕ ОШИБАЕТСЯ. ЕГО КОНСТРУК-
ЦИЯ, ОТМЕЧЕННАЯ АВТОРСКИМ
СВИДЕТЕЛЬСТВОМ ПБ, ПРЕДЛО-
ЖЕНА СТЕФАНОМ МИРЧЕВЫМ ИЗ
БОЛГАРИИ.**



*Наша юность
На стройках страны расцветала
И по новому зову
Шла в новый поход...
Комсомол —
Это сердце, что чище кристалла,
Взор пытливый,
Всегда устремленный вперед.*

А. ЖАРОВ

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской
организации имени В. И. Ленина

Выходит один раз в месяц

Год издания 15-й

1970

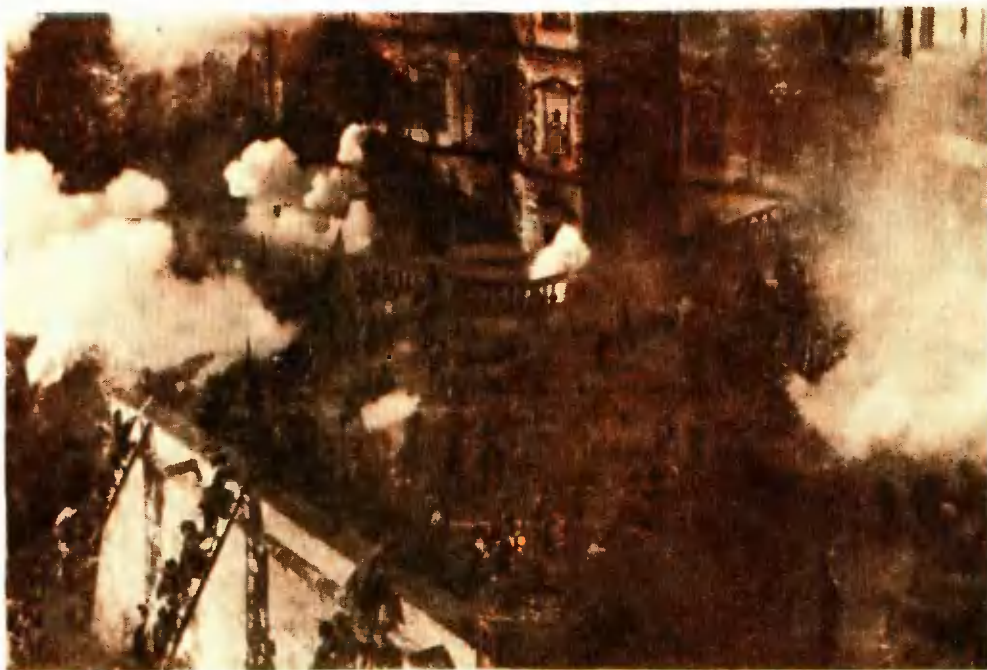
сентябрь

№ 9

В НОМЕРЕ:

	Л. ЖУКОВА — Как поджечь море, или «чудеса в решетке»	2
	ИНФОРМАЦИЯ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	5
	Г. МИШКЕВИЧ — Посторонним вход разрешен	6
	Е. НАЗАРОВ — Трва и камень	8
	Л. ТЕПЛОВ — Какими будут роботы!	12
	Э. СОРКИН — Кто одевает дороги	17
	ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	24
	С. САЗОНКИН — Холод завоевывает мир	26
<hr/>		
	УЗОРЫ НАУКИ	16
	С. ЧУМАКОВ — Музеи мира	20
	А. МАРКУША — Как делались «Чудеса на колесах»	34
	М. ВАСИЛЬЕВ — Девочка с «Фамальгаутв» [рвсквз]	36
	Тайна дожины камней	44
<hr/>		
	ПАТЕНТНОЕ БЮРО	30
<hr/>		
	В. КИРСАНОВ — КСС-2,6 и другие	46
	Сортировщик картофеля	48
	Однорядная сеялка	49
	Ю. СОКОЛОВ — Автогонки в комнате	50
	СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	52
<hr/>		
	ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	54

На 2-й странице обложки
работа художника А. ЛЕВИТИНА „Дорога“.



В квадрате четвертом прибавьте огни! — отдавал приказы с командного пункта В. Лихачев. — В квадрате седьмом убавьте дым!

По мановению руки этого человека стелются туманы. Стоит ему захотеть, и начнет извергаться вулкан, произойдет землетрясение. Чудеса в решете? Такого не бывает? А вот и бывает — все эти невероятные вещи вы видели во многих кинофильмах. Это дело рук пиротехников. Первый мастер среди них — Владимир Андреевич Лихачев, участвовавший в съемках 100 картин.

Так что же, война «понарошку» снимается? Да, но только тогда, когда иначе нельзя: не будешь же ради киноэффектов жечь настоящие вагоны и самолеты!

А выстрелы, залпы, разрывы — это настоящее? Если, конечно, не считать, что воспламеняются заряды электричеством. Пушки разных времен заряжены порохом. Маг-пиротехник нажимает кнопку на своем электропульте... «Пли!»

На съемку Бородинского сражения в фильме «Война и мир» ушло 10 т пороха, 40 т керосина, 10 тыс. дымовых шашек. Управлялась со всеми этими «боеприпасами» бригада саперов под руководством В. Лихачева, вооруженная полевыми телефонами, запленными радиостанциями и флажками. Впрочем, имитировать батальные сцены для В. Лихачева дело знакомое. Во многих фильмах приходилось это делать: в «Героях Шипки», в «Гавроше» и т. д.

В романе «Война и мир» описывается, как ядро, упавшее у ног князя Андрея, вращалось. Режиссер захотел, чтобы было именно так. В. Лихачеву пришлось изобретать «вращающееся ядро». Он сделал его из папье-маше. Внутри — патрон реактивного действия. Реактивная сила раскручивала ядро. А чтобы оно лучше вращалось, под него подложили кусок фанеры, натертый парафином.

А потом надо было снимать пожар Москвы. Построили декорации столицы, пропитали их специальными растворами, чтоб горели дольше. Но откуда взять тучи пепла? Так уж нужно было режиссеру. В. Лихачев предложил изрезать черную сульфатную бумагу в клочья и пустить под струи мощных вентиляторов. Кто бы подумал, что летит не сажа?

Мы специально рассказываем только о тех фильмах, которые многие ребята видели. А в новых вы и не узнаете, что именно сделано пиротехниками.

Помните кинофильм «Дети капитана Гранта»? Признайтесь, вы были уверены в том, что извержение вулкана там вполне правдоподобно! А теперь смекните: сколько времени пришлось бы режиссеру ждать настоящего извержения? И если б дождался — так

КАК ПОДЖЕЧЬ МОРЕ,

ИЛИ
«ЧУДЕСА
В
РЕШЕТЕ»

Л. ЖУКОВА



ведь не о съемках пришлось бы думать, а о том, как бы унести скорее ноги от кипящей лавы.

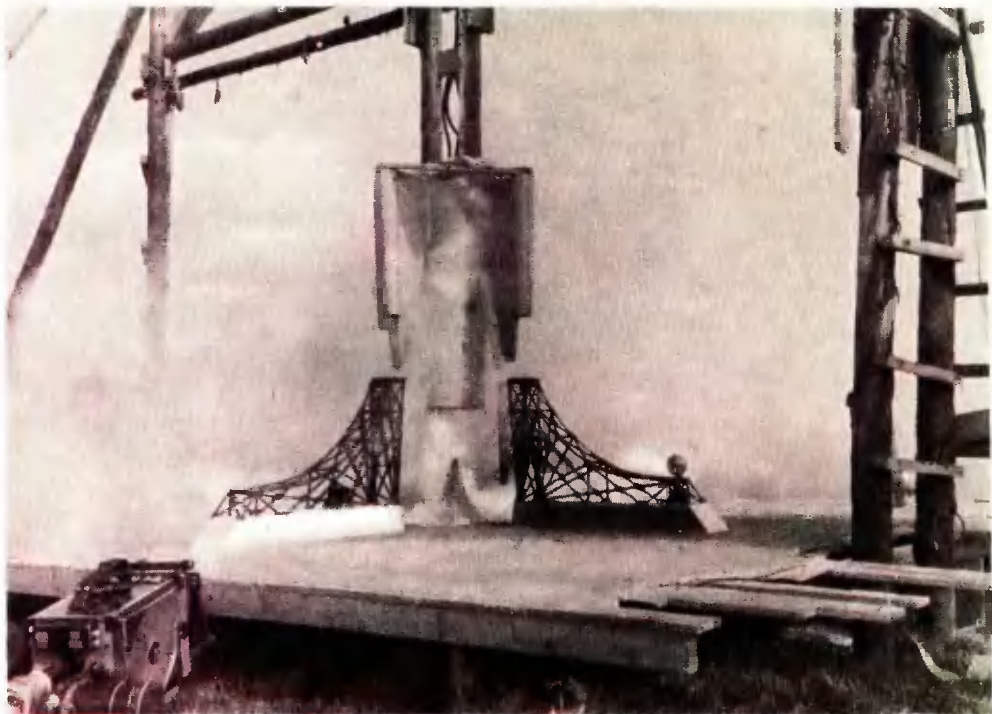
Вот и придумал Владимир Андреевич «свое» извержение вулкана в съемочном павильоне. Смастерили двухметровую гору с кратером, художники «обсадили» ее склоны крохотными деревцами. Снимались четыре кадра. Первый кадр — гора должна лениво куриться. Лихачев спрятал в нее фарфоровую чашку с четыреххлористым оловом и аммиаком. Началась реакция, при которой выделяется легкий белый дым. Второй кадр — из кратера должны внезапно вырваться струи клубящегося дыма. В. Лихачев насыпает в другую чашку песок, а на него — хлористый аммоний, хлорат калия, антрацен. Третий — вулкан весь в дыму и огне, летят вулканические бомбы. Вместо чаши поставили железную воронку, на ее дно уложили заряд дымного пороха с электрозапалом. Сверху — на дымный порох — песок и слой смеси бездымного пороха вместе с составом, дающим черный дым. И наконец, четвертый кадр — извержение. Готовят раствор мела в смеси спирта со скипидаром — это будет двигаться лава. И готово! Можно командовать «мотор», иными словами — начинать съемки. Все было так похоже, что один ученый-вулканолог даже звонил на студию: «Вам действительно удалось заснять настоящее извержение?»

Создать облако? Несколькими выстрелами — и дымовое облако плывет по ветру. Надо только учесть возможный снос и пустить снаряды с дымовой начинкой в нужное место. И роскошное же облако получается! А в павильоне его можно «создать», надымив в меру при помощи шашек или с помощью аэрозольного генератора. Если нужны грозовые тучи, то в стороне от места съемок разводят два-три костра и в них бросают нафталин. Черный дым поднимается вверх.

Необходим слоистый туман — применяют аэрозольные генераторы, которые нагоняют пары нефтепродуктов струей углекислого газа. Газ охлаждает нижние слои воздуха и держит дым на полу павильона. Рассеянный туман можно получить с помощью мелких вспышек состава магнезия или аммония; алюминиевая пудра и хлорат калия, магнезий в порошке и опять-таки хлорат калия дают тот же эффект.

Работа пиротехника — это и дым заводских труб, и жар сталеплавильной печи, и огонь паровой топки, и пар котла. Попробуйте-ка потом на экране отличить, где натура, а где пиротехника.

Стараются, конечно, снимать с природы, но не всегда это возможно. К примеру, крушение поезда, воздушный или морской бой. Пиротехники взрывают игрушечный железнодорожный состав, сбивают игрушечный самолет, топят игрушечный корабль.



Но бывает, что пиротехники создают на экране воистину «волшебные», невозможные в жизни эффекты. Смотришь и думаешь: какова выдумка, а?!

И действительно, ведь мы же знаем, что не может бурлить-кипеть «заколдованное болото» в «Сорочинской ярмарке», в том же фильме черт не может глотать горящие галушки, не может извергать огонь из пасти мифический многоглавый дракон в «Илье Муромце»... Как же это делается?

Для эпизода с «заколдованным болотом», например, сооружался в павильоне целый водоем до метра глубиной. В центре его на рычажном подъемнике ставили деревянное чудовище. В его пасть прятали заряд: патрон и горючий состав. Вода бурлила благодаря сжатому воздуху, над болотом клубился пар от дымящихся белым дымом шашек, погруженных в водоем. Кипит вода, из воды поднимается чудище, раскрывает пасть... С пульта в это время подается ток, и из пасти вырываются клубы дыма.

В «Илье Муромце» дракон извергал горящий керосин.

В «Марье-искуснице» озеро кипело от брошенных в него кусочков сухого льда.

Рецепт теста для горящих галушек: азотнокислый барий с декстрином, алюминиевый порошок и чугунные опилки. Замесить тесто, слепить галушки и высушить не так уж сложно. Но разве мыслимое дело, чтоб их метал себе в рот черт, то бишь актер, живой человек? Придумал тогда Владимир Андреевич вместо актера за стол усадить чучело, а уж с этим неприязательным «дублером» можно обращаться без церемоний: провести желоб к пасти и посылать по нему огненные галушки. Те выкатываются из пасти и плюхаются в тарелку на столе. Но ведь надо наоборот: чтоб они из тарелки летели в пасть. Значит, придется прибегнуть к обратной съемке.

Истинно, для опытного пиротехника нет невыполнимых задач. Он может даже запустить ракету в космос. В. Лихачев придумал ракетное устройство. Работает оно на газе пропане. Окислителем служит кислород, подаваемый на горелку под давлением из газового баллона. Сама ракета, ее модель, тоже из дерева или нержавеющей стали. К ней прикрепляется тонкий незаметный трос. На нем-то «ракета» взмывает ввысь с помощью подъемного крана. При этом из ее сопла вырывается самое настоящее пламя. Просто? Нет, так только на словах кажется.

Итак, не говорите пиротехнику, что нельзя горы сдвинуть, реки вспять повернуть, море зажечь, солнце остановить, звезду с неба достать.

Нельзя? Внимание! Приготовиться! Да будет чудо!



КАСКИ И ЧЕРТЕЖИ

Новый высокопрочный полимерный материал дифлон создали сотрудники Московского института пластмасс. Дифлон надежно работает при температурах от +130 до -100°С, не боится воды. Диапазон его применения — от небьющихся детских игрушек до деталей машин — шестеренок, подшипников, работающих с большим напряжением в агрессивных средах. Из дифлона можно делать также шлемы и каски для лесорубов, фары для вездеходов, нервующую фото- и киноплёнку. В сосудах из него долго не сворачивается кровь.

Другая новинка, родившаяся в стенах института, — калька из лавсана. Недорогие химические добавки придали лавсану равномерную полупрозрачную матовость. Работает на синтетической кальке так же удобно, как и на ватмане. С нее легко смывается тушь и стирается карандаш. Синтетическая калька не рвется, плохо горит, не боится воды, морозов, солнечных лучей.

ПОД ДИКТОВКУ МОДЕЛИ

Способ повысить производительность нефтяных промыслов без особых затрат и дополнительного оборудования нашел сотрудник Института автоматики и телемеханики профессор М. Мееров. Используя теорию управления сложными системами, ученый построил электронную модель, имитирующую работу промысла, где проходили испытания. Изменяя в различных точках модели силу тока и напряже-

ние, Мееров точно установил влияние давления в одних скважинах месторождения на другие. Обработав эти данные, электронно-счетная машина нашла оптимальные режимы для всех сорока скважин промысла. По предложению профессора некоторые скважины были закрыты, режим работы других изменен, и добыча в целом по промыслу возросла на десять процентов.

СЛИШКОМ ОПАСНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ...

Микроорганизмы могли попасть на Землю из космоса. Сторонники этой гипотезы говорят, что для своего беспокойного и долгого путешествия у них было на выбор несколько способов. Но наиболее удобный, пожалуй, — перелет внутри метеоритов. Не каждый метеорит годился для «космического корабля». Лучше других для этой цели подходили углистые хондриты. Почти десятая часть каждого из них состоит из органического вещества, напоминающего земные органические соединения, — пища для невидимых путешественников! Именно поэтому микроорганизмы тщательно искали только на метеоритах этого типа.

Искали, но не находили. Нельзя сказать, чтобы «мини-корабли» из космоса были совсем без экипажа. Микробов изредка обнаруживали в небольших количествах, но на проверку они оказывались земными жителями, которые подсеели на метеориты, когда те пересекали атмосферу.

А может быть, земные микробы слетали на Луну и сумели вернуться об-

ратно? Такое предположение сейчас рассматривается всерьез. Согласно ему углистые хондриты — это материал Земли. Гигантским взрывом он был выброшен на Луну, а та точно таким же образом вернула его обратно. Микроорганизмы благополучно пережили два старта, две посадки и полет в оба конца. По силам ли это им? Не только теоретические размышления дают ответ на этот вопрос. Сегодня на него получен экспериментальный ответ. Сотрудники Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского и Института микробиологии АН СССР поместили в метеорит два вида микробов и подвергли их облучению.

Размер образца в пеперчишке не превышал 10 мм, его вес составил 0,4 г. Кроме того, для микробов изготовили еще два «жилища» из туфа — для контроля. И затем все три поселения провели 45 час. под огнем синхротрона Объединенного института ядерных исследований в Дубне.

Микробиологический анализ после облучения проводился самым аккуратным образом, будто настоящие метеориты попали на лабораторный стол. Оба вида микроорганизмов — и в углистом хондрите, и в туфе — полностью погибли.

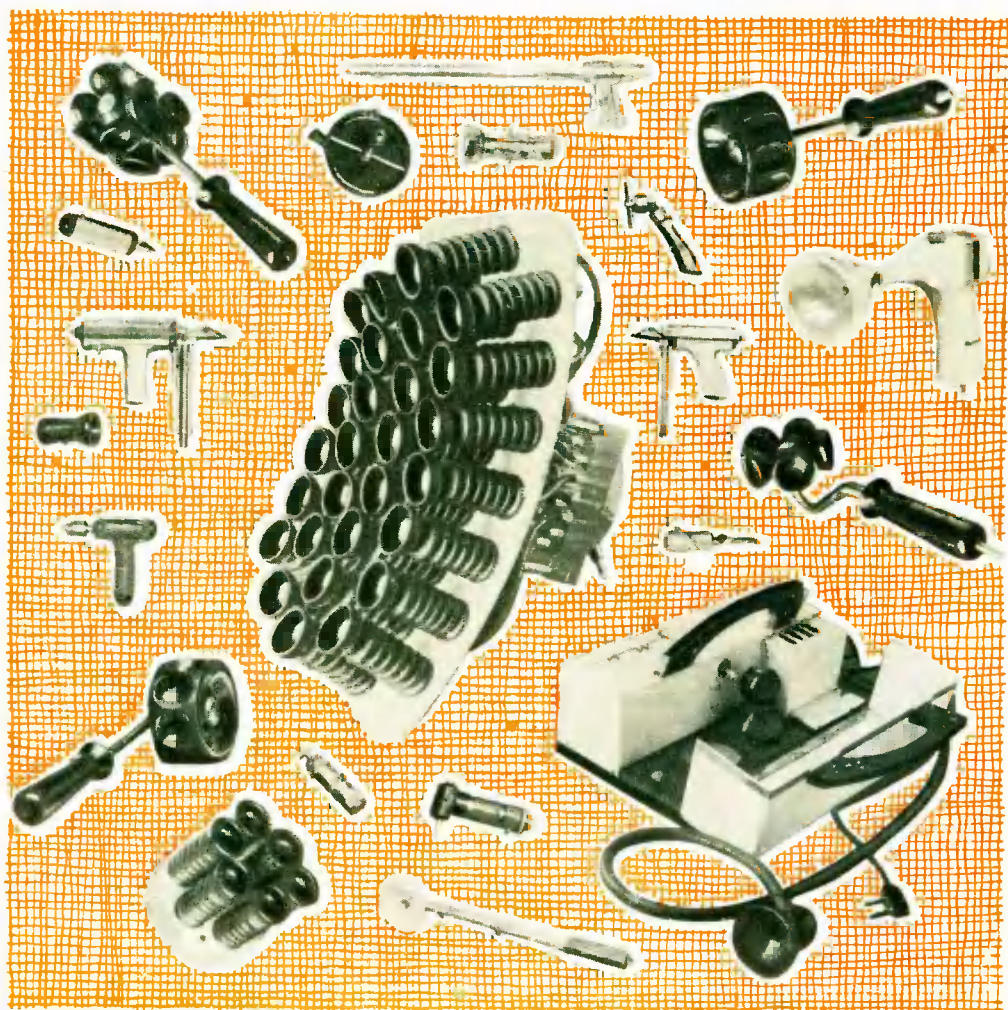
Авторы исследования подчеркивают, что метеориты, о которых идет речь, находились в космическом пространстве от 200 тыс. до 56 млн. лет. За это время они испытывали облучение, несравнимое с лабораторным. Вряд ли их пассажиры смогли уцелеть. Даже если они побывали всего лишь на Луне.



ПОСТОРОННИМ ВХОД РАЗРЕШЕН

Надпись на дверях лабораторий «Посторонним вход запрещен» не удивит никого в любом научно-исследовательском институте. Достоверно известно, что у входа в одно из этих «специально приспособленных помещений» дореволюционной Академии наук было написано: «Непосвященный да не войдет сюда». Еще бы! Лаборатория всегда считалась святой святых науки.

А здесь была бы уместна другая табличка, та, которую мы вынесли в заголовок: «Посторонним вход разрешен». Потому что тут разместились, вероятно, единственная в мире «Лаборатория слесаря Н. Н. Васильева».



Она создана на Ленинградском приборостроительном заводе «Вибратор», и руководит ею рабочий — высококвалифицированный слесарь-механик Николай Николаевич Васильев.

Среднего роста крепыш, с пристальным взглядом серых глаз, с руками мастерового, Николай Николаевич меньше всего напоминает отрешенного от мира лабораторного «колдуна», вход к которому непосвященным строго-настроено заказан. Вот уже одиннадцатый год он возглавляет небольшой дружный коллектив слесарей-механиков, станочников и конструкторов. Все они делают одно дело — воплощают в металле новаторские идеи. И двери лаборатории всегда открыты — сотни людей совершают сюда паломничество, чтобы получить совет, заказать продукцию, познакомиться с новинками.

Его путь в изобретательство начался с рационализаторского предложения — вибропневматического устройства для разделения моментных пружинков приборов. В считанные минуты сжатый воздух в союзе с вибрацией отделял одну от другой сотни миниатюрных спиральных пружинков, похожих на часовые «волоски». Так была решена важная технологическая задача механизации кропотливого ручного труда. Одно рационализаторское предложение следовало за другим: слесарь-механик неистощим на выдумки! По совету парткома директор завода особым приказом создал для Н. Н. Васильева специальную лабораторию: выдумывай, создавай, экспериментировать. Творческая мысль рабочего бьет в одну и ту же точку: вытеснить где только возможно утомительный ручной труд, переложив его на плечи механизма. Ее техническая основа — использование вибрации для совершения полезной работы (и завод-то, на котором создана эта необычная лаборатория, — «Вибратор»!). Васильев — приверженец сжатого воздуха, вакуума и электричества, «закоренелый вибрационщик». Поэтому его работы чаще всего связаны с электропневматикой и вибротехникой.

У Николая Николаевича уже есть семнадцать авторских свидетельств, да еще двадцать заявок он отослал в Москву для рассмотрения.

В его лаборатории висит стенд, напоминающий ковер заядлого охотника: блестящие пистолеты с черными рукоятками, длинные матовые трубки, похожие на стилеты и шпаги. А на столе — какие-то аппараты со множеством резиновых кольчатых присосок, смахивающие на чудовищных пауков... И на стенде, и на столе — образцы последних разработок лаборатории — электропневматические вибрацион-

ные инструменты, приспособления, орудия механизации ручного труда.

Вот инструмент с шифром «ППС-8», он похож на пистолет-пулемет с обоймой. Это и есть пистолет-автомат, но только «мирный», пневматический. И стреляет он 35-мм скобами, с помощью которых сколачивают тару. Такой пистолет-скобомет уже испытан на заводском упаковочном участке и показал отличные результаты. Обойма вмещает до 150 патронов-скоб, а производительность инструмента — 100 выстрелов в минуту. Ручной труд упаковщиков, а заводно и молоток, глечи и гвозди получают вскоре полную отставку.

А вот еще одно орудие механизации: облегченная ручная дрель. Она гораздо легче прежних, бесшумна; ею можно сверлить отверстия диаметром до 6 мм.

Очень интересно разработанное в лаборатории Н. Н. Васильева приспособление для удаления облоя с отпрессованных пластмассовых изделий. Очищает изделие твердосплавная фреза по коперу, каковым является... само же изделие...

— Намучились мы с этим приспособлением, — вздыхает Васильев. — Бились, бились, пока не решили задачу. А вот с этой штуковиной, — Николай Николаевич извлек из шкафа полуметровый поролоновый валик на штанге, — бьемся и понине. Ничего у нас пока не получается. Заколо-дило, и ни с места. Что это, спрашиваете? Механический стекломой. Представляете, какое облегчение сулит он уборщицам, особенно на предприятиях?! Но, надеюсь, коллективными усилиями всей лаборатории и этот орешек разгрызем.

Во всех устройствах, приборах и аппаратах проступает забота о труде рабочих, в первую очередь родного завода. Но мысль Н. Н. Васильева работает еще в одном направлении, которое я назвал бы «медицинским».

В лаборатории создана целая коллекция электропневматических массажных приборов, уже отлично зарекомендовавших себя и в медсанчасти завода «Вибратор», и в одной из клиник Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова. Николай Николаевич с искусством завправской медсестры демонстрирует на мне действие механических массажистов. Вот один из них — облицованный светлым пластиком ящичек, на котором красуется марка «ЭМА». Из ящичка выходит резиновый шланг, на конце которого насажен колпачок-присоска. Щелкает тумблер, и я чувствую, как прибор начинает энергично массировать кожу. Приятное тепло распространяется по всей руке. В аппарате имеется миниатюрный вакуумный насосик, позволяющий колпачку производить ритмичный отсос-отпуск; от 10 до 3 тыс. «дыханий» в минуту совершает этот прибор. Другой

ТРАВА



Рис. 1.

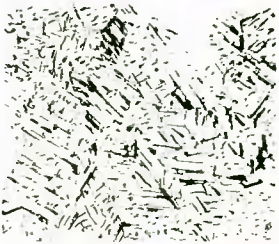


Рис. 2.

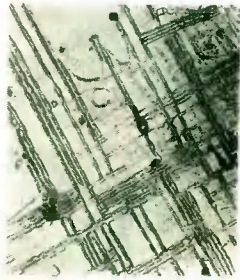


Рис. 3.

Евгений Григорьевич Назаров по профессии металлург и, кроме того, написал несколько научных работ из области ботаники. Перед вами — небольшая статья, в которой соединен опыт инженера и ботаника. В ней Назаров пробует проследить черты, общие для живой и неживой природы.

Что общего между кустом травы, растущей у дороги, и камнем?

...Первым признаком живого считается рост, движение. Однако и в мертвых камнях и металлах постоянно совершаются процессы, только очень медленные — перемещаются атомы, идет диффузия, изменяется строение. Если мы «заглянем» внутрь минерала, металла или сплава, то увидим его неоднородное строение, структуру, увидим зерна, различные включения, определяющие свойства материала. Они тоже «живут»: растут, меняют форму, сливаются, исчезают и возникают вновь. Значит, движение характерно и для неживой природы. Оно зависит от окружающих условий, температуры, давления.

При нагреве фазовый состав железных и никелевых сплавов меняется. В алюминиевых сплавах этот процесс происходит даже при комнатных температурах. При этом в сплавах возникают включения, как правило, упрочняющие металл. Они имеют разную форму — нубики, шарик, иглы и пластины. Наиболее устойчивая среди них — шарообразная. Ведь для ее образования нужно меньше всего поверхностной энергии. Все самопроизвольные процессы, происходящие в неживой природе, направлены в сторону уменьшения внутренней и поверхностной энергии, иными словами — в сторону равновесия.

А в живой природе? Растущие в Менсике нантусы имеют шарообразную форму. Растение приспособилось к засушливым условиям — оно имеет наименьшую поверхность. Так меньше испаряется влаги.

Иголки и волосистый покров у нантусов — защита от врагов и от горячих солнечных лучей. Иголки и колючки вообще широко распространены в мире растений и созданы природой главным образом для их защиты, для повышения их силы и прочности. Но как удивительно похожи иголки нантуса и игольчатая фаза сплавов, образующаяся

аппарат можно присоединить к обычному пылесосу — будет работать отлично!

Массажер, похожий на гигантского паука-многоножку, можно встроить в спинку кресла и даже в кровать. По заранее заданной программе такая «медсестра» способна массировать значительные участки кожи тела сразу. Пациенты заводской медсанчасти, испытавшие на себе благотворное действие этого аппарата, единодушно утверждают, что после процедуры они чувствуют себя гораздо бодрее и свежее.

...Николай Николаевич — любопытный собеседник, только успевай следить за его щедрой, «многоступенчатой» мыслью, за ее неожиданными и парадоксальными поворотами. После демонстрации своих массажеров Васильев заговорил о других приборах, также близких к медицине.

— Как мы спим? — вдруг огорошил меня Николай Николаевич. — Наши пращурь хотя и спали на траве, но их сон был здоровее: кожа дышала всеми порами,

впитывала фитонциды, источаемые растениями. А мы спим на матрацах, укрываемся одеялами, то есть делаем все для того, чтобы наша кожа дышала плохо. Поэтому сон подчас не приносит желанной бодрости.

И попутно вспоминает легенду о человеке, тело которого сплошь покрыли золотой краской. Он быстро погиб — наглухо запечатанные поры его кожи перестали выводить вредные шлаки из организма.

— Мы придумали, — говорит Васильев, — простое устройство для периодической подачи под одеяло небольших доз свежего воздуха, обогащенного кислородом и фитонцидами. Можно по желанию запрограммировать сон «на сеновале», на «берегу моря», в «сосновом бору». Сначала досаждал шум приводного моторчика, ведь ночью хорошо слышен любой шорох в квартире, не говоря уже о шуме холодильника или скрипении электросчетчика. Тогда я применил хитрость. Записав на

И КАМЕНЬ

при сильном нагреве! Она называется, игольчатая фаза образуется в сплавах танге с защитной целью — для повышения прочности (см. рис. 1 и 2). Игольчатое строение имеют и обычные углеродистые стали в твердом состоянии при перегреве. Это видманштеттовская структура. Она характерна и для посланцев космоса — железных метеоритов, побывавших в условиях высоких температур (см. рис. 3).

В мире фауны, как и флоры, много представителей с колючей защитой: ежи, динобразы, рыбы-иглотелы. И живая и неживая природа в поиске путей защиты, как видите, приходит к очень схожим решениям. Металл, например, успешно противостоит деформациям, а живой организм обретает надежную защиту от нападения и более прочную конструкцию одновременно.

Красота морозных узоров на окнах — результат кристаллизации воды. При кристаллизации металлов и сплавов наблюдается подобная картина: не случайно структура литых металлов называется дендритной (дендрон — дерево). Иногда жидкие металлы образуют большие дендриты, такие, как, например, дендрит длиной 39 см, известный под именем «кристалла Чернова» (рис. 4). При охлаждении расплава кристаллы растут неравномерно в разные стороны. При этом образуются первичные оси кристалла — оси первого порядка. Они растут от центров кристаллизации по определенным кристаллографическим направлениям. В дальнейшем от первичных осей вырастают оси второго, третьего, четвертого и последующих порядков. Получается скелет кристалла, похожий на ветвь дерева или лист папоротника. Такое же дендритное строение имеют морозные узоры на окне и замерзшая капля воды — снежинка (рис. 6).

Растущие оси разных дендритов встречаются друг с другом, и здесь рост их останавливается. Сейчас ученые умеют управлять процессом кристаллизации. Направленная кристаллизация позволяет значительно повысить прочность деталей в нужных направлениях.

У многих растений мы видим знакомую картину. При развитии листьев папоротников, например, сначала растет в длину черешок — ось первого порядка, далее развиваются боковые листочки — оси второго порядка, от которых затем вырастают и листочки третьего и четвертого порядков. Выросший лист папоротника имеет много внешнего сходства с дендритами металлов, минералов, солей (см. рис. 5). Конечно, механизм роста у растений совершенно иной; клетки делятся, их число растет, размеры увеличиваются. Но конструктивно образование «деталей» живой и неживой природы происходит одинаково.



Рис. 4.



Рис. 5.

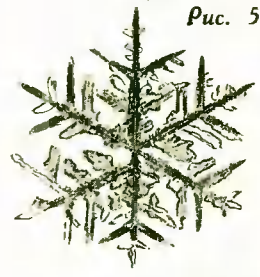


Рис. 6.

магнитофонную пленку шум морского прибоя, а также шелест листвы деревьев, я таким образом замаскировал акустический фон своего агрегата. А кто же не знает, как сладко спится под мерный рокот прибоя или шелест листвы!

Не успел я опомниться от этой тирады, как Николай Николаевич, видно, решил совсем добить меня. Он снял со стенда инструмент пистолетного типа, но вместо ствола у него была трубка с неглубокой воронкой, закрытой мембраной и опушенной жесткой щеточкой.

— Мы не только не умеем спать, но и не умеем мыться как следует! Это вибромочалка. Она превосходно взбивает мыльную пену и отлично моет. Вибрация молчалки порождает явление флотации, вся грязь смывается, кожа одновременно энергично массируется. Вымоешься такой молчалкой и чувствуешь себя словно после хорошей русской или финской бани...

Васильев снял со стенда еще один при-

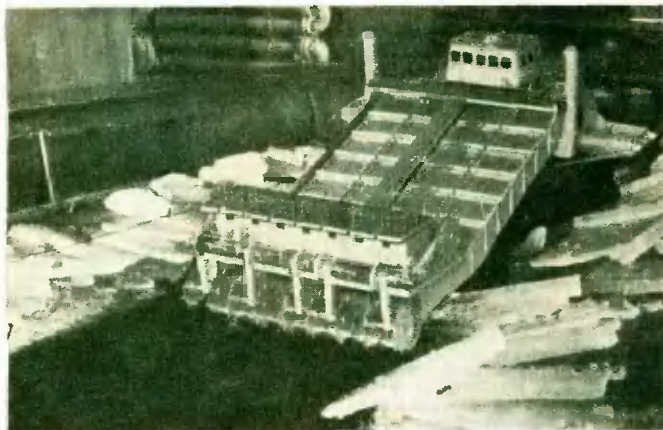
бор — рукоятку с тремя трубочками, в которых просверлены наискосок небольшие отверстия.

— А эта машинка предназначена для обогащения тканей кислородом. Достаточно присоединить машинку к кислородной подушке и провести колпачком по коже, как жизнедеятельный газ начнет под небольшим давлением проникать сквозь кожу в глубь тканей. Это действует весьма тонизирующе на весь организм. Принцип действия? Наипростейший — сегнерово колесо. Число оборотов регулируется от 10 до 100 тысяч в минуту. А стоит такой кислородный душ при массовом производстве сущие гроши...

...«Океан добра» — так назвал свою документальную книгу о Васильеве писатель С. Гарин. И это действительно так. Всю свою жизнь этот человек посвятил на благо людям.

Г. МИШНЕВИЧ,
Ленинград

ЛЕДОРЕЗОХОД



Сегодня мы публикуем материалы, рассказывающие о некоторых работах Ленинградского Арктического и Антарктического научно-исследовательского института.

Ледокол идет вперед, оставляя за собой ледяное крошево. Для каравана, следующего за ним, обломки льда подчас доставляют много неприятностей. Они смерзаются, образуя препятствия, преодолеть которые иногда может... опять же только ледокол.

Новый корабль, проект которого разработан в Ленинградском Арктическом и Антарктическом научно-исследовательском институте, сможет разрезать самый толстый лед. Именно разрезать, а не наезжать на него, чтобы раздавить своей тяжестью. И главное — новое судно будет оставлять за собой чистый канал.

Чем же отличается ледорезоход от ледокола? Его носовая часть имеет клин. Здесь стоят большие фрезы — острые, из крепкого сплава, приводимые во вращение мощным двигателем. Фрезы делают в ледяной корке ряд параллельных прорезей, делят ее на несколько больших «клавнш». Нос корабля находится ниже обычного. Ледяные «клавнши» наплывают на нос судна, ломаются. Здесь их увлекают транспортеры, сваливают в лотки, а оттуда — на нетронутый ледяной покров по правому и левому борту. Вы видите это на фотографии, сделанной в лаборатории института:

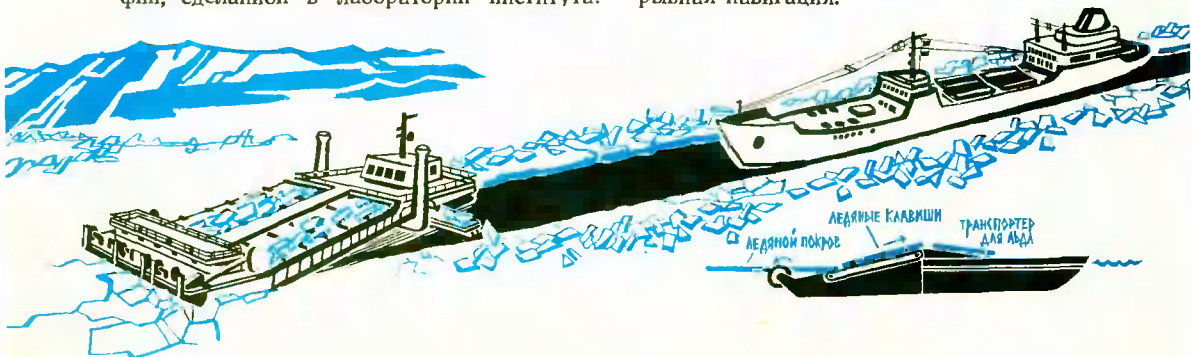
модель ледорезохода отлично справилась со своей задачей.

Резать лед можно и с помощью водяных струй высокого давления. Этот вариант авторы тоже считают достойным внимания.

И все же поднимать льдины на палубу, бросать их за борт... в такой конструкции, очевидно, есть уязвимые места. Тут и о безопасности надо подумать, и о том, чтобы льдины ничего не ломали. Вот почему предложен еще один способ.

Ледяной покров разрезается точно так же, как и в первом варианте. Однако нос судна приподнят. Теперь «клавнши» утапливаются, скользят под днищем, где ломаются, крошатся. По днищу ледокольного судна — от середины к корме — идут два ребра. Льдины разделяются ими на два потока и как бы заталкиваются направо и налево под ледяной покров.

Не так давно ледорезоходом заинтересовались работники Норильского комбината. Ведь Енисей свободен от льдов несколько месяцев. За это время надо успеть завезти в город продовольствие и вывезти продукцию комбината. Если же пустить по Енисею ледорезоход, станет возможной непрерывная навигация.



Нередко дрейфующие полярные станции приходилось сворачивать раньше времени. То льдина, на которой находилась станция, вот-вот развалится, то слишком далеко от родных берегов утянула ее льды. Достаточно удалиться на 1500 км, как самолетам становится трудно курсировать туда и обратно.

Так произошло со станцией СП-8. «Ледяная земля» под ней трещала и ломалась, а самолеты туда добраться не могли. Для АН-2, имевшего лыжи, было далеко, а для ИЛ-14 опасно — аэродром, годный для него, разошелся по швам. Пришлось добираться до станции в несколько приемов. Сначала соорудили промежуточные базы, завезли на них горючее, оборудование, продовольствие. Затем легкий АН-2 прыжками добрался до последней базы и с нее долетел до СП-8.

Опыт показывает — полярная станция еще ни разу не находилась в дрейфе более трех лет. Часто после успешной эвакуации сотрудников на льду оставалось оборудование станции, еще вполне годное. Экономически невыгодно было везти его обратно. Но и тогда, когда СП действует, зыбкая льдина не слишком крепкое основание для современного оборудования и оснащения дрейфующих лабораторий. Мощные источники питания, различные установки, аппаратура — все



ВМОРОЖЕННОЕ СУДНО

это требует более надежно фундамента, чем лед. И самое главное — жизнь людей в таких условиях всегда полна опасностей.

Сотрудник института И. Позняк предложил размещать будущие СП на специальном судне. Он составил проект такого судна водоизмещением 1500—2000 т. Его можно отправлять в дрейф, вморозив во льды у берегов одного из северных морей.

Корпус судна должен быть, конечно, очень крепким — скорее всего стальным. И особой формы, в которой можно учесть все последние сведения ледокольной науки и практики. Ведь выдержал деревянный «Фрам», на котором путешествовал по Арктике Нансен, сильнейшие объятия льдов. Ему помогла яйцевидная форма корпуса.

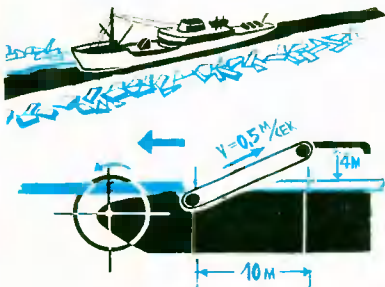
Мощная энергетическая установка будет приводить в движение водометный движитель. Не понадобится ни руля, ни винтов — виновников большинства арктических аварий. Они не выдерживают ударов льдин. Водометный движитель хорош еще и тем, что им можно очищать ото льда корпус судна.

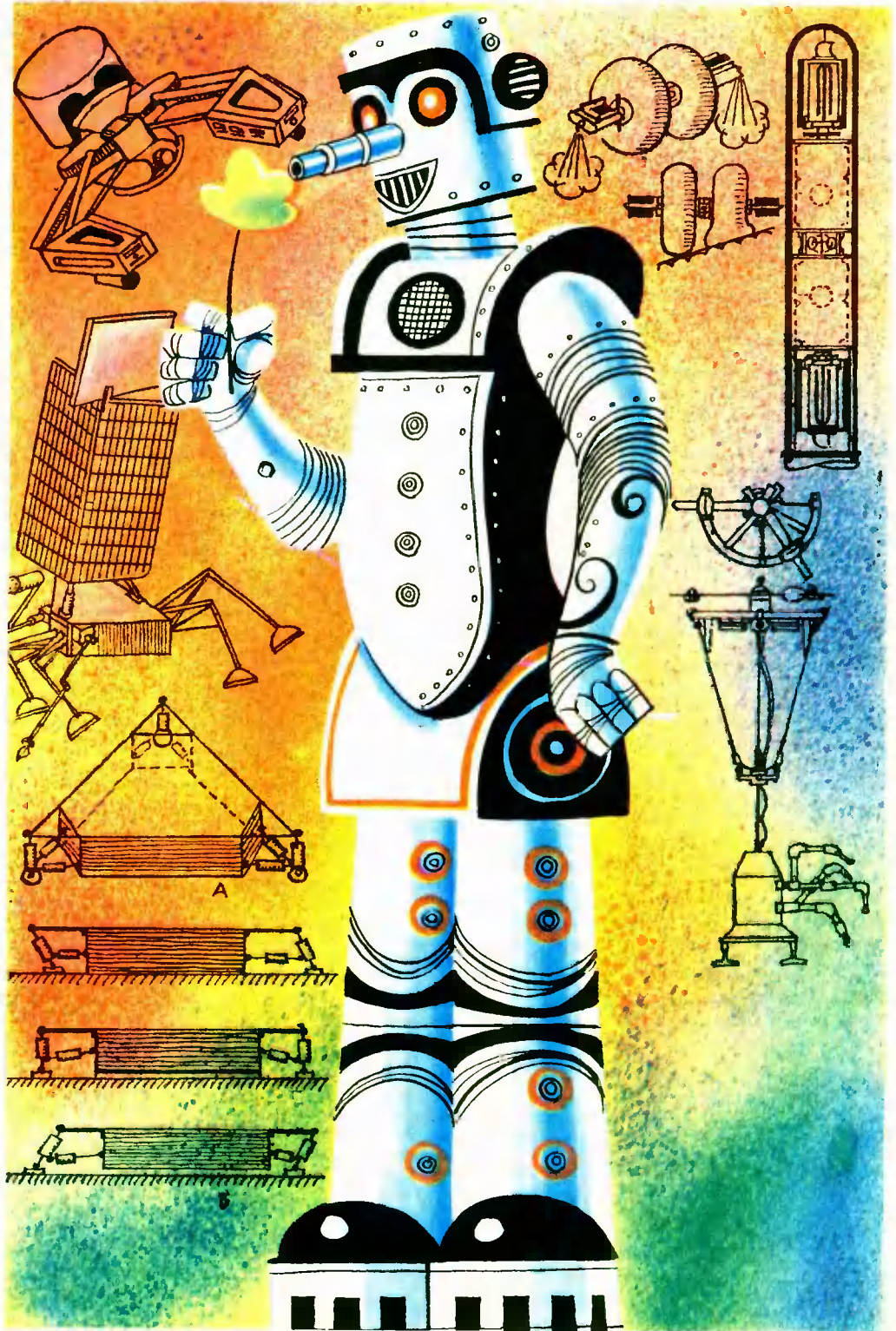
Автор проекта предусмотрел на судне вибрационную установку. Она

спасет от крена при сжатии льдов, освободит в случае затора. Трактор, вертолет, новейшие агрегаты, лаборатории с приборами, удобные каюты — для всего найдется место на будущем судне. Его возможный экипаж — 25—30 человек. Причем менять состав экспедиции можно раз в год.

Поначалу судно будет вместе со льдом совершать рейсы у берега. Научные сотрудники смогут исследовать жизнь ледяных массивов, вдоль которых проходит Северный морской путь. А затем — дальний рейс для изучения циркуляции вод, льдов и атмосферы Арктического бассейна.

А если льды увлекут судно чересчур далеко? Но теперь «чересчур» уже не может быть. Самолет достигнет судна, где бы оно ни находилось, ведь горючее на обратную дорогу он может взять из запасов дрейфующей станции. Если там будет «у самих мало», то горючее сумеет подвести подводная лодка. И все будет проходить без спешки, поскольку люди на судне всегда вне опасности. Дрейф научного корабля может длиться до шести лет. Программа закончилась — ледокол уведет его обратно в порт.





КАКИМИ БУДУТ РОБОТЫ?

РАЗМЫШЛЕНИЯ О ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ МАШИНАХ

Л. ТЕПЛОВ

Рис. Р. АВОТИНА

Думаю, машины завтрашнего дня будут роботами. Человекоподобные роботы строят и сегодня, но, честно говоря, от нынешних роботов, которых мы часто видим на различных технических выставках, многого ждать не приходится. Это просто шкафы, набитые проводами, реле, двигателями и другими деталями. Они неуклюжи, неустойчивы. Форма человека, приданная роботу, чужда его внутреннему складу: глаза, нос, уши, руки, ноги — все это как-то понарошку, не обязательно. Видно, что конструктор старался украсить машину, а не планировал ее форму в соответствии с теми задачами, которые она должна решать.

Вообще-то человекообразная машина не прихоть. Ведь мы, люди, создали вокруг себя целый мир, приспособленный к нашей собственной природной конструкции. Мебель в доме, лестницы и двери, инструменты и станки в цехе, автомобили, измерительные приборы, всякие индикаторы и ручки управления — все сделано так, чтобы пользоваться ими удобно было именно человеку — с руками, ногами, двумя глазами и ртом. Машина, которая сможет постоянно действовать рядом с нами и пользоваться рассчитанными на нас же вещами и механизмами, должна походить на человека — это экономно. Но рядом с людьми может работать лишь такая машина, которая обладает огромными возможностями и выполняет разнообразные дела.

Итак, человекообразная форма роботов сегодня опережает потребность в ней; когда-нибудь она закрепится естественно, как следствие совершенства самих роботов. А более простые роботы окажутся, вероятно, похожи на более простых живых существ — на пауков, гусениц, бабочек, собак...

Неуклюжесть и неустойчивость робота зависят от того, что он не имеет скелета. Построить робот на скелете нетрудно: надо взять стержни и связать их шарнирами, а вместо мышц поставить двигатели. Представим себе простенького робота-паука. У него шесть ног, и в каждой — три шарнира. Такой робот сможет ходить и хватать, строить, рыхлить грядки, собирать фрукты и ягоды, подавать сигналы. Но только если мы сумеем, во-первых, наделить его достаточной свободой движения, манипулирования, а во-вторых, эту свободу разумно ограничить.

Трижды шесть — восемнадцать, значит, в ногах нашего робота должно быть заложено восемнадцать степеней свободы. Они ограничиваются тем, что каждый двигатель тянет ногу именно в ту сторону, в какую нужно. В каждый момент возникает выбор: согнуть или разогнуть, повернуть влево или вправо. В теории информации выбор одного из двух равновероятных направлений считается единицей энтропии — это один бит. Для системы со свободой в 18 бит, чтобы она действовала наилучшим образом, нужно столько же единиц информации. Иначе говоря, мы полностью используем все возможности робота, если в каждый момент будем подавать на все двигатели сигналы, которые подобраны наилучшим для данного случая образом. Для этого надо выработать серию за серией комбинаций из 18 знаков типа + и —, 1 и 0, а потом разносить их по двигателям с помощью коммутатора. Порядок знаков в серии зависит от двух причин: от структуры самого коммутатора и от цели, направляющей поведение робота. Простейший коммутатор можно увидеть в автомобильном двигателе — это распределитель зажигания. За такт он делает оборот и обегает все контакты в порядке: 1, 2, 3, 4. На цилиндры импульсы подаются обычно в ином порядке, например: 1, 3, 4, 2 — это и есть структура коммутатора.

Не наилучшая, но уже полезная последовательность сигналов может быть сравнительно проста — это серия типа

+ — + — + — + — + — ... или 0 1 0 1 0 1 0 1 ...

Ведь если поставить в угол робот с шарнирным скелетом, он сложится, рухнет.

На рисунке — прародители тех роботов, которым посвящена статья. Среди них — макет робота, работающего методом проб и ошибок, устройство для исследования Луны, плавающий робот для подводных работ, подвижной информационный аппарат для исследования поверхности планет и шагающее устройство.

А сигналы заставят двигатели делать шаг вперед и шаг назад. Если шаг невелики, то все степени свободы будут связаны, и робот сможет сохранять любое положение, если оно устойчиво. Он будет только немного дрожать — у живых существ это дрожание называется тремором. Вырабатывать сигналы для тремора может любое щелкающее устройство: маятник, колебательный контур или вертушка с выступом. Хорошо получится робот, зависит от того, насколько удастся усовершенствовать порядок сигналов, а не конструкцию робота, не расположение его частей. Тут открывается главное отличие новой, «кибернетической» системы мышления создателя машин по сравнению со старой, инженерной: все задачи решаются хотя и не очень просто, но зато однообразно и не механически, а математически. Как бы ни была длинна серия плюсов и минусов, нулей и единиц, ее всегда можно истолковать как число, записанное в двоичной системе, как точку в подходящей системе координат или другим математическим образом. Выработку сигналов поведения можно рассматривать как получение неких чисел или проведение неких линий в условном пространстве возможностей. Это можно поручить математической машине — мозгу робота.

Машина не обязательно должна включаться в конструкцию робота и занимать там драгоценное место, отягощать движения. Когда мы только экспериментируем, ищем для робота форму и математику, так сказать, наполняющую эту форму смыслом, удобнее «вынесенный мозг» — вычислительная электронная машина. Она может вырабатывать для робота серии сигналов и подавать их в коммутатор по радио.

Наш робот нуждается в датчиках. Придется отвести часть веса робота на датчики, второй коммутатор, собирающий сигналы от датчиков в серии нулей и единиц, на радиопередатчик, вводящий эти серии в вычислительную машину — мозг робота.

Из чувств роботу прежде всего понадобится чувство равновесия. Простой датчик этого чувства — шарик, катающийся во впадине между контактами. Потом понадобится «осязание» — концевые выключатели или кнопки на ногах, а если есть рабочие органы, скажем клешни, то и на них тоже. Со слухом и зрением дело сложнее: если превратить сигналы от микрофона или телевизионного иконоскопа в нули и единицы, стараясь не потерять информации, серии окажутся очень большими, ими трудно пользоваться. Для начала, по-видимому, придется смириться с тем, что зрение и слух у робота будут не очень совершенными.

Конечно, когда работы сделаются нашими привычными помощниками, тогда накопится немало остроумных соображений о том, как лучше разместить датчики, коммутаторы, передатчик, приемник, двигатели и аккумулятор на скелете, как защитить их от пыли и сырости, какую выбрать для датчиков область чувствительности, а для рабочих органов — форму, скорость движения и мощность усилия. Однако наиболее важная, сложная часть робота, его «душа» — это программа для вычислительной машины, перерабатывающей серии нулей и единиц, распределяемые по двигателям.

Обычно считают, что в такой программе человек должен закрепить свои требования к роботу, дать ему задание; значит, на всякую работу придется составлять особую программу. На деле программа робота не будет существенно зависеть от устройства робота или характера его работы.

Кроме входных и выходных серий, в работе вычислительной машины должна участвовать еще одна серия нулей и единиц, содержащая минимальные требования к поведению робота и отделяющая для него добро от зла.

Например, сохранение равновесия есть добро для машины, и сигналы от датчика равновесия поступят этим, третьим каналом. Решив подчинить машину своей воле, заставить ее делать то, что нам нужно, мы сами должны подключиться к третьему каналу: например, нажимать черную кнопку недовольства или красную кнопку поощрения. Со временем человек будет подавать такие сигналы своим роботам, сам того не замечая — например, через датчики ботококов на своем теле.

Говоря языком математики, работа вычислительной машины будет состоять в оптимизации по критерию третьего канала, а оптимизация — это поиск наивысшей или самой низкой точки на некоторой условной поверхности. Вообразите макет какой-то гористой местности, на который вы льете воду: вода стремится вниз и заливает разные ямки; кроме того, она ухитряется просачиваться из высоко расположенных ямок в низлежащие — вот эта работа и поручена мозгу, каково бы ни было практическое назначение робота. Мы уже умеем решать разными способами множество задач на оптимизацию, но...

Допустим, что у нашего робота сорок двигателей, следовательно, через сорок сигналов на выходе машины начинается новая серия их, а коммутатор проходит через нуль. Построим матрицу, имеющую по сорок сигналов в строке и сорок строк. По столбцам этой матрицы можно проследить изменения в сигнале, относящиеся к одной и той же степени свободы, а количество строк даст вам время, в пределах которого должны укладываться разные манипуляции.

1111100010101111110010101001011010000001
 00000011000000011111101011001001011001
 1111111100000001111010101000001001011001...

Вторую такую же матрицу построим для показаний датчиков. Мысленно поставим «плоскости» этих матриц под прямым углом друг к другу. Они образуют куб, внутри которого нулями и единицами отмечаются «переходы» — желательность или нежелательность данного поведения при данной ситуации. Допустим, что коммутация произведена «наилучшим образом». Тогда в пространстве переходов, занимающем внутренность куба, образуются каналы, напоминающие ходы, выгрызенные червем в дереве, и по ним движется точка, изображающая поведение робота в данный момент. Эти каналы сужаются и расширяются, образуют кольца и спирали, разветвляются и сходятся.

Можно случайно перенести каждую из точек перехода в другое место пространства и соответственно изменить порядок коммутации. Это преобразование ничего не изменит в поведении робота, но сделает поле переходов менее упорядоченным: ходы начнут распадаться на куски, на точки. Напротив, коммутация удачна, но ходы имеют тенденцию расти в прежнем направлении, и отчасти можно предсказать, куда они пойдут. Нанулучший порядок коммутации для данного робота его строителю или программисту никогда не будет известен. Его должна выработать постепенно сама машина. Как это сделать?

Ячеек внутри куба у нас будет $40^3 + 64\,000$, а «состояний», или комбинаций, среди которых надо найти лучшую, — $2^{64\,000}$. Это число непредставимо велико! Достаточно вспомнить, что число атомов во всей известной нам вселенной не более 10^{73} . Должны пройти неисчислимые мириады веков, прежде чем самая быстрая электронная машина, делающая миллионы миллиардов перестановок в секунду, сколько-нибудь заметно продвинется в этой работе. Известный кибернетик У. Р. Эшби считает, что человек никогда не сможет оперировать числом перестановок, большим, чем 10^{100} , — он говорит, что это более вероятно, чем даже закон сохранения энергии.

Итак, от симпатичной внешности робота, от его механической и электронной начинки, от устройства его математического «мозга» и даже от программы, по которой должен работать этот мозг, мы пришли к программе, которая должна улучшать программу работы мозга, и только тут нашли неразвязанный узел. Откуда придет ответ — из абстрактнейших построений современной математики, теории множеств или функций, из логики, психологии? Я не берусь ответить на эти вопросы.

Мне, говоря честно, хотелось лишь заинтересовать читателя двумя картинками...

...Вот перед нами небольшой железный паучок. Мы видим, как он перебирает лапками — беспомощно, неуклюже, поминутно тыкаясь носом в пол. И вдруг что-то удалось ему, он подтягивается, выпрямляет ножки и, качаясь, делает первый шаг.

Проходит месяц, а может, год. Наш паучок вполне освоился с обстановкой, бегает, ловко обходя препятствия, не забывает зарядиться электрическим током — и мы начинаем приучать его к полезной работе. Он уже носит за нами домашние туфли, подметает пол, утром включает радио и оказывает сотни других услуг. А собратья этого домашнего робота работают на полях, ухаживают за скотом, регулируют уличное движение. Уже прошло время, когда каждый из них был привязан к большой вычислительной машине: алгоритмы отработаны, принципы ясны, микроэлектронная схема, составляющая мозг, упрятана в голову робота...

Вторая картинка не так живописна: представьте, вы математик. И однажды вам приходит в голову, что, доказав три-четыре леммы, вы могли бы прийти к теореме о том, что такое никогда не переполняемая память, так сказать, «о конечности бесконечной ленты в машине Тьюринга». И вы ее доказали. И кто-то перевел ее в алгоритм для паука...

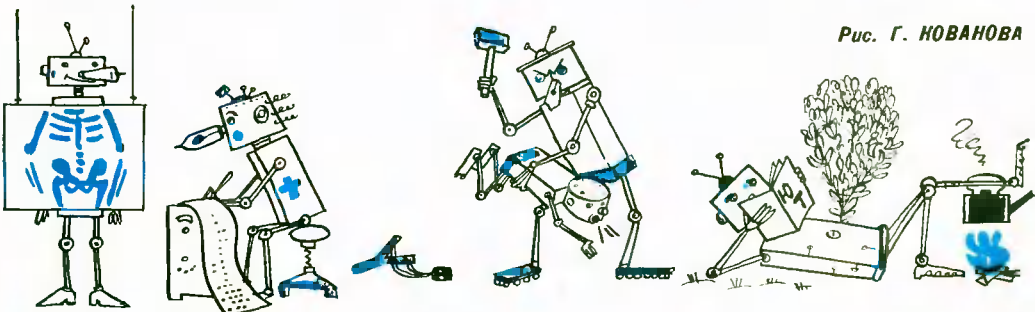


Рис. Г. НОВАКОВА

ЛАЗЕР ПОМОГ РАЗГЛЯДЕТЬ



Уходит в небо самолет. Подпрыгнул над сеткой волейбольный мяч. И крыло, и мяч, и любой другой предмет летят, преодолевая сопротивление воздуха, расталкивая его. Но и воздух, в свою очередь, давит и на крыло и на мяч, деформирует их. Как бы подглядеть этот процесс?

На помощь ученым пришла голография: перед стартом исследуемого предмета с него снимают голограмму. После финиша предмет устанавливают против голограммы так, чтобы он и его изображение совпали друг с другом, и

освещают. Световые волны, отраженные от предмета, и те, что получаются при освещении голограммы, накладываются друг на друга. А так как поверхность предмета, побывав в схватке с воздухом (или другой средой), незаметно для глаза изменила свои очертания, то и отраженные от нее волны тоже не те, что прежде. Они интерферируют с теми, что зашифрованы в голограмме, усиливают или ослабляют их. По степени интерференции можно судить о характере деформации только что летевшего предмета, изображенного на фото.

КТО ОДЕВАЕТ ДОРОГИ

Шоссе должно быть гладким, как стол. Тогда тяжелый автомобиль на большой скорости не будет подсакивать на неровности, которые на первый взгляд и не заметишь. Но даже прочное асфальтобетонное покрытие может оказаться довольно ухабистым, если строители-дорожники будут надеяться только на утюжку катками. Здесь без машины, которая укладывает асфальтобетон и сама следит за ровностью его поверхности, не обойдешься.

И такая машина есть. Это новый асфальтоукладчик Д-699, созданный во ВНИИСтройдормаше и выпускаемый уже серийно николаевским заводом «Дор-машина».

Наш корреспондент Э. Соркин попросил руководителя лаборатории асфальтобетоноукладочных машин ВНИИСтройдормаша В. А. Гвоздарева рассказать о новой машине.

— Я думаю, прежде чем подробно рассказывать о преимуществах новой машины, вас нужно познакомить с принципом ее работы...

Та горячая смесь с температурой сто тридцать — сто шестьдесят градусов, которую привозят с асфальтобетонного завода самосвалы, состоит из щебня, песка, минерального порошка и битума. Частицы минерального материала полностью обволакиваются битумом и образуют однородную массу. Самосвал подъезжает задним ходом к приемному бункеру (рисунок асфальтоукладчика помещен на следующей странице) и вываливает в него смесь. Причем все происходит на ходу — рабочая скорость

асфальтоукладчика достигает четырех с половиной метров в минуту.

Чтобы задние колеса самосвала не терлись о край бункера, тут поставлены упорные ролики... Из бункера горячая смесь двумя скребковыми транспортерами подается к шнекам, распределяющим ее равномерно вдоль трамбуемого бруса. Дозирующие заслонки, которые можно поднимать и опускать, позволяют менять количество материала, подаваемого к рабочему органу. А датчики у боковых щитов управляют работой транспортеров и шнеков: при избытке материалов они автоматически останавливаются, при недостатке — включаются.

Трамбующий брус и выглаживающая плита, соединенные с укладчиком упругими балками, играют важную роль: брус, приводимый в движение гидромотором, своими ударами подбивает крупный щебень под плиту, которая заглаживает поверхность покрытия. А вибрация, передаваемая этой плитой от бруса, увеличивает плотность уложенной смеси.

— Укладчик все-таки, наверно, должен сильно трястись от вибрации бруса!

— Брус сделан из двух половинок, движущихся вверх-вниз навстречу друг другу. Поэтому вибрация, передаваемая на укладчик, в значительной степени гасится.

— Смесь, как я вижу, проходит довольно длинный путь, пока попадет под плиту. Не может ли она застыть и застрять где-нибудь по дороге!

— Застрять, как вы говорите, смесь могла бы только у боковых стенок бун-

кера, который сделан очень емким, рассчитанным на пятнадцатитонный самосвал. Но этого не происходит, так как стенки — опрокидывающиеся. А застыть смесь может только на подошве выглаживающей плиты, но чтобы этого не случилось, ее перед началом работы разогревают. Для этого у асфальтоукладчика имеется подогреватель. Горячий газ, получаемый при сжигании беизииа, поступает в полости плиты.

— Как оператор управляет процессом укладки!

— Во многом ему помогает автоматика. Как вы знаете, дорожное покрытие должно быть похожим в поперечном разрезе на двускатную крышу — чтобы с него быстро стекала вода во время дождя. Поэтому машина, укладывая покрытие на той или другой половине дороги, должна все время выдерживать заданный поперечный уклон.

Укладчик вооружен маятниковым датчиком поперечного уклона. К маятнику приделан контакт, который при отклонении от вертикали скользит по виткам реостата, меняя ток в цепи. Как только асфальтоукладчик накренится больше, чем нужно, срабатывает автоматика, и гидроцилиндр поднимает один из тяговых брусьев, меняя поперечный наклон плиты.

А если асфальтобетон укладывается сразу по всей ширине дороги, то выглаживающая плита и брус как бы ломаются посередине. Для этого здесь предусмотрено специальное устройство.

Очень важно и точное соблюдение заданного уровня поверхности покры-

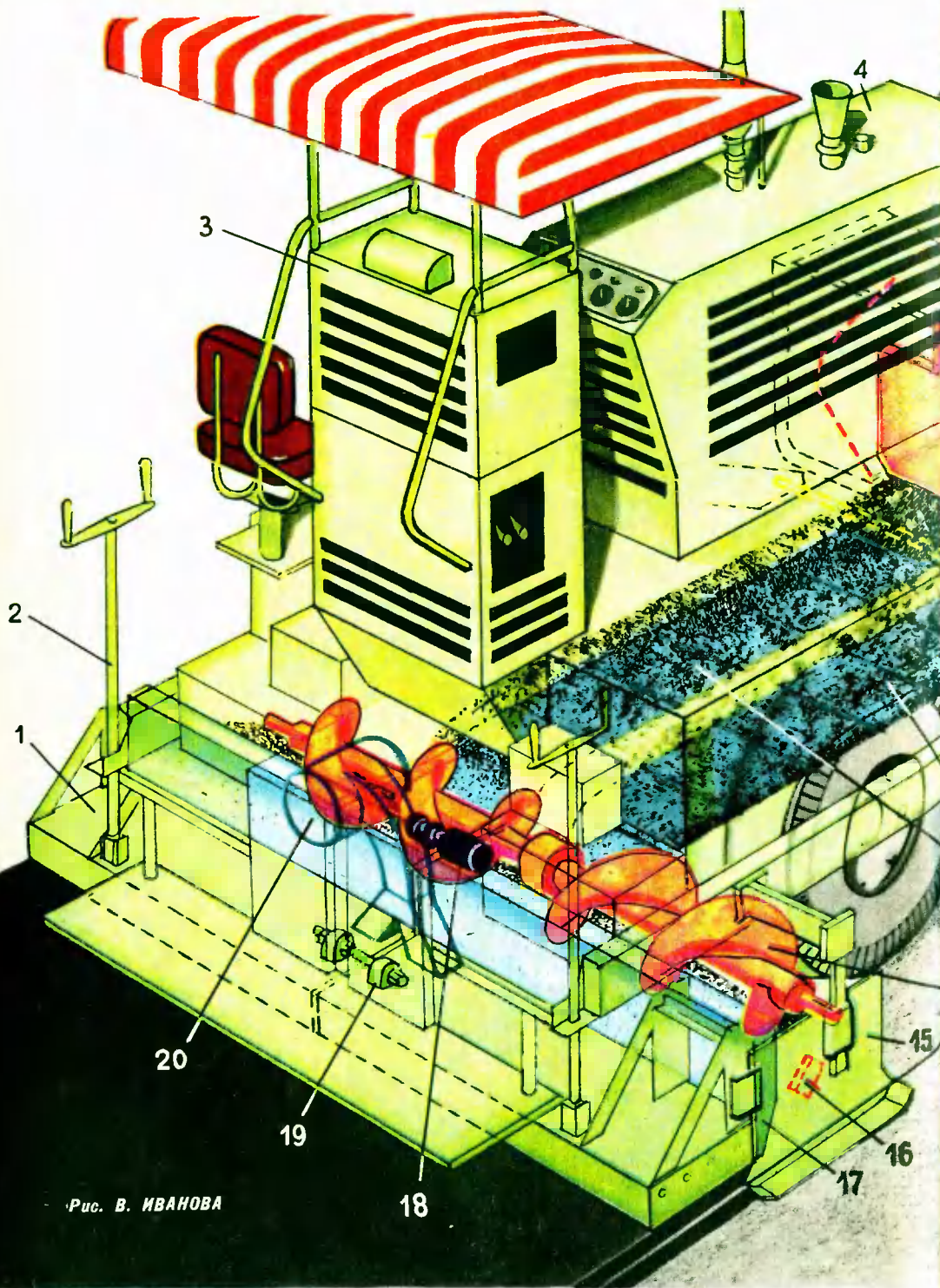
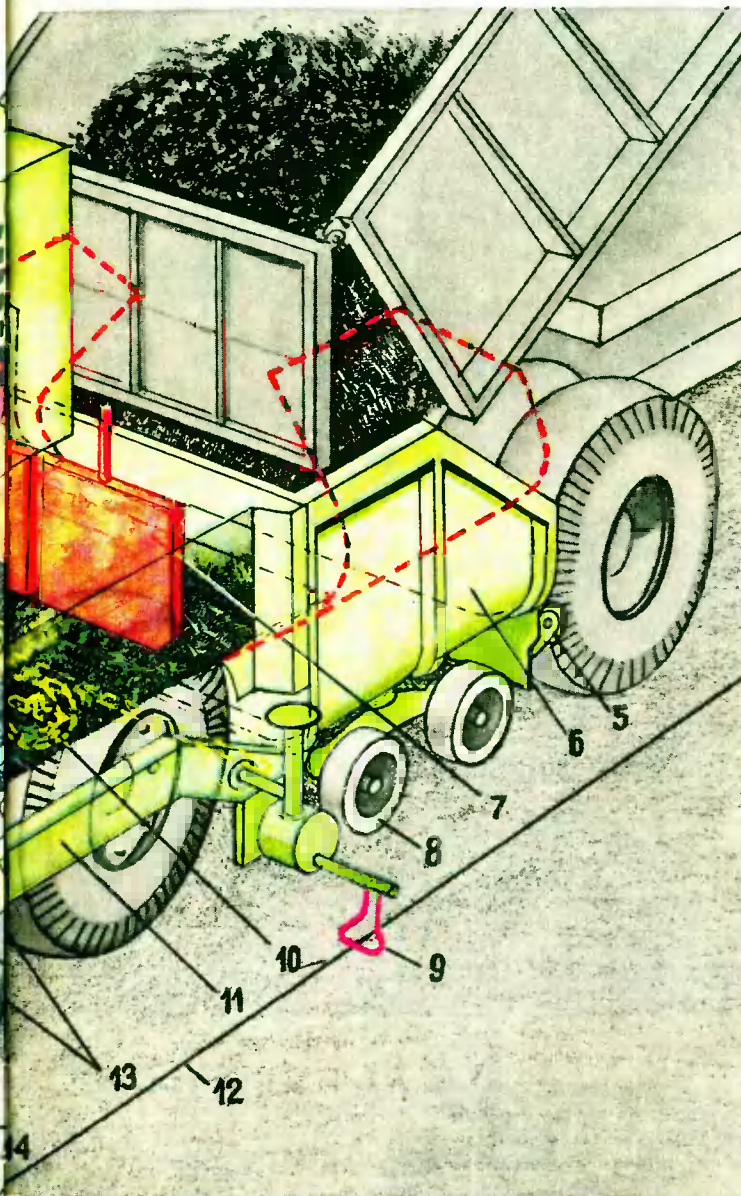


Рис. В. ИВАНОВА

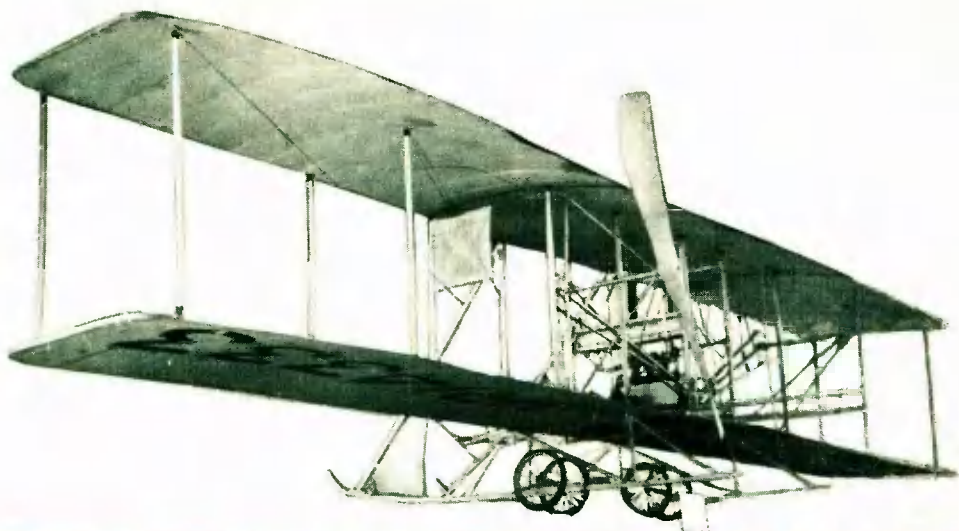


тия: там, где на дороге впадина, слой асфальтобетона должен быть толще, где бугор — тоньше. Толщина слоя зависит от продольного наклона плиты — мы его называем углом атаки. Если он увеличивается, то плита всплывает вверх, и наоборот. Для изменения угла атаки служит датчик со щупом, скользящим по натянутой вдоль трассы проволоке. Рамка щупа, поднимаясь и опускаясь, выдвигает и вдвигает металлическую пластину между двумя электрическими катушками. От этого также меняется ток в цепи, и автоматическое устройство поднимает или опускает упряжные балки. Изменить угол атаки можно и с помощью штурвалов, вручную.

— Всегда ли для машины нужна проволока-поводырь?

— Нет. Щуп датчика может скользить по краю тротуара, по ранее уложенной полосе асфальта... Используется и прикрепленная на шарнирах металлическая лыжа. Опускаясь и поднимаясь на неровностях, она действует на щуп так же, как проволока. Вообще, надо сказать, у нашей машины хорошая маневренность, которая обеспечивается не только передними управляемыми колесами, но и торможением ведущих колес. Для удобства оператора сиденья сделаны с обеих сторон машины: в зависимости от того, с какого боку находится, например, тротуар, можно занять место справа или слева.

1 — выглаживающая плита; 2 — штурвал для изменения угла атаки; 3 — гидروطь для управления гидросистемой; 4 — двигатель; 5 — упорные ролики; 6 — опрокидывающиеся стенки приемного бункера; 7 — дозирующие заслонки; 8 — управляемые колеса; 9 — датчик продольного профиля; 10 — датчик поперечного уклона; 11 — упряжная балка; 12 — базовая проволока; 13 — скребковые транспортеры; 14 — шнеки; 15 — боковые щиты; 16 — датчик наличия материала; 17 — трамбующий брус; 18 — гидромотор; 19 — устройство для изменения поперечного профиля; 20 — бензиновый подогреватель.



«Музейная тишина»... Эти два слова мы привычно ставим рядом: со стен картинных галерей молчаливо смотрят на нас полотна великих художников; бережно и недвижно хранятся реплики старых времен и недавних героических лет.

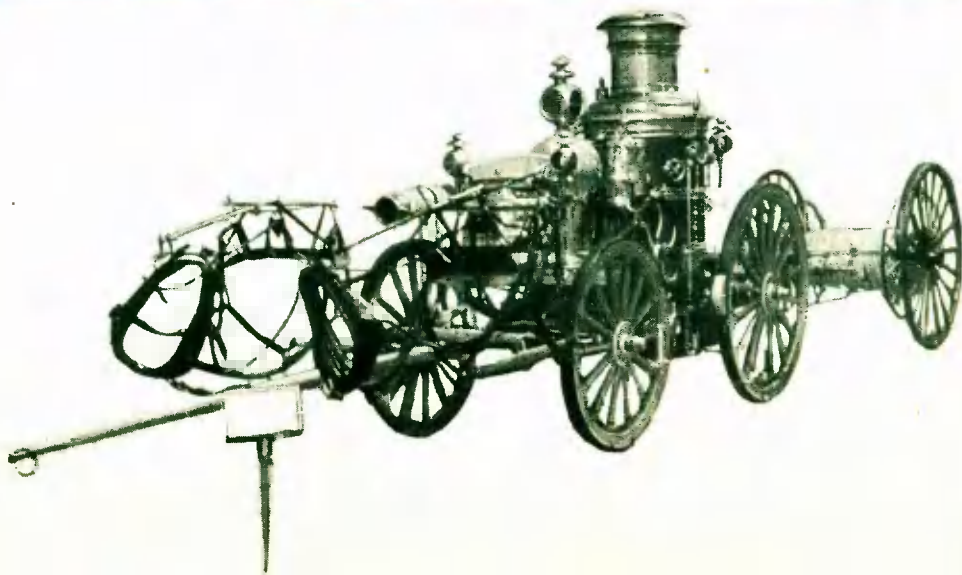
Но есть музеи, тишина которым просто противопоказана. Рассказывают они о дерзкой и смелой мысли ученых, изобретателей, мастеров-самоучек. Здесь экспонаты живут. Это музеи техники.

МУЗЕИ МИРА

«ЮТ» уже рассказывал о Московском политехническом музее.

Автор этой статьи знакомился в разное время с крупнейшими политехническими музеями мира: Национальным техническим музеем в Праге (ЧССР), Техническим и естественнонаучным музеем в Мюнхене (Дойчес музей, ФРГ), Музеем науки и промышленности в Чикаго (США).

Отправимся же в путешествие по этим музеям.



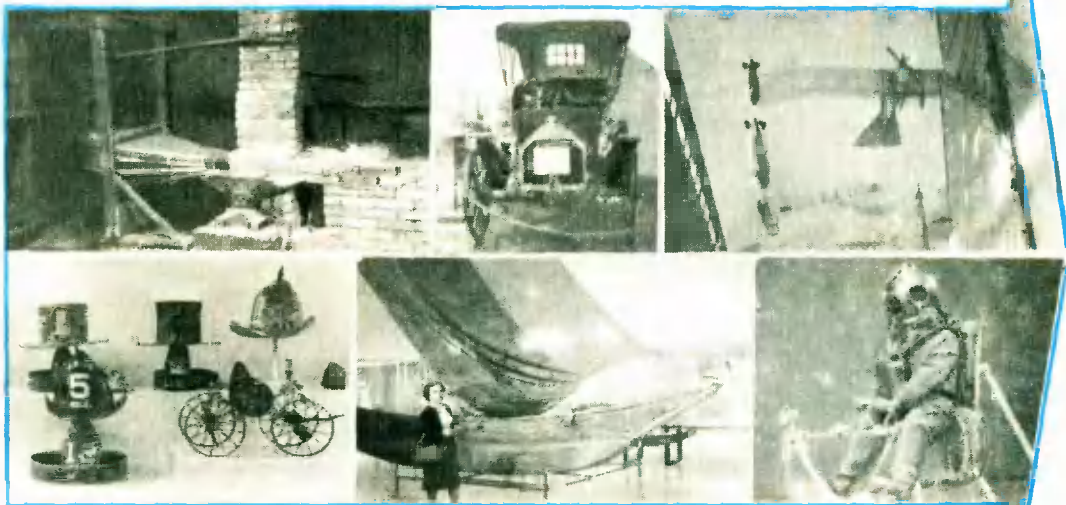
Раз в год на старинной улице, ведущей в Пражский Град, устраивается удивительное авторалли. С «огромной» скоростью — 20—30 километров в час — мчатся автомобили. Одни словно кареты — с позолотой, вычурными бронзовыми фонарями, другие похожи на экипажи — огромные колеса, откидной верх гармошкой. Это автомобили начала века.

Хорошо «размявшись» на торцовой мостовой, «старички» бодро возвращаются под крышу огромного, словно ангар, зала. Они занимают места строго по возрасту, рядом с первым чешским паровозом, возле поезда императора бывшей Австро-Венгрии Франца-Иосифа. Над ними легонько покачиваются гондолы воздушных шаров, напоминающие коробчатых змеев, самолеты

нас не было бы теперешних «татр», «волг» и «фордов», электровозов и тепловозов, сверхзвуковых лайнеров и ракет».

...Художник делает множество этюдов, набросков, не раз меняет композицию будущей картины. Но никто не дерзнет исправить уже созданное произведение искусства или дописать полотно, если мастеру не хватило жизни довести работу до конца. А творения гения инженерного, изобретательского?

В пражском музее есть отдел, посвященный истории кинофототехники. Известно, что кинематограф в 1895 году изобрел Луи-Жан Люмьер. Он умер в 1948 году. И при его жизни, и сегодня, и завтра армия инженеров, изобретателей будет открывать все новые и новые возможности



В первом ряду: такими были кузницы в середине прошлого века на юге США. Один из первых автомобилей Форда. Первые самолеты и дирижабли. Второй ряд: каски чикагских пожарников середины прошлого века. На таких челнах 800 лет назад плавали по Рейну. Современный водолазный костюм.

На фото слева:

вверху — один из самолетов братьев Райт;

внизу — конная пожарная машина времен гражданской войны в США из г. Молина, штат Иллинойс.

из того времени, которое мы называем «заря авиации».

Вид у этих ветеранов, честное слово, очень даже гордый. Они словно бы говорят неубывающему потоку посетителей: «Улыбайтесь, разглядывая нас, сколько хотите, но подумайте при этом — без

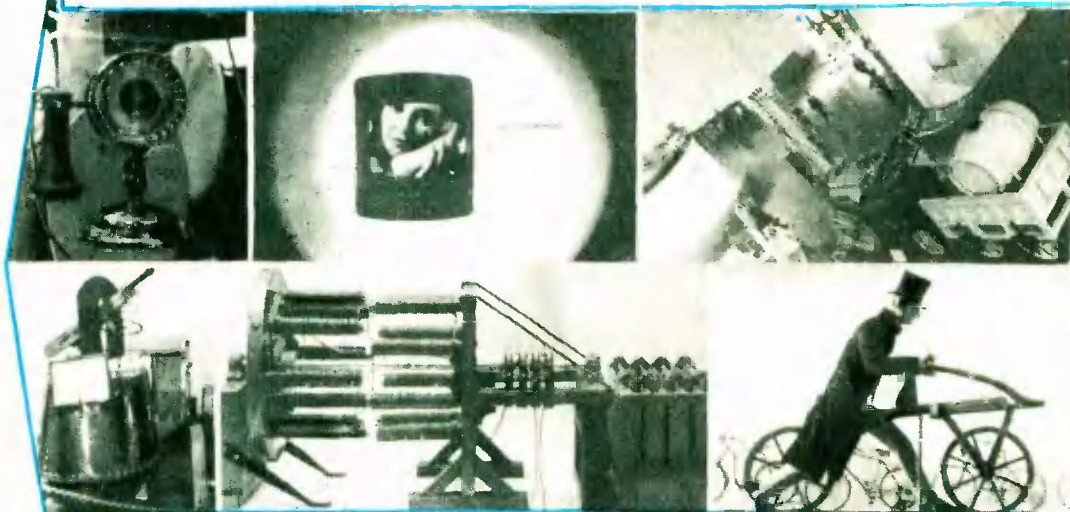
техники кино, добавляя все новые и новые штрихи к изобретению Люьера. А сколько до Люьера — и тоже разными людьми, в разных странах — было перепробовано способов оживить фотографию? Шестидесят лет продолжался поиск. Целое семейство стробоскопов, дисковых и барабан-

ных, — своеобразных эскизов к замечательному изобретению — собрано здесь. Вы можете сами раскручивать черный диск и через узкие прорези на нем наблюдать, как оживают фигурки на другом, неподвижном диске. Или крутить барабан, к которому краешками приклеена добрая сотня фотографий. И два джентльмена в котелках и фраках встречаются, церемонно приветствуют друг друга, а потом удаляются, оживленно беседуя о новостях 1850 года... От стробоскопа до кинопанорамы. 150 лет и 100 шагов.

Музей учит удивляться. Музей приглашает к открытиям: они рядом — и большие и малые; все они, и вчерашние, и сегодняшние, и завтрашние, — это и есть техниче-

ционно — это коллекции, сохраняющие для современности сокровища, созданные в прошлом. Политехнические музеи социалистических стран активно участвуют в формировании специалистов завтрашнего дня, думают о будущих изобретениях, будущих открытиях.

Для того чтобы осмотреть все отделения мюнхенского Дойчес музеума, нужно пройти от стенда к стенду, от экспоната к экспонату ни много ни мало 12 км. Как доказательство универсальности музея, здесь обязательно рассказывают вот о чем. Усердно прошагав однажды 12 км, первый



Первый ряд: телефон А. Белла, 1900 год. Видеофон с кнопочным набором — завтрашний день. Старинный локомотив «Стевенс-1825». Второй ряд: броневеомобиль 1914 года. Первый двигатель постоянного тока русского ученого Б. С. Якоби, 1834 год. Велосипед фон Дрейса.

ский прогресс, благами которого мы пользуемся. Музей как бы говорит: «Какого огромного уважения и доброй памяти заслуживают люди, творящие для блага людей!»

В этом году по столицам социалистических стран совершила путешествие совместная выставка Пражского, Дрезденского, Варшавского и Московского политехнических музеев. Тема ее — как музеи помогают школьнику в выборе призвания, как участвуют в политехнизации. Музеи тради-

президент ФРГ Хейсс сказал: «Все тут есть, меня вот только еще интересует, как действует застежка «молния?» С тех пор специальная модель объясняет и это достижение техники.

Вот тут и нужно разобраться, что подразумевается под этим понятием «все». Залы — словно ожившие тома огромной политехнической энциклопедии. Двигатели? Пожалуйста, начиная от одной лошадиной силы, запряженной в повозку, до современных турбореактивных, заключающих в се-

бе тысячи «лошадей». Металлургия? Все — от плавильной печи двухтысячелетней давности.

Когда мы шутим над незадачливым конструктором, говорим: «Изобрел велосипед». Ну, а если всерьез, кто же изобрел велосипед?

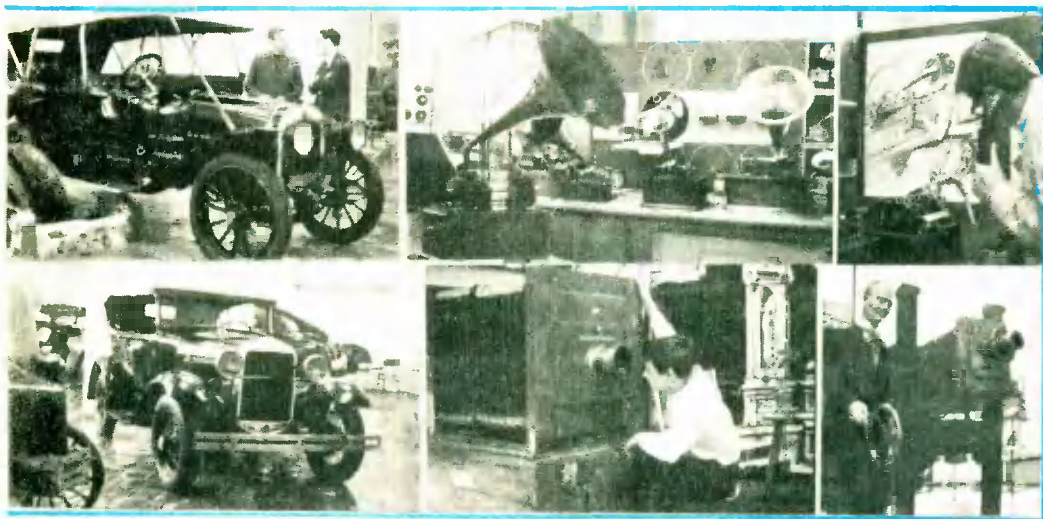
На одной из фотографий вы видите велосипед. Очевидно, мастер по изготовлению муляжей изобразил на нем самого изобретателя — барона фон Дрейса.

«Только Германия является родиной как первого велосипеда, так и первого изобретателя», — утверждают здесь.

Значит, никто до фон Дрейса? Но ведь в 1801 году русский крепостной Артамонов демонстрировал педальный велосипед, за

растянутые на жердочках крылья — аппарат, на котором в 1895 году Отто Лилиенталь разбежался и... взмыл в воздух, а через год погиб во время полета. Самолеты братьев Райт, Блерно. Первые шаги в воздух, первый взгляд на родную землю со стороны, первые полеты через Ла-Манш. И тут же — фашистские стервятники с черными крестами на фюзеляжах и свастики на крыльях — «юнкерсы» и «мессершмитты».

В отделе флота тоже «все». От утлых челиов варягов и древних германцев до пиратских кораблей фашистского флота. Между ними поставлен такой же символический знак равенства, как между Лилиенталем и Мессершмиттом. Наверное, будет



Первый ряд: автомобиль «Руссо-Балт», 1911 год. Группа фонографов времен Эдисона. Диктофон, 1928 год. Второй ряд: первый автомобиль Горьковского автозавода ГАЗ-А, 1932 год. Таким был туристский аппарат с универсальным объективом в 1910 году. Портретная камера для фотоателье, Дрезден, 1912 год.

что и был освобожден от крепостной зависимости. По Парижским бульварам во времена директории и консульства мелькали «бегунки»... Что же сделал фон Дрейс? Очень важный, но все же только штрих к портрету современного велосипеда: он изобрел рулевое управление. Барон еще известен тем, что сочинил массу воззваний, пропагандировавших его детище и рисовавших грандиозные перспективы применения самокатов для военных целей.

Но это век минувший. А век нынешний?

совсем не удивительно, если в ближайшем будущем рядом с отлично выполненными моделями морских пиратов адмирала Деница появятся модели ракетных кораблей, построенных в США для «бундесмарине» ФРГ и названных именами фашистских асов и капитанов «вольчих стай» подводных лодок.

Вот так политехнический музей современные западногерманские реваншисты пре-

(Окончание на стр. 33)



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

СОПЕРНИК РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ. Чтобы дешевле, но прочное железо превратить в сверхпрочную сталь, его сплавляют с дорогими и довольно редкими металлами — танталом, титаном, хромом, ниобием и др. То есть легируют. Недавно бельгийские инженеры неожиданно обнаружили, что железо (точнее, чугун, железо с небольшой добавкой — 2—3% углерода) можно легировать... обыкновенным алюминием. Прочность чугуна при этом возрастает наполовину.

СТРЕЛЯЮЩИЙ ФОНАРЬ — изобретение польских специалистов. Речь идет о новой, оригинальной конструкции безопасного шахтерского светильника с питанием от аккумулятора. Стоит нечаянно разбить лампочку, и ее цоколь благодаря особому устройству тут же с силой выснакивает из патрона. Нить накала вайя уже не под током. Она не может вызвать случайный взрыв накопившегося в шахте газа.

«ЛАРСТОП» — так называется новый состав, разработанный в Научно-исследовательском институте кожевенной промышленности (Венгрия). Он делает обувь непромокаемой, причем кожа не теряет ни своей мягкости, ни пористости, ни каких-либо других свойств. Дело в том, что «ларстоп» обволакивает волокна кожи по отдельности и не закупоривает промежутки между ними. А когда он вступает в контакт с влагой, то образует водомасляную эмульсию. Она закупоривает промежутки, не давая воде проникнуть внутрь. Новым составом обрабатывают кожевенное сырье, готовые туфли и ботинки.

ПАРУС НА АЭРОСТАТЕ. Парусные корабли еще не списали в архив. Но что делать, если буря снесет мачты? Французский изобретатель Пьер Шарден предлагает обойтись в этом случае без мачт: поднять в воздух на тросе небольшой аэростат, а к нему прикрепить парус. Можно воспользоваться этой идеей например, когда ветер попутный: чтобы увеличить скорость судна, нужно поднять больше парусов, а на мачтах и без того нет места, — вот теперь-то и может парус на аэростате.

ВОДЯНЫЕ АМОТИЗАТОРЫ, смягчающие толчок при столкновении автомашин, испытываются в США. Они сделаны из синтетической пленки. От удара из водяной камеры через маленькие дырочки вырывается вода под давлением и смягчает удар.

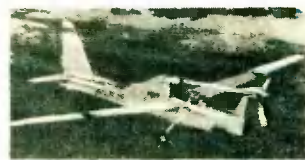


ТАЧКА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ — так, пожалуй, можно назвать это сконструированное в Англии устройство. На ферме оно годится для перевозки тяжелой, в саду или на огороде (в комплекте со сменным навесным оборудованием) — для ухода за посадками. Толкают тачку руками.



ЖЕСТЬ СДАЕТ ПОЗИЦИИ. Итальянская фирма успешно испытала консервные банки из полипропилена для хранения мясных, овощных, фруктовых консервов и соусов. Некоторые типы банок внутри металлизированы. Подсчитано, что замена луженой жести пластмассой даст экономии в миллиарды лир.

ПЛАНЕР-САМОЛЕТ изготовлен американской фирмой «Швайнер». На нем установлен двигатель Ванкеля. Он расположен за кабиной пилота и вращает пропеллер через трехметровый вал.



БЕЗ ВЫХЛОПА. Загрязнение воздуха выхлопными газами — основное препятствие для широкого применения в карьерах и шахтах машин и механизмов с двигателями внутреннего сгорания. Химические поглотители, очищающие фильтры, малоэффективны либо «поглощают» слишком большую часть мощности двигателя. Поэтому специалисты ФРГ решили вовсе не очищать отработанные газы. На выхлопную трубу двигателя надевается специальное сопло. В нем газы разрежаются, охлаждаются, снова засасываются через воздухозаборник двигателя, смешиваются с воздухом и направляются в камеры сгорания. Так они и циркулируют, почти не попадая в атмосферу.

ТЕЛЕКАМЕРЫ, УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ДЕРЕВЬЯХ или смонтированные на высоких мачтах, — эффективное средство для обнаружения лесных пожаров. Эксперименты по столь необычному их использованию уже начаты в двух польских лесах. Камеры, вращаясь, наблюдают за участком в радиусе 15 км. Они позволяют разглядеть очаг пожара даже в плохую погоду. Причем поиски огня с помощью аппаратуры промышленного телевидения не так дороги, как прантующееся сейчас в республике возведение наблюдательных вышек, на которые уходит немало бетона и стали.

НЕВИДИМЫЙ КАССИР. На снимке не просто телезритель. И не оператор у установки промышленного телевидения. Перед вами... кассир в английском банке. Будучи невидим для клиента, он может наблюдать за ним на экране, отправлять ему или, наоборот, получать от него деньги, пользуясь конвейером. Облегчение работы? Нет, просто мера предосторожности — грабителей развелось слишком много, и лучше от них держаться подальше, за надежной бронированной стеной.



СЕТИ-НЕВИДИМКИ. Японцы начали изготавливать тралы из прозрачных нейлоновых нитей. Коэффициенты преломления света у нейлона и воды почти одинаковы, поэтому такие сети невидимы для рыбы, и уловы возрастают в несколько раз. Особенно обманывают рыбу тралы, у которых крылья сети обычные — непрозрачные, а мешок прозрачен. Рыба убегает от крыльев и оказывается в мешке. Опасаясь истощения рыбных запасов, канадские власти запретили японским судам ловить рыбу невидимыми сетями в местах нереста лососей. Комиссия ООН по продовольствию и сельскому хозяйству рекомендует пользоваться такими сетями в странах, где рыболовный флот состоит из малых судов с небольшими тралами.



ПЕРЕДВИГАТЬСЯ ПО ВОДЕ на таком надувном судне очень удобно — им легко управлять. Вместо руля здесь поворачивается нос (Англия).

УЛЬТРАЗВУК СУШИТ УГОЛЬ. За полминуты обработки он выжимает из угля треть находящейся в нем воды. Установку придумали английские изобретатели.

В МИЛЛИАРД РАЗ БЫСТРЕЕ МОЛНИИ. Создан затвор для специальных съемок, способный фотографировать с выдержкой в 0,0000000002 сек. (США). Его конструкция — секрет фирмы. Однако принцип может быть лишь один: изменение прозрачности раствора или кристалла под действием импульсов электрического поля. Создатели затвора считают, что есть все основания ожидать и скорости в 0,00000000001 сек. — в миллиард раз быстрее молнии.

ОТКУДА ДЫМ? В городе Дуйсбурге (ФРГ) тянутся к небу более 150 заводских труб. Многие из них выбрасывают по ночам клубы дыма: под покровом темноты промышленники отключают фильтры, чтобы сэкономить на электроэнергии и уходе за ними. Городские власти Дуйсбурга решили бороться с нарушителями с помощью своеобразного лазерно-телевизионного локатора. Лазер посылает вспышку света, а телевизионная камера улавливает отраженное от дыма «эхо». И если оно оказалось сильнее допустимого (значит, отразилось от густого столба дыма), засекает местоположение трубы-нарушителя.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПОД ВОДОЙ. Японские инженеры разработали проект АЭС, которая будет находиться в море на глубине 100 м в 5—6 км от берега. Жилые помещения для экипажа, однако, будут расположены на платформе над поверхностью воды. Для этих станций разработан специальный реактор, охлаждаемый водой.



ЛЫЖИ НА ВЕЛОСИПЕДНЫХ КОЛЕСАХ придумал француз Лапаль. На них можно развивать скорость до 60 км/час.



Мороз заставляет нас носить теплую одежду. Он сковывает реки льдом, делает хрупкой прочную сталь. Может, холод только мешает человеку!

Смотря где. Ведь уже с древних времен он помогает людям сохранять продукты. Но это не единственная профессия холода. Как вы увидите из статьи, он уже сейчас умеет многое, а в будущем сможет сделать для нас еще больше.

Конечно, для того, чтобы обратить прогнозы в действительность, нужно сделать



Рис. 1.

ХОЛОД ЗАВОЕВЫВАЕТ

С. САЗОННИН, инженер

Рис. Р. АВОТИНА

еще очень много. И потому в то время, как одни ученые энергично работают в области получения низких и сверхнизких температур, другие трудятся над их практическим применением в науке и технике.

Холод научились получать химики. Они заметили, что при растворении некоторых веществ в воде температура сильно понижается. Первая, полученная таким образом температура была всего... -21°C . Случилось это еще в первой половине XVIII века. Других способов не было до тех пор, пока не оказалось, что лучше аккумуляторы холода — жидкие газы.

1877 год — получен жидкий воздух. Температура -193°C (80°K).

1883 год — жидкий водород. Температура -263°C (10°K).

1910 год — голландский физик Камерлинг-Оннес получил жидкий гелий. Температура $-269,16^{\circ}\text{C}$ (4°K).

С появлением жидких газов (особенно гелия) началась эпоха криогеники (от греческих слов «криос» — холод и «генос» — творю, рождаю). О ее важности можно судить по тому, что наибольшее число Нобелевских премий присуждено за научные работы в области криогеники или выполненные с ее применением. Целых 15 лауреатов! Особенно бурно развивается криогеника в наши дни: за последние десять лет пять ученых стали нобелевскими лауреатами, и среди них советский ученый академик Л. Д. Ландау.

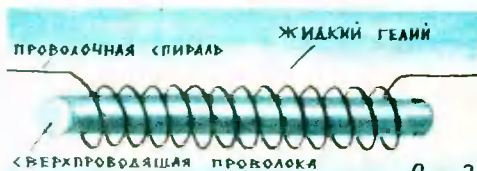


Рис. 2.

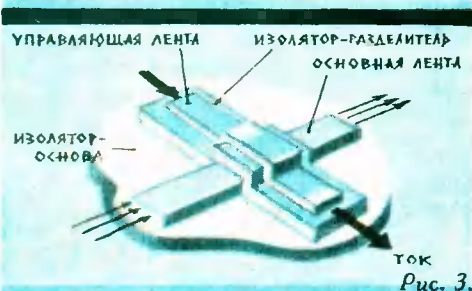


Рис. 3.

ОДИН ИЗ ДВУХ КИТОВ

Древние люди полагали, что Земля покоится на трех китах. Криогеника обходится двумя китами. Два кита криогеники — это непосредственное воздействие жидких газов и сверхпроводимость. Правда, сверхпроводимость также порождение жидких газов, но она развилась в самостоятельную и необычайно важную отрасль.

Камерлинг-Оннес в 1912 году поместил ртуть в жидкий гелий и обнаружил, что электрическое сопротивление металла исчезло. У сверхпроводимости оказалось много очень интересных свойств. Например, слабое внешнее магнитное поле «выталкивается» из сверхпроводника, оно как бы обтекает его. Сильное же, наоборот,

разрушает сверхпроводимость. Как только сильное магнитное поле исчезнет, сверхпроводимость снова появляется. Электронный «газ», который имеется в кристаллической решетке проводника, как бы превращается в электронную «жидкость». Она течет сквозь кристаллическую решетку не хаотически, как газ, а почти без трения — становится «сверхтекучей».

Сверхпроводимость помогла изобрести многочисленные приборы, точность которых трудно даже представить.

Если сверхпроводящий шар поместить над мощным магнитом, он будет парить, как в невесомости. Шар удерживается над магнитом на определенной высоте между металлическими пластинами (рис. 1). Пластины образуют обкладки

МИРА

конденсатора. Пока шар висит неподвижно, заряд конденсатора постоянен. Но вот сила земного притяжения изменяется. Шар поднимается вверх или опускается вниз, а значит, изменяется и емкость конденсатора, что тотчас же отмечают соответствующие приборы. Это устройство называется криогравиметром. Точность измерения ускорения земного притяжения при его помощи достигает одной триллионной доли m/sec^2 .

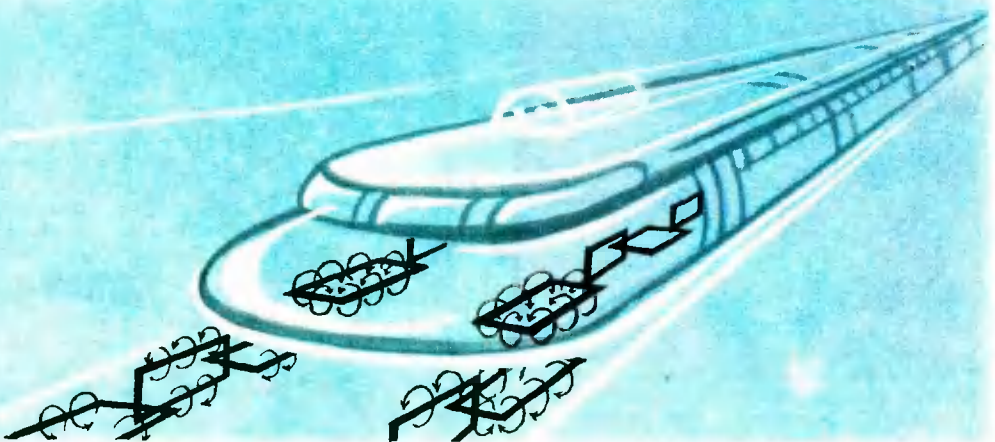
Криогенный градусник — сверхпроводящая термопара — измеряет температуру звезд. Луч звезды, несущий исчезающе малую мощность, все же дает достаточно информации о температуре звезды (см. рис. 5). Криоградусником можно обнаружить горящую спичку на расстоянии... 20 тыс. км.

Две сверхпроводящие индукционные катушки, вставленные одна в другую, — вот и все устройство кривовольметра. Когда по катушкам проходят даже ничтожные токи, они смещаются относительно друг друга. Кривовольметр способен уловить напряжение в одну миллиардную миллионной доли вольта, лучшие же вольтметры на электронных лампах — в миллиард раз меньше.

Криогеника успешно соревнуется с электронными лампами и побеждает их. Недавно в Институте радиотехники и радиоэлектроники АН СССР был создан криорадиоприемник. Сердцем его является кристалл полупроводника, помещенный в магнитное поле и охлажденный до $4^\circ K$. Электроны в кристаллической решетке полупроводника не обладают одинаковой энергией и поэтому движутся с разными скоростями. Более медленные электроны отклоняются в магнитном поле радиоволнами определенной длины. Изменяя величину приложенного к кристаллу магнитного поля, можно заставить сильнее отклоняться электроны, реагирующие на ту или другую длину волн. А поток отклоненных электронов — это уже электрический сигнал, который легко усилить. Криорадиоприемник улавливает сигналы мощностью всего лишь в $0,0000000000001$ вт! У ламповых и транзисторных приемников чувствительность примерно в миллион раз меньше.

Вы уже знаете, как магнитное поле действует на сверхпроводимость: отсутствует сильное внешнее магнитное поле — сверхпроводимость есть, имеется сильное внешнее магнитное поле — она исчезает. Это свойство сверхпроводников позволило создать самые маленькие мощные и простые электронные приборы — криотроны. Для работы им не требуется ни сверхчис-

Рис. 4.



тоты полупроводников, или глубокого вакуума электронных ламп. Нужен только жидкий водород или гелий.

Криотрон работает как водопроводный кран (см. рис. 2). Вокруг изолированного танталового сердечника намотана спираль из ниобия. Если охладить криотрон до $3,2^{\circ}\text{K}$, то он становится сверхпроводящим. Ток идет, криотрон открыт. Стоит пропустить ток по ниобиевой спирали, и под действием внешнего магнитного поля сверхпроводимость исчезает — криотрон закрывается. Вот вам и диод, и ячейка памяти. Размеры криотрона невелики: цилиндр диаметром 1 мм и длиной 3 мм. Затем инженеры решили, что мотать спираль совсем не обязательно. Криотрон стал еще проще (см. рис. 3). Магнитное поле, действующее только с одной стороны на сверхтонкий сверхпроводник, отлично справляется с задачей «закрыть» — открыть». Две скрещивающиеся полоски сверхтонкой фольги, разделенные прослойкой изолятора, — вот вам новый криотрон. Достаточно по управляющей ленте пропустить ток, как основная полоска запирается — сверхпроводимость исчезла только в месте пересечения полосок фольги, но этого достаточно.

Новые криотроны еще миниатюрнее. Блок памяти криосчетной машины, состоящей из 16 384 логических элементов, стал занимать вместо книжного шкафа... спичечный коробок. Поддерживать же сверхпроводимость в объеме спичечного короба, конечно, проще, чем в шкафу.

МОКРЫЕ МАГНИТЫ

Все знают — магнит тем сильнее, чем большей силы ток протекает по его обмотке. Если взять электромагнит и по-



грузить его в жидкий гелий, то обмотка станет сверхпроводящей, а магнит станет в тысячу раз сильнее. Можно пойти и по

другому пути: сделать электромагнит в тысячу раз меньше весом, но зато сверхпроводящим. Сила его останется прежней. Электрический генератор на 10 тыс. квт — сложнейшее устройство с километрами проводов, десятками контрольных приборов и даже с охлаждением сжатым водородом. Весит такой генератор не одну сотню тонн и место занимает с небольшой двухэтажной дом. Но стоит внести «маленькое» усовершенствование — сделать магниты и силовую обмотку сверхпроводящими, — как вес генератора уменьшится до 30 т, а объем вместе со станцией сжижения газа будет с двухкомнатную квартиру.

Криогеника проникла даже в оптику. Правда, в электронную. Сверхпроводящие магнитные линзы позволяют получить в тысячи раз более мощные магнитные поля. А это дает возможность разогнать электроны до больших скоростей. Но электрон — и частица и волна. А раз это так, то чем выше скорость электрона, тем короче длина его волны. Электрон в микроскопе начинает «оглядывать» препятствия размерами в половину длины своей волны, и поэтому чем короче длина волны электрона, тем меньшие объекты можно наблюдать в электронном микроскопе. Криолинзы позволяют получить увеличение в 100 раз большее, чем обычные магнитные линзы. На таких микроскопах можно наблюдать объекты размерами в десятимиллионную долю миллиметра. Это все равно что увидеть цепочку из 10 атомов водорода.

КРИОТЕХНИКА

Прокатный стан — это дорога для металла длиной в километры, на которой бесформенные заготовки превращаются в рельсы, балки и другие нужные вещи. На участках предварительной прокатки заготовок стоят мощные тяжеловесные, тихоходные электромоторы. Так вот замена силовой части этих моторов сверхпроводящей позволяет снизить вес оборудования.

В последние годы разработаны электродвигатели с развернутым ротором: статор в них представляет собой электромагнит, скользящий по рельсу-ротору. Стальной рельс и поднимающийся-опускающийся по нему криомагнит-статор образовали криолифт. Его кабина сможет подниматься со скоростью до 80 км/час. А если ток отключится, то она не упадет, а просто «прилипнет» магнитом к направляющему рельсу. Криолифт с очень мощным магнитом можно превратить в космический лифт и использовать его для разгона ракеты.

Криолифты для космических ракет пока кажутся фантастикой, хотя ученые всерьез разрабатывают их проекты. А криопоезда — уже наполовину сегодняшний день. Метро в недалеком будущем станет криогенным. В корпусе поезда (рис. 4) будут находиться сверхпроводящие контуры под током. Они будут наводить обратный по направлению ток в точно таких же контурах, находящихся в полотне дороги. Магнитные поля горизонтальных контуров, взаимно отталкиваясь, приподнимут поезд над дорогой, а вертикальные контуры будут удерживать его строго посередине туннеля. Если откачать воздух из туннеля, то такой поезд сможет развивать самолетные скорости — до 1000 км/час.

И наконец, криокабели. О них писали и пишут много (см. «Юный техник» № 2, 1969 г.). Существуют разнообразные проекты сверхпроводящих кабелей, но наиболее интересным все-таки кажется проект совместной подачи в города или большие заводы электроэнергии по сверхпроводящему кабелю и одновременно сжиженного горючего газа. Посмотрите на рисунок 6. По трем центральным трубам из сверхпроводящего металла протекает жидкий гелий (или водород), по трем большим — жидкий водород, а по самой большой — сжиженный горючий газ, ценнейшее химическое сырье и самый удобный вид топлива.

КРИОГЕНИКА УХОДИТ И ВОЗВРАЩАЕТСЯ

Криогеника началась с поиска путей хранения продуктов, а развилась в мощную область науки и техники. Но замораживание продуктов не ограничилось созданием холодильников. Получаемый в неограниченных количествах жидкий азот (температура -196°C) позволяет творить чудеса.

На заводе измерительных инструментов идет брак: калибры — точнейшие приспособления для измерения диаметров — получаются на 10 (!) микрон меньше требуемого диаметра. Как быть? Ведь каждый калибр стоит немалые деньги. И тогда обратились к жидкому азоту. Достаточно выдержать бракованный калибр в жидком азоте, как брак исчезает. Происходит низкотемпературная перекристаллизация стали, и в результате этого размеры детали увеличиваются на 10 микрон.

Прежде кровь для переливания хранили только 21 день, потому что потом она приходила в негодность. Обезвоженная с помощью глицерина и замороженная в жидком азоте, кровь может храниться го-



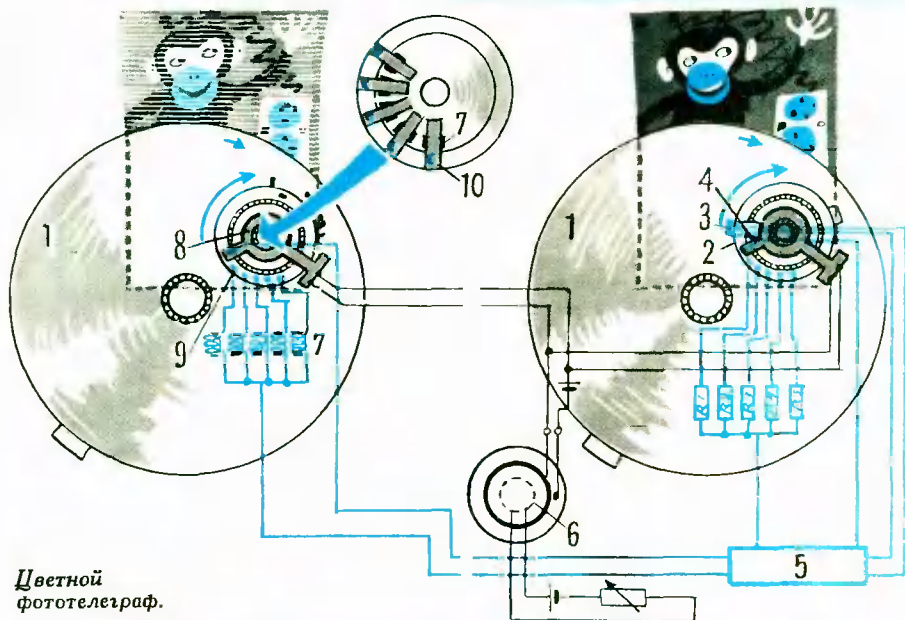
дами! Чтобы перелить такую кровь, достаточно развести ее водой после размораживания. Жидкий азот позволил создать совершенно безболезненный способ клеймения скота. Через клеймо прокачивается жидкий азот. Если приложить клеймо к животному на 5—10 секунд, то шерсть и кожа замораживаются, обесцвечиваются. Остается белое пятно.

Проекты космических ракет Циолковского были основаны на использовании в качестве топлива сжиженных газов. В 1963 году в космос взлетела первая ракета на жидком водороде. Однако жидкий водород очень легко, быстро испаряется, и его приходится все время охлаждать. Придумали водородную «кашу»: смесь жидкого и кристаллического (мерзлого) водорода. Она не так быстро испарялась, и удельный вес ее был выше. Но все-таки водород дорог. Тогда вспомнили о метане. Горит он не хуже водорода, сжижается намного легче, а стоит недорого. Авиация на жидком метане — авиация будущего. Гиперазвуковые (6—10 тыс. км/час) самолеты будут эффективны, только если будут летать на дешевом сжиженном горючем газе.

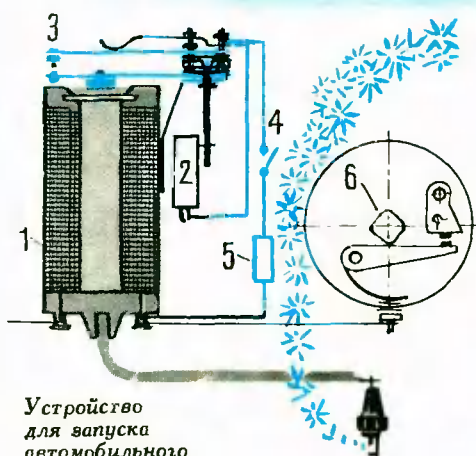
Холод завоевывает мир. И все чаще он приходит на помощь там, где неприменимы обычные, «теплые» решения.



В Патентное бюро за прошлый месяц поступило 969 заявок. Как всегда, письма пришли со всех концов страны. И из-за рубежа тоже. Сегодня мы рассказываем о предложениях наших читателей из ГДР, Польши и Болгарии. Поздравляем наших зарубежных друзей с присуждением авторских свидетельств «Юта»!



Цвета́нный фототелеграф.



Устройство для запуска автомобильного мотора вимой.



Электронный настройщик.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Цветным телевизором уже никого не удивишь. А вот о цветном фототелеграфе пока никто не слышал, хотя система передачи цветного изображения и его быстрого воспроизведения на бумаге нужна многим.

Прообраз такой системы предлагает Иоахим АМТСБЕРГ. Над оригиналом, цвета которого имеют разную плотность (например, бледно-розовый, светло-зеленый, темно-синий), устанавливается считывающее устройство. Оно состоит из большого прозрачного диска 1 с укрепленным на нем малым диском 2. Диск 2 движется мелкими шажками с помощью магнитных реле, диск 1 поворачивается электродвигателем 6 на небольшой угол после каждого полного оборота малого диска.

На диске 2 установлен фотозлемент 3. Сумма движений дисков позволяет фотоз элементу проглядеть каждую точку оригинала.

Синхронно со считывающим вращается воспроизводящее устройство. Только на его малом диске вращается еще один диск 8 с укрепленными на нем цветными пишущими узлами 10, соответствующими цветам оригинала. В зависимости от цвета оригинала в цепи фотозлемента 3 появляется тот или иной ток. Блок светозлектрического сравнения 5 выработает сигнал, по которому пружинный контакт 4 установится в положение, соответствующее цвету пишущего узла на воспроизводящем устройстве. Диск 8 повернется и замкнет один из контактов 9, а электромагнит 7 выдвинет один из пишущих узлов 10. В итоге на принятый сигнал воспроизводящее устройство откликнется поставленной точкой того или иного цвета.

Полезность предложения Иоахима Амтсберга в том, что он указывает конкретные пути к решению сложной, нужной задачи. Ведь по сравнению с цветным телевизором такая система очень проста. Она даже проще самых первых механических телевизоров. В доработке она, конечно, нуждается. Но послужит отличной рабочей схемой.

„Длинная искра» — так можно назвать предложение Измаила КОМТА. Оно позволяет получить серию искр за время поворота коленчатого вала на 15—20° после верхней мертвой точки. Одна искра, проскакивающая в застывшем на морозе цилиндре, не всегда в силах воспламенить смесь. А серия искр заставит загореться даже самую «плохую» смесь.

Суть предложения в следующем (см. рис.). На катушке зажигания 1 (бобине) устанавливается пара контактов 3 от реле. К одному из них приклепан стальной пятчок — магнит. К контактам подведено питание от клеммы бобины, связанной с прерывателем. Когда прерыватель разомкнет (углы кулачка 6), то цепь бобины замыкается на массу через наши дополнительные контакты, и они начинают работать как звонок. Бобина будет индуцировать ток высокого напряжения, и в свече проскочит серия искр. Как только молоточек прерывателя замкнет цепь, искрение прекратится, и следующая искра проскочит только после замыкания контактов прерывателя. А затем снова заработает наше устройство.

Чтобы не мешать работе прерывателя, в цепи дополнительных контактов предусмотрен резистор 5, а чтобы пользоваться ими только по мере надобности — выключатель 4. Конденсатор 2 предотвращает искрение на дополнительных контактах.

Такое устройство может собрать каждый автолюбитель. Наградой будет «длинная искра» и в морозный день — легкий запуск мотора.

Настройщик музыкальных инструментов — специальность редкая. А вот Стефан МИРЧЕВ предлагает метод настройки, с помощью которого безукоризненно настроить инструмент сможет каждый не имеющий музыкального образования и даже... слуха.

Идея следующая: с осциллографа, «прослушивающего» инструмент-эталон, фотографируют гармоники звучащих струн.

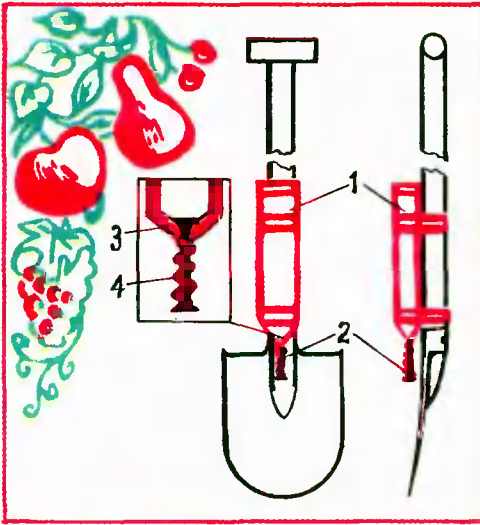
Теперь, заменив инструмент-эталон обычным и наложив на экран прозрачную маску — фотографию, всегда можно добиться идентичности кривых — гармоник. Следовательно, инструмент будет настроен идеально.

Особенно такой метод подходит для заводов, выпускающих музыкальные инструменты. Но и осциллограф не столь громоздок, чтобы его нельзя было привезти в любое помещение, к любому пианино или роялю. В принципе, если иметь набор масок-гармоник, можно смело браться за настройку любого инструмента: гитары, флейты, скрипки.

Универсальность, наглядность — главные отличительные качества изобретения Стефана.

К. ЧИРИКОВ, инженер

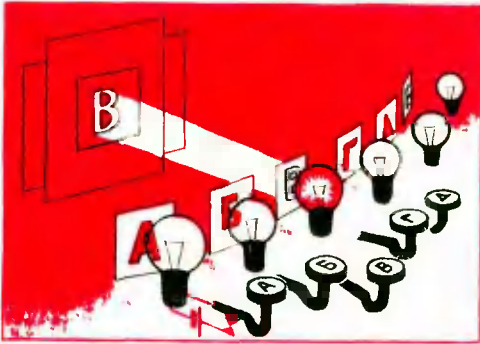
ЛОПАТА УДОБРЯЕТ ЗЕМЛЮ



Казалось бы, зачем к лопате, конструкция которой отработана веками, приделывать что-то. И все-таки читатель из городов Родники Ивановской области В. Данилов придумал, как усовершенствовать древний инструмент: в цилиндрок 1, размещенный на ручке, засыпается или заливается удобрение. Теперь можно сразу делать два дела: копать и вносить удобрения, причем достаточно равномерно. Об этом позаботится клапан 3, вставленный в горловину цилиндра-емкости (цифрой 2 обозначен шток клапана, а цифрой 4 — пружина). При каждом соприкосновении с землей он выпустит определенную порцию.

Такие лопаты, несомненно, понравятся садоводам и огородникам-любителям.

ПИШЕТ СВЕТ



«Если направить в одну точку три десятка пучков света, придав им форму букв, и соединить такой блок с обычной пишущей машинкой, то можно будет печатать нв... фотобумвге» — так писал нам Вссильи Петришин из Кривоого Рога. Главное достоинство такой конструкции, по мнению Экспертного совета, — относительная бесшумность. Главные недостатки — один экземпляр и невозможность исправления ошибок.

ПАТЕНТЫ

НЕ ВЫДАВАТЬ

СТРАШНЕЕ ШМЕЛЯ...

«Шмель гудит на высокой ноте — вот-вот укусит. И все его боятся», — пишет Миша К. из Саранска. И предлагает сделать так, чтобы все машины, станки, приборы, могущие нанести какой-то вред человеку, гудели на ноте шмеля. Как не вспомнить мудрые слова о том, что «страшнее кошки зверя нет». Ведь, например, автомобильный гудок звучит для нас на дороге куда более предостерегающе, чем шмелиное «пение» на лужайке. Кроме того, если заставить оиружающую человека технику петь все время, пожалуй, вся планета будет гудеть, как один огромный шмель. И тогда от гула нигуда не денешься.



МУЗЕЙ
ПАТЕНТНОГО БЮРО

ПИШУЩАЯ МАШИНКА

Первые попытки создать пишущую машинку относятся к началу прошлого века, когда печатное дело было уже хорошо освоено. Но динозавры машинописной техники, построенные в тридцатых-сороковых годах прошлого столетия, были столь сложны, капризны и медлительны, что умирали, еще не успев как следует поработать.

И только в 1867 году в Германии Карл Латам-Шоллес изобрел машинку, которую стала выпускать фирма «Ремингтон». Назвали ее «Мильвоке». Но и она была неудобна. Буквенные рычаги располагались вертикально, строка печаталась снизу валика, так что печатающий мог увидеть плоды своего труда, лишь напечатав весь текст.

Современную форму пишущая машинка обрела с 1898 года, когда немецкий инженер Г. Вагнер изобрел сегмент: полукруглую деталь с прорезями, в которой теперь запрятаны буквопечатные рычаги. Текст стал хорошо виден печатающему, и вскоре такие машинки под маркой «Ундервуд» распространились по всему свету.

Материалы ПБ подготовили: К. ЧИРИКОВ,
В. МЕЛНИШЕВ, Д. КОРОВНИК

МУЗЕИ МИРА

(Начало на стр. 20.)

вратили в свою трибуну. Как и богата коллекция, мысль об этом не оставляет вас на всем двенадцатикилометровом пути по Дойчес музеуму.

В Чикаго Музей науки и промышленности именуют главной приманкой для туристов. Более трех миллионов человек в год «кляют» на эту приманку. И надо сказать, вряд ли найдется человек, который не нашел бы для себя здесь чего-либо интересного. Если вы любитель эффектных зрелищ, можете начать свой путь с путешествия в сердце. Это очень интересно: мерно и ровно стучит оно, работают клапаны, видно, как сокращаются сердечные мышцы, и вы, уподобившись кровяным шарикам, путешествуете по предсердиям и желудочкам. Хотите, можете отправиться на бульжную мостовую улочки американского городка прошлого века. Тускло горят газовые фонари. Открыты двери синерамы, в которой прокручиваются самые первые фильмы. Рядом ателье фотографа, где можно получить портрет в стиле того времени. Старая кузница. Кажется, вот сейчас войдет подмастерье, станет работать мехами, раздувая огонь, и застучит кузнец молотом на иаковальне, срабатывая подковы для скакуна ромаитического ковбоя в широкой шляпе и при пистолетах! И вздыхают сентиментальные туристы: «Ах, эти добрые, старые времена!»

Вас интересуют средства связи? Пожалуйста. Первые модели телефонных аппаратов Александра Г. Белла. Видеотелефоны, по которым вы можете поговорить с кукольной страиой Диснея за 2 тысячи миль от Чикаго или с институтом Франклина в Филадельфии и при этом видеть собеседников. Здесь же вы можете увидеть и себя на телевизионном экране через посредство действующей модели спутника «Эрли Берд». Но везде и всюду перед вами возникает эмблема монополии «Белл-телефон компани».

40 действующих экспонатов наглядно демонстрируют историю электричества и магнетизма. Система кнопок и других приспособлений дает возможность посетителям приводить в движение модели. Рядом с моделями телефонные трубки. Прижмите их к уху, и невидимый лектор начнет комментировать ранние изобретения Томаса Эдисона, опыты, в которых Бенджамен Франклин использовал летающий змей и ключ для демонстрации того, что молния действительно является формой электричества. Великие американцы, имена которых знает весь мир!..

В политехнических музеях и Праги, и Варшавы, и Дрездена, и Москвы называется о них, великих сыновьях Америки. Но вот тут же, рядом с разделами, посвященными Эдисону и Фрайклину, прекрасно выполненная модель самого первого в мире двигателя постоянного тока Б. Якоби. Поднимем телефонную трубку, послушаем, что о нем расскажет лектор. Очень понятию сообщает он о том, что работа двигателя основана на принципе взаимодействия подвижных и неподвижных магнитов. Но если об Эдисоне и ФранкLINE в первых же фразах с гордостью — и это, конечно, справедливо — сообщается, что они американцы, то Борис Семенович Якоби оказывается как бы человеком без роду, без племени. А ведь он, член Российской академии наук, испытывал этот самый двигатель в Петербурге, и лодка плыла, движимая электричеством, против течения по Неве-реке.

Вы идете дальше от раздела к разделу. Оформлены они подчас с большой выдумкой и даже роскошью. На фоне широкой панорамы полей можно долго рассматривать сельскохозяйственные машины. Это «Интернейшл харвестер компани» представляет экспозицию. Нефтеразведка и добыча нефти — это «Стандард ойл». Технические приспособления для приготовления пищи — это компания «Хобарт Манюфэчуринг». Фотография — конечно же, «Ист-мэи Кодак». В отделе, называемом «Моторама», — история транспорта от колеса пещерных жителей до современного лимузина. Все это представляет «Дженерал моторс» так, словно бы эта сверхмонополия существует с тех самых незапамятных времен.

На центральном куполе музея выбита надпись: «Наука распознает законы природы, промышленность ставит их на службу человеку». Промышленность — читай: «Мы — монополии, мы — корпорации, мы — компании». Вот так история техники, конструкторской, изобретательской мысли используется для рекламы большого бизнеса.

С. ЧУМАНОВ

Недавно в издательстве «Детская литература» вышла новая книга Анатолия Маркуши «Чудеса на колесах». Редакция «ЮТА» обратилась к автору известных нашим читателям книг «Вам — взлет!», «33 ступеньки в небо», «Мужчинам до 16 лет» и других с просьбой рассказать, что побудило его написать «Чудеса на колесах» и как шла работа.

КАК ДЕЛАЛИСЬ «ЧУДЕСА НА КОЛЕСАХ»

Как приходит мысль о новой книге, сказать трудно. Сразу, вдруг, что называется, «с потолка», пожалуй, никогда не приходит. Работая уже не первый год в детской и юношеской литературе, я постоянно обдумываю и изучаю какой-то круг проблем. Скажем, как складывается характер мальчишки? Почему один паренек в двенадцать-тринадцать лет — вполне самостоятельный мужчина, хватистый и решительный, а другой — и в восемнадцать, а бывает, и в двадцать пять — «дите»? Меня всегда занимает, как выбирают себе молодые жизненные дороги, как прокладывают генеральный курс и почему у одних «снос» бывает минимальный, а других потом, в пути, разворачивает вдруг на все 180 градусов.

Но, конечно, какой-то решительный толчок, определяющий тему очередной работы, должен быть обязательно. «Чудеса на колесах» я решился писать после того, как узнал, что в одной из столичных школ ребята трудились над сочинением приблизительно на такую тему: «Как ты себе представляешь работу инженера». И произошло тут нечто совершенно немыслимое: абсолютное большинство мальчишек и девочек, не мудрствуя лукаво, пересказали содержание фильма «Гиперболоид инженера Гарина». Кое-кто, правда, пытался говорить «от себя», но и у этих немногих получилось, что работа инженера связана непременно с проникновением в области таинственные, фантастические, малоопытные...

Странно, но те самые ребята, которые очень толково разбирались в тонкостях далеко не массовой профессии летчика-испытателя, довольно свободно рассуждали о ведущих направлениях современной науки, не могли сказать ничего вразумительного и сколько-нибудь правдоподобного о деятель-

ности обыкновенного инженера-конструктора, совсем смутно представляли себе, что архитектор и инженер-строитель — это совсем не одно и то же. Скажу больше — в 118 сочинениях не было сделано ни единой попытки хотя бы объяснить значение самого слова инженер...

Вот это и был тот самый толчок, с которого началась работа над новой книгой.

Вся современная жизнь держится на технике: в ближайшие годы техника станет еще могущественнее. Хлеб родится с помощью машины, и космические трассы прокладываются машинами; ботинки сбегают с автоматических поточных линий, и автомобили начинают свою жизнь на конвейерах; рыбу из океана вылавливают механизмы, и континенты связывают летательные аппараты, по сложности и совершенству конструкции не уступающие чному заводу. А это значит — кругом инженеры! Тысячи и тысячи инженеров!

Так было принято решение: **надо писать о путях, ведущих к инженерным специальностям.** Тема виделась мне совершенно ясно. Но тема, даже самая лучшая и самая иужная, — это еще далеко не книга. У книги должен быть тщательно выстроенный, хорошо обдуманный план, если хотите, «силовая конструкция». Размышляя, как построить такую «конструкцию», я попытался представить себе, где же начинался путь в инженерию (именно начинался, а не начинается). И сообразил, что в тот день, как наш далекий прапрапрадедушка привезал камень к палке, где же самым заметно увеличил убойную силу своего единственного охотничьего орудия, он начал восхождение к высотам инженерного искусства. Путь этот был долгий, мучительный и блистательный. И какие грандиозные ступени на нем возведены: металльные приспособления, рычаги, весло, лук — каждое из этих

открытий — блестяще сдавший экзамен на звание инженера!

Где-то на этом этапе рассуждения я сделал первую запись в рабочей тетради: «История развития техники. Опыт — начиная с самого древнего прошлого». Записал и окунулся в книги. Я читал и читал все, что написано о первых шагах техники, все посвященное многовековой борьбе человека с природой, и, когда добрался до истории появления колеса, был буквально поражен. Ходим мы по улицам наших городов, видим, как мчат мимо автомобили, катят мотоциклы, медленно проезжают велосипеды, и вовсе не думаем о чуде открытия колеса. А колесо-то появилось на свет не вместе с человеком, ведь египетские пирамиды строились в ту пору, когда люди и понятия еще не имели ни о колесе, ни о блоке, ни о ременных, ни о шестеренчатых передачах. И тут я сделал новую запись в рабочей тетради: «Чудеса на колесах». Потом эта строчка как-то сама собой выползла на обложку и сделалась названием книги.

А соединение строго технического термина «колесо» с таким нестрогим понятием, как «чудо», повернуло мысли к создателю всех земных чудес — человеку. Я стал всматриваться в биографии, судьбы, характеры древних мастеров, умельцев и первооткрывателей разных времен и народов, современных инженеров. Так обнаружился новый пласт.

Исаак Ньютон — создатель механики, величайший ученый. Это известно всем. Ну, а кто придаст значение такому факту из биографии сэра Ньютона: мальчиком он построил мельничку, крылья этой самой мельнички лихо вращались и в полное безветрие. Соседи были настолько смущены этой игрушкой, что стали поговаривать о связях маленького Исаака с нечистой силой. Страшно для тех времен подозрение. А загадочная мельничка приводилась в движение силой мышц, которую будущий гений упрятал внутрь конструкции и запустил в колесо, напоминающее беличье...

Стоит назвать имя Дмитрия Ивановича Менделеева, и сразу перед глазами возникает его периодическая таблица элементов. Ощущение, испытанное, вероятно, всеми. Ну, а кто хоть сколько-нибудь всерьез обращал внимание на такой факт из биографии гениального ученого: Менделеев любил мастерить чемоданы. Кстати, он делал превосходные чемоданы! Странность великого человека? Или, как сказали бы теперь, хобби?..

Константин Эдуардович Циолковский, основоположник космической науки, ученый, известный всему миру, был отличным жестянщиком, знал много других ремесел и никогда не уставал мастерить и стронть...

Факты низались в длинные ряды. И ряды эти сами собой влезали в книгу. И получалось: наука — инженерия — мастерство — звенья единой цепи. Чем глубже я зарывался в материал, тем больше событий, историй, анекдотов хотелось мне поведать будущим читателям. И хотя в книге нет главы «Что умеют настоящие инженеры?», тема эта занимает много места.

Когда мы говорим: Туполев или Антонов, то думаем не столько о реальном человеке — Андрее Николаевиче Туполеве или Олеге Константиновиче Антонове, сколько сразу же воображаем себе самолеты, носящие их имя. В этом нет ничего неуважительного по отношению к конструкторам, создателям машин, просто нам чаще приходится иметь дело с их детищами, чем с ними самими. Но человек — это ведь не только его дело, это еще непременно и его характер. Мне повезло в жизни, я был знаком и встречался с покойным ныне Семеном Алексеевичем Лавочкиным, выдающимся самолетостроителем, очень большим инженером и глубоким мыслителем. В свое время Лавочкин писал: «Человек не может выбирать себе наружность: с какой родился, с той и живи... Но зато человек имеет возможность выбирать более важную вещь — характер. Я убежден, что человек может быть таким, каким он хочет». Эти слова заставили меня внимательно пригледеться к инженерному характеру, попытаться, с одной стороны, определить основные его черты, с другой — показать на примерах различных людей, как же создается, формируется, выгранивается характер настоящего инженера. И эта линия сделалась ведущим направлением всей книги.

Как писались «Чудеса на колесах»?

Я бы сказал — радостно и трудно. Радостно потому, что меня все время не покидала уверенность — такая книга нужна моим друзьям, мальчишкам и девчонкам, выбирающим дорогу во взрослую жизнь. Радостно еще и потому, что чем глубже я зарывался в материал, тем больше встречал замечательных человеческих судеб (и отнюдь не только книжных, но самых подлинных, живых), а это всегда радость — общение с хорошими людьми.

Ну, а трудно потому, что меня никак не покидала мысль: «Все рассказать невозможно, как бы не упустить чего-то существенного, чего-то очень нужного, чего-то, не дай бог, самого главного...»

Теперь «Чудеса на колесах» больше мне не принадлежат, теперь это собственность читателя. А мне остается наградой радость читателя, помощь в выборе пути, уточнение его, читателя, жизненного курса.

Анатолий МАРКУША



ДЕВОЧКА С «ФАМАЛЪТАУТЛА»

рассказ

М. ВАСИЛЬЕВ

Рис. А. СУХОВА

...Я расскажу тебе о необыкновенной судьбе одной маленькой девочки. Она была совсем крохотная — ты уже, наверное, и не помнишь, когда была такой. Она бегала по тесным переходам космического корабля, командиром которого был ее папа, а весь экипаж состоял из мамы. Да, такие крохотные корабли, которые сегодня никто не отправил бы на ближайшую планету, произвели первую разведку всей известной сегодня вселенной. Они отправлялись в рейсы, занимавшие всю жизнь экипажа... А иногда экипаж и не возвращался — всю информацию о сделанных открытиях привозили в своей памяти автоматы...

Люди Земли искали в те времена братьев по разуму. Сначала искали на планетах своей системы, потом у ближайших звезд. Но повсюду они встречали только мертвую материю, те простейшие молекулы, с которыми ты имеешь дело на уроках химии.

Да, везде и повсюду царствовали температуры или слишком высокие, или слишком низкие для жизни. Планеты или дышали испепеляющим жаром, или оказывались покрытыми толстым слоем красивого голубого камня, в котором и ты легко узнала бы обыкновенный лед. Только однажды люди встретили растения — некое подобие обыкновенной плесени. А ведь к тому времени уже было открыто более тысячи планет...

Так вот, эта девочка бегала по космическому кораблю, летевшему к дальним, еще не исследованным звездным системам, такая же веселая и жизнерадостная, как и все ее сверстники на Земле. Но она отличалась от них от всех. Ведь она никогда не видела никакой планеты. Она никогда не делала пирожков из морского песка, не бегала по зеленой траве, не каталась на санках со снежной горы. Весь ее мир состоял из тесных отсеков космического корабля, за немногочисленными

иллюминаторами которых сиял холодным, враждебным светом чужие звезды.

Откровенно говоря, пребывание девочки не было предусмотрено космическими инструкциями. Она была первой родившейся не на Земле. Ничто на корабле не было приспособлено к ее пребыванию здесь. Вспомни, что к тому же те первые корабли были страшно тесными. И первая колыбель девочки, сделанная из капроновой сетки для настольного волейбола, подвешивалась над пультом управления кораблем. Каждый вечер мама стелила ей постельку между вытарщенных глаз многочисленных приборов и похожих на авторучки ручкоятей и тумблеров.

И мама и папа понимали, как тяжело им будет воспитать своего ребенка так, чтобы он стал Человеком, а не каким-то космическим вариантом Амалы и Камилы... Ты, конечно, помнишь об этих детях, выросших в волчьей берлоге. Именно благодаря им ученые в те сверхдалекие времена начали догадываться о том, что только в человеческом обществе человек становится Человеком. Кем может стать девочка, родившаяся на космическом корабле, где, кроме папы и мамы, вообще не было людей?

Но зато на корабле было очень много думающих машин. Нет, это не были универсальные кибермозги с огромной стандартизированной памятью, которые ты знаешь и которые способны исполнять любую человеческую работу. Одни вели по курсу корабль. Другие хранили в своей памяти культуру человечества Земли. Третьи исполняли хозяйственные работы на корабле. Не было ни одного лишнего, ненужного кибера. А девочке нужна была кибернянька. Такая, что рассказывает маленьким детям на Земле сказки, чтобы они спали, и выводит их гулять, чтобы они дышали свежим воздухом.

Папе пришлось самому изготовить такую кибернетическую няньку. Для этого он переделал одно из устройств корабля. То самое, что следило за метеоритами, которые могли бы попасть в корабль. Но корабль летел в межзвездном пространстве. «Если уже пять лет ни разу не включили этот кибер, — подумал, видимо, папа, — почему бы не обойтись вовсе без него?! Когда мы приблизимся к планетной системе, в которой всегда болтается масса космического мусора — астероидов, метеоритов, — я поставлю кибер на место. А пока пусть он следит за тем, чтобы Талка не падала на высоких порогах отсеков и не трогала рычагов управления».

Талка стала бегать по тесным коридорам и кубрикам космического корабля под наблюдением сделанного папой кибера. Кибер должен был заниматься девочкой

в то время, когда папа и мама работали. Это ведь только кажется сейчас, когда межзвездные трассы знакомы, как дорога от дома до школы, что в первых сверхдальних полетах экипажу нечего было делать. Ведь и папа и мама Талки были учеными, а ученый не соскучится и наедине сам с собой. И времени у экипажа «Фамальгаута» не было совсем. «Фамальгаут» — было имя корабля, названного по имени звезды, планеты которой он должен был посетить.

И все-таки папа и мама находили время ежедневно поиграть с Талкой. Папа становился на четвереньки, сажал на спину дочку и изображал дальнейшее путешествие. «Вот мы едем на коне, — говорил он и изображал быструю иноходь. — Вот пересели на верблюда», — он переходил на замедленный верблюжий скок. Но всего забавнее представлял он упрямого осла, который, несмотря на все усилия Талки, не только не ехал вперед, но, наоборот, пятился... Строгая мама не очень одобряла такие забавы... Но она любила командовать папой: «Сделай Талке куклу», «Своди Талку в зверинец...» И папа мастерил куклу, и показывал земных животных, объемные киноизображения которых хранились в Памяти Корабля на случай встречи с чужим разумом...

Папа построил рядом с кораблем специальную оранжерею площадью в целых девять квадратных метров. Он посадил там огурцы и подсолнечники, репу и фасоль — из того запаса семян, который был на корабле для разведения на чужих планетах. Конечно, он взял всего по дватри семечка от каждого вида, оставив остальное на случай, если им удастся открыть подходящие для земледелия планеты... В эту оранжерею и водила гулять Талку кибернетическая няня...

Талка росла веселой, умной и послушной... Да, да, веселой. И она отнюдь не считала, что ей не повезло... Мир «Фамальгаута» ее полностью устраивал, ибо другого она не знала. Но и папа и мама всегда со страхом думали о том, что, может быть, также не знали в волчьей норе другого мира Амала и Камилы. И боялись, как бы не вырос из Талки некий моральный урод, который не сможет жить в человеческом обществе.

Меж тем Талка перешла в новый период, который проходит каждый ребенок, — в период «почемучки». В это время происходит основное понимание мира, и ни в коем случае нельзя оставлять без ответа бесчисленные «почему» ребенка. Но и папа и мама были почти все время заняты научными наблюдениями и расчетами. И они отсылали Талку к Памяти Корабля.

Память Корабля была по тем временам сложной и умной кибернетической машиной. Она содержала в своих катушках около сотни тысяч толстых томов книг и могла ответить на любой вопрос. Ведь первая тысяча из этой сотни тысяч были различные энциклопедии: Малая, Большая, Детская, Медицинская, Сельскохозяйственная и так далее. Но ведь не все слова есть даже в самой большой энциклопедии. И в таких случаях Память Корабля становилась в тупик. Она начинала приводить цитаты — иногда ни к селу ни к городу.

Ну, например, однажды Талка услышала слово «небо». На космическом корабле, как известно, неба нет. Там есть пол, стены и потолок, а за ними черная бесконечность вселенной, сияющая разноцветными искрами звезд. И Талка спросила у Памяти Корабля:

— Память Корабля, а что такое небо?

Талка всегда должна была обращаться к кибернетической машине с ее полным титулом. Иначе машина не включалась. Это для того, чтобы несовершенные машины того времени не вмещались в разговоры людей, когда их не спрашивают.

Ты можешь проверить. Слова «небо» нет ни в одной земной энциклопедии. Его можно встретить только в орфографическом словаре, где над словами поставлены ударения и дается их точное написание.

Но орфографические словари не содержались в памяти машины. И машина сказала:

— У меня нет информации о небе. Но это слово часто упоминается в художественной литературе. Я буду цитировать, делай сама выводы. Начну со стихов. В них это слово упоминается 127 342 раза... «Буря мглою небо кроет, вихри снежные крутя...» «Я люблю тебя и небо, только небо и тебя...», «Там, в небесах, была звезда...»

Машину было трудно остановить, ибо в древней русской поэзии было так много о небе! Но Талка ничего не поняла. Стихи же она начала любить лет на десять позже...

— Память Корабля! — Талка топнула ножкой. — Я спрашиваю, что такое небо! Отвечай в двух словах. И не надо цитат! Машина задумалась. Так случилось тогда, когда машина что-либо не знала, а это было очень редко. Запахло жженой резиной. Прибежал встревоженный папа и выключил машину. Потом вопросительно посмотрел на Талку.

— Я спросила у Памяти Корабля, что такое небо, — сказала Талка, глядя своими голубыми глазами прямо в глаза папы.

Папа начал весело смеяться. Он смеялся так заразительно, что начала смеяться

Десятки машин «взяли в окружение» маленькое отверстие в земле — идет цементирование нефтяной скважины глубиной 4176 м. Ее пробурила бригада Р. Лазарева из Заволжского геологоразведочного треста объединения «Саратовнефтегаз». В течение 46 час. уходил в скважину цементный раствор. Он заполнял промежуток между обсадными трубами и горной породой, накрепко «запирал» водоносные горизонты. Теперь из скважины можно качать нефть. Путь воде прегражден.

и Талка. Пришла мама и тоже стала смеяться, хотя она даже не знала, в чем дело. А когда узнала, папа с мамой посмотрели друг другу в глаза и вдруг умолкли...

Потом папа объяснил Талке, что такое небо. Ведь папа был умнее и знал больше, чем даже Память Корабля, выучившая наизусть сто тысяч томов книг. Впрочем, его объяснение сильно отличалось от того, которое дала бы любая энциклопедия. Он сказал:

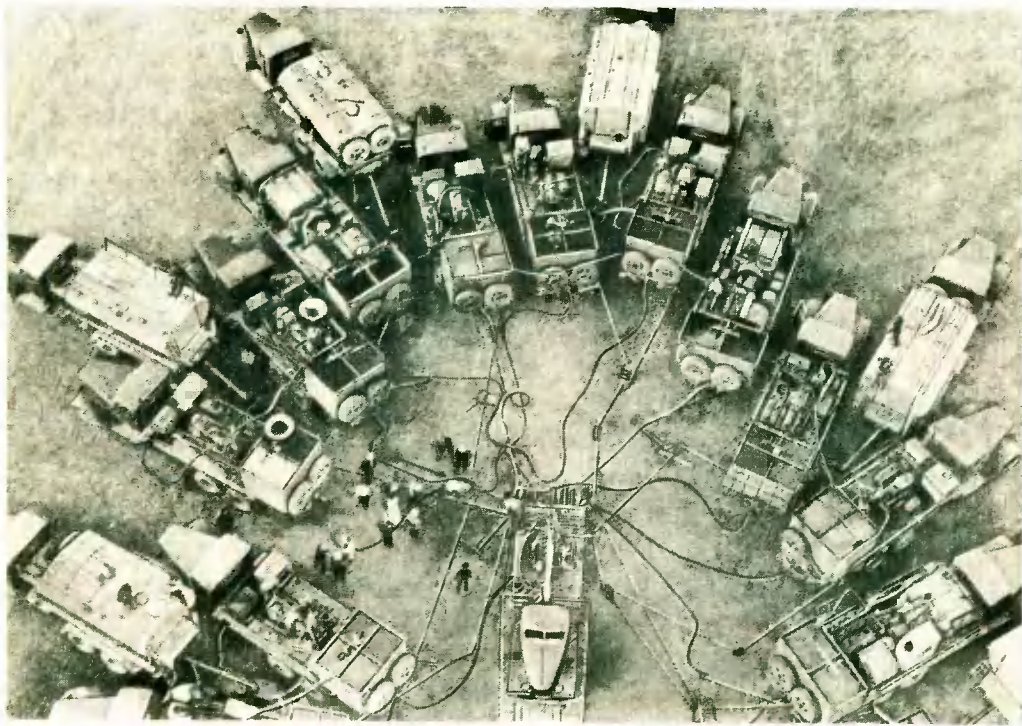
— Небо — это бесконечная вселенная, какой ее видишь с Земли. На Земле вселенную заслоняет воздух и облака. Картина получается искаженной и изменчивой... Но нет ничего прекраснее во всей вселенной, чем небо Земли... И нет ничего, что так звало бы и манило к себе, как оно... Самое лучшее стереокино не может дать даже малейшего представления о небе Земли...

— Я хочу увидеть Небо Земли, — сказала Талка. Она сказала это совсем серьезно, как взрослая. И к тому же так, что записать ее эти слова я могу только с большой буквы.

— Ты его увидишь, — пообещал папа. — Но как не скоро это случится! — Он не знал, что этого не будет никогда. Что Талка увидит только небо чужой планеты. Озаренное двумя альми солнцами, но тоже голубое и прекрасное.

* * *

Это случилось, когда «Фамальгаут» пролетал мимо одного из удивительнейших творений природы — звезды класса Цифейды. Впрочем, пролетал мимо — это, пожалуй, сказано слишком сильно. До Цифейды оставалось полтора парсека, когда корабль максимально приблизился к ней, и даже ее постоянное подмигивание едва было заметно невооруженным глазом. Просто неделю она сияла ярче, затем неделю была тусклой и незаметной. В не-



драх этой звезды бунтовали неукротимые и не очень ясные науке силы: судорожные удары, идущие, видимо, из глубочайших недр звезды, вздыбливали неистовым извержением всю ее поверхность, бросали ее ввысь на тысячи километров, а затем она обрушивалась назад лавовым водопадом. И снова рождались в безднах звезды новые силы, и снова взрывалась она... И снова падал лавовый дождь. Жизни не может быть на планетах таких звезд, даже если у них есть планеты... Мама и папа много занимались наблюдением Цифейды — они были первыми людьми, видевшими ее так близко. Они сделали какие-то открытия, которые подтвердили расчетами. Это были их последние записи.

Талка занималась с кибернетической няней. Она сидела над очередной геометрической теоремой. Ей нравилась и эта новая игра — удивительно стройная система связей между линиями, углами и площадями, каждую следующую закономерность которой можно постичь, только зная предыдущую... А папа с мамой в это время работали в оранжерее.

В иллюминатор внезапно упал ослепительный луч алого света. Талка приникла к холодному кварцу и увидела словно срезанную на две трети оранжерею. В космическом пространстве без скафандра ви-

сел, схватившись за стебли растений, ее папа. Метеорит пролетел мимо, но вырывающийся из оранжереи воздух уносил его в пространство. Да, человек может несколько десятков секунд находиться в вакууме без вреда для себя. Это знала даже Талка. Она еще не оценила всего ужаса происшедшего, но всей силой души захотела, чтобы отец удержался, а затем вошел в корабль. Она не знала, что войти в корабль снаружи уже нельзя, что метеорит срезал рукоятки автоматических замков. Но папа быстро оценил все это. Он понял, что спасенья нет. Он повернулся к иллюминатору, за которым увидел лицо Талки, и улыбнулся ей — улыбкой прощальной и одобряющей. Последним вырывающимся из груди дыханием он сказал ей два слова. И хотя она не услышала ни звука, она поняла эти два слова: «Держись, Талка!» И еще она запомнила его глаза, обращенные к ней, наполненные бесконечной любовью и тревогой. Потом последние дуновения испаряющегося из почвы оранжереи воздуха отнесли его от корабля, и он утонул в черноте вселенной. Талка была всю жизнь убеждена, что он оттолкнулся цепенеющими руками, чтобы не остаться навсегда мерзлым трупом перед иллюминатором...

(Окончание следует.)

СЕКРЕТНОЕ ЛАКОМСТВО

М. ОРЕХОВА



На конвейере — упакованное в коробки мороженое.

Когда изобрели мороженое, точно никто не знает. Во всяком случае, смешанные со снегом или льдом подслащенные фруктовые соки были известны на Востоке в глубокой древности.

В Европу рецепт мороженого привез в XIII веке знаменитый путешественник Марко Поло. Мороженое тогда было аристократическим блюдом, разглашение рецептов каралось смертной казнью.

19 ноября 1845 года Ивану Излеру был выдан в России патент на машину для изготовления мороженого. Однако лишь в XX веке его производство стало действительно массовым. В 1965 году у нас в стране было произведено 311 тыс. т мороженого!

...Мы находимся на столичном хладокомбинате № 8.

— Наша фабрика, — говорит инженер-технолог Алла Кольцова, — одна из круп-

Сделай и испытай

ДИСКО- ПЛАН



Из авиационной фанеры толщиной 1 мм вырезаем лобзиком и зачищаем кольцо тарелки 1. К нему приклеиваем пропеллерную тарелку 2, вырезанную из ватмана по толстой линии на рисунке. Когда клей затвердеет, тарелку надо слегка увлажнить и, положив на мягкую подкладку, хорошо разгладить кисточкой или расческой. Бумага закрутится и примет форму винта — четырехугольного флюгера.

Мягкой подкладкой может быть кусочек ткани толщиной 7 мм.

Кабину 3 сделайте из бумажной трубки, склеенной на кругляшке диаметром 22—26 мм. Доньшко кабины 4 — тоже из ватмана, а вместо стекла 5 приклейте полусферу из прозрачного оргстекла. Две нейлоновые нитки, приклеенные к пробке, выполняют роль антенны.

Модель дископлана можно покрасить нитролаком, но лишь слегка, чтобы не утяжелить ее.

нейших в Европе. Она выпускает в сутки 125 т — 1 250 000 порций мороженого 50 различных наименований.

Сначала заготавливают смеси. В ванну, которая всего раза в два больше нашей привычной домашней, закладывают продукты и перемешивают механической мешалкой. Воздух в цехе пронизан тончайшим ароматом. Это не удивительно — уж очень разнообразное и пахучее здесь сырье: кроме молока, сливок и яиц — какао, кофе, орехи, шоколад, фрукты, фруктовые соки и пюре. Добавляют и стабилизаторы: желатин и агароид, приготовляемый из морских водорослей. Они нужны, чтобы при таянии мороженое не распалось на те продукты, из которых оно приготовлено.

Сырье в ванне нагревают, затем фильтруют и по трубам направляют на пастеризацию: 10 минут пребывания при плюс 85° С обезвреживают смесь от бактерий.

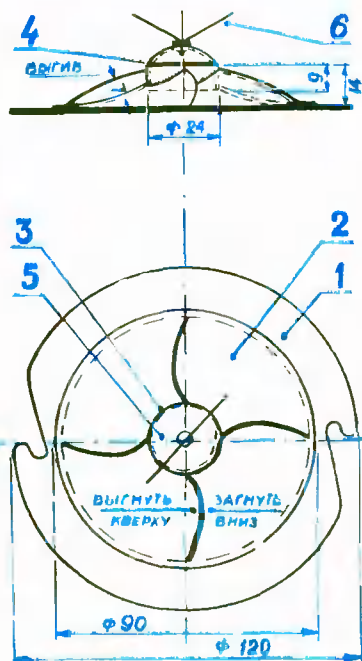


Это еще не мороженое, а смесь.



Праца для выстрела делается из деревянной круглой палочки длиной 110—120 мм и резиновой петли длиной 15—20 см.

Из фотографии видно, как надо держать пращу перед стартом. Но прежде чем запустить дископлан, определите наиболее выгодный угол для запуска. Попробуйте сначала выстрелить, не натягивая пращу сильно.



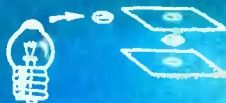
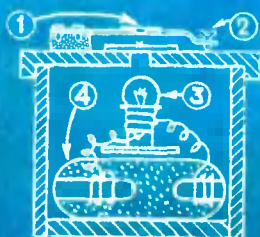


По покрытым инеем трубам струится охлаждающая жидкость.

Теперь, — говорит Алла, — необходимо раздробить жировые частицы, то есть гомогенизировать смесь — добиться, чтобы жир в ней был распределен равномерно, а не так, как, скажем, в молоке, где он отстаивается сверху.

Гомогенизация происходит при довольно высокой — плюс 85°C — температуре и при давлении 100—150 атмосфер. Специальный насос с силой прогоняет смесь сквозь капиллярные отверстия или очень узкие щелки. Жировые частицы разбиваются на совсем маленькие, а такие уже не отстаиваются. Затем смесь охлаждают и на время оставляют в танках — блестящих серебристых цилиндрах метра полтора в диаметре и 2—2,5 метра высотой.

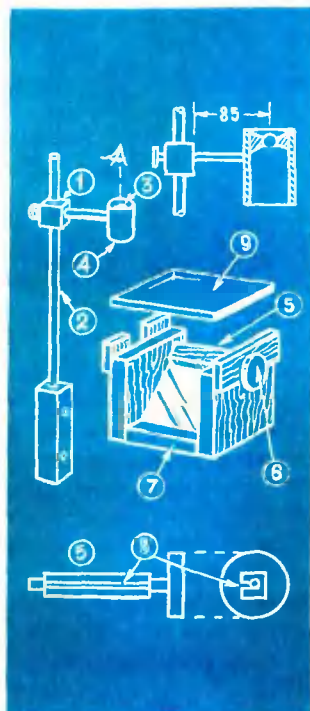
МИНИАТЮРНЫЙ МИКРОСКОП



Предлагаем вам два варианта простого микроскопа, которые сделали югославские юные техники.

В первом варианте нет зеркала. Роль отражателя света в нем выполняет электрическая лампочка 3 (см. левый рис.), которая питается от батарейки карманного фонаря 4. Линза 1 вставляется между двумя полосками картона, закрепленными на подставке. Для наведения на резкость положение линзы регулируется винтом 2.

На рисунке справа дана несколько иная конструкция. Этот микроскоп состоит из ползуна 1, металлического стержня 2, линзы 3, картонной трубки 4, держателя зеркала 5, валика для регулирования наклона зеркала 6, боковых стенок 7. Номером 8 обозначена прорезь, в которую вставляется зеркало, а 9 — крышка микроскопа, прикрепляемая к корпусу винтами.

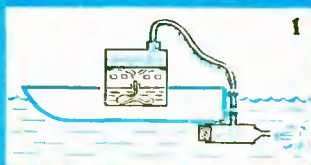


Дальнейший путь приводит смесь к фризтеру — цилиндру, внутри которого вращается вал с лопаточками. Здесь она охлаждается еще больше. Лопаточки взбивают ее, насыщая воздухом. Благодаря этому из фризера смеси выходит по объему процентов на семьдесят больше, чем в него попадает.

Но вот, наконец, смесь готова для расфасовки, которой занимаются автоматы.

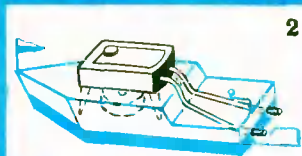
Расфасованное мороженое охлаждается до минус 10 градусов, а затем поступает в основную морозильную камеру и хранится там при температуре минус 23 градуса, пока не попадет в продажу.

Один из расфасовочных автоматов — карусельный эскимо-генератор.



на рисунке вы видите несколько проектов реактивного парового двигателя. Их авторы — школьники. Разберемся, что в этих проектах хорошо, что плохо.

Первая конструкция (рис. 1) усложнена. Напрасно добавлена к двигателю еще одна камера. Ведь камера с соплом тормозит движение, а кроме того, холодная вода, в которую по-



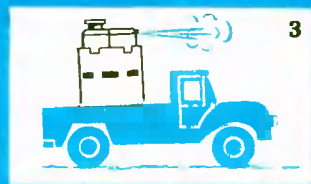
гружена камера, конденсирует часть пара.

А здесь (рис. 2) конструктор надеялся, что его судно будет двигаться за счет двух сопел. Но он не учел,

А КАК БЫ ВЫ РЕШИЛИ?

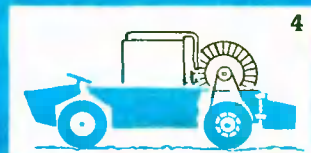
что через сопла будет выходить не пар под давлением, а вытекать вода, так как сопла находятся ниже уровня воды в котле.

У автора следующей кон-



струкции (рис. 3) автомобиль движется назад.

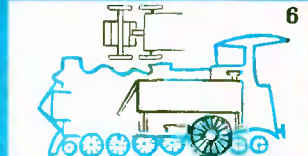
Здесь (рис. 4) вы видите машину-амфибию с турбиной, приводимой во вращение паром из сопла камеры.



Вопрос в том, хватит ли энергии пара, чтобы преодолеть все силы трения и вообще вращать турбину.

Как вы думаете, куда этот иоравлик движется — вперед или назад (рис. 5)?

Была и попытка с помощью парового реактивного двигателя привести в движение небольшой локомотив (рис. 6). Но мысль не доведена до конца — диа-



метр турбины гораздо больше диаметра колес, находящихся на одной оси с ней.

А ваши предложения, друзья?..

В конце XIX столетия тысячи людей были охвачены «алмазоделательной» горячкой. Многие пытались превратить обыкновенный графит в бриллиант. И кого только не было среди искателей удачи! Ученые, клерки, аптекари, мыловары и, конечно, многочисленные мошенники, выдававшие полированные стекляшки за сверкающие бриллианты «чистойшей воды»... Тысячи попыток — тысячи разочарований: рукотворное алмазотворение продолжало оставаться бесплодным занятием.

Впрочем, одна из попыток и по сей день окутана тайной. Речь идет о не раскрытом до настоящего времени секрете дюжины камней, полученных английским ученым Баллантином Хэннеем из города Глазго.

ТАЙНА ДЮЖИНЫ КАМНЕЙ

Алмазоделательная горячка не миновала и минералог Хэннея. Он рассуждал примерно так: алмаз образуется из углеродсодержащего вещества в результате взаимодействия высокой температуры и огромного давления: при этом углерод сначала растворяется в расплавленном металле, а затем вследствие резкого сжатия кристаллизуется в алмаз. А коли так, то достаточно воспроизвести искусственно точно такие же условия — и проблема синтеза алмаза будет решена.

Опыты Хэннея длились с 1878 по 1880 год. Ученый составил смесь из 90 весовых частей парафина, 10 частей костяного масла и 4 частей лития. Чем руководствовался Хэнней, остановив свой выбор именно на этих материалах?

Парафин и костяное масло, считал ученый, вещества, весьма богатые углеродом. При нагревании парафин и масло начнут разлагаться с выделением углерода, который тут же станет поглощаться расплавленным литием. Таким образом, Хэнней намеревался устроить своеобразную ловушку для углерода.

Баллантин Хэнней распорядился приго-

товить из лучшего сварочного железа массивную трубу полуметровой длины, десяти сантиметров в поперечнике. Толщина стенок трубы превосходила 40 мм, а для большей крепости снаружи ее стянули тремя стальными кольцами. Получился этакий «орудийный ствол». Один конец трубы наглухо закрыли прочной крышкой на резьбе.

Ученый набил трубу смесью на три четверти объема, затем передал кузнецу, чтобы тот заварил в горне открытый конец (другой сварки в то время не знали). Операция требовала от кузнеца особого умения и сноровки: при заварке из трубы не должна была потеряться ни единая крупинка смеси.

Заваренную кузнецом трубу Хэнней поместил в отражательную печь и стал нагревать до темно-красного каления, выдерживая трубу при этой температуре в печи 14 час. Ученому потребовалось заказать 80 труб, потому что 77 разорвались во время нагревания, и лишь три устояли.

Раскаленные трубы Хэнней резко охлаждал в ледяной воде. В результате этого, ожидал ученый, углерод должен

Со стола исследователя

● На атомный ледокол «Ленин» сообщили, что впереди чистая вода и что по ней можно провести весь караван. Однако через час суда остановились: неожиданно началось сжатие льдов, и разводья закрылись. Как выяснилось позже, это произошло по команде... Луны. Мы помним, что она организывает морские приливы. Океан как бы дышит, а если он покрыт льдом, то дышит и ледяной покров. Он то сжимается, то разжимается. Сильное сжатие льдов не позволило однажды войти большому каравану судов в полярный порт Певек. Через сутки, когда Луна сияла «отбой», льды освободили дорогу. Давая прогноз ледовой погоды, северных моряков теперь предупреждают и о дыхании Ледовитого океана.

● Лед уже давно используется для строительства молов, перемычек, запруд, плотин... Это крепкий и дешевый, но, увы, недолговечный материал. Ученые думают над тем, как продлить его жизнь, создать долговечные, а то и вовсе нетающие «марин» льда. Профессор И. Песчанский предложил добавлять в него древесное волокно. Когда лед начнет таять, волокно ляжет на его поверхность плотным слоем. Получится отличная тепловая изоляция, которая долго не даст растаять ледяному сооружению. Испытания показали, что прочность ледопласта при изгибе и сжатии в 3—4 раза больше, чем у обычного льда.

● Агрометеорологи Гидрометцентра СССР научили электронную вычислительную машину прогнозировать урожай подсолнечника на территории всей страны. Машина обрабатывает данные 190 метеорологических станций и уже в мае выдает первый

будет кристаллизаться в алмаз. Остывшую трубу Хэнней осторожно распилывал, извлекал из нее спекшийся брикет и кипятил его в концентрированной соляной кислоте. Полученный раствор тщательно процеживался сквозь тонкий фильтр.

И вот после этих процедур на фильтровальной бумаге осталось двенадцать сверкающих кристалликов. Каждый из них был не больше просяного зернышка и весил примерно $\frac{1}{13}$ долю карата. Кристаллики превосходно резали стекло, не растворялись ни в каких кислотах и их смесях — точь-в-точь как настоящий алмаз!

Результаты опытов Хэнней опубликовал. Однако мало кто хотел верить напечатанному: слишком много носилось в ту пору слухов о фабрикации искусственных алмазов... Лишь один ученый, друг Хэнней, профессор минералогии Оксфордского колледжа Стори-Мэскелин поддержал автора публикации. Но одинокий голос профессора потонул в хоре недоверчивых голосов.

В конце концов Хэннею надоело возиться с камнями-загадками, и он сунул их в дальний ящик своего стола. После смерти Хэнней профессор Стори-Мэскелин разобрал коллекции и бумаги своего друга и перенес дюжину камней в Британский музей. Профессор поместил их в застекленную витрину на темном бархате и снабдил строгой этикеткой: «Искусственные алмазы Хэнней».

Загадка дюжины камней переселилась под тихие своды Британского музея...

Камни проспали на своей бархатной подушке более шестидесяти лет.

В 1943 году английские ученые Баннистер и Лонсдейл заинтересовались таинственной историей кристаллов и решили выяснить, что же они собой представляют. В распоряжении ученых имелось для проверки бесспорное и вернейшее средство — рентгеновские лучи. Напом-

ним, что алмаз, будучи подвергнут воздействию лучей Рентгена, дает рентгенограммы с узорами, свойственными только этому драгоценному камню.

Один за другим брали Баннистер и Лонсдейл из музейной витрины хэннеевские камушки и изучали их с помощью рентгенограммы. Одиннадцать камней были без всякого сомнения подлинными алмазами. И только один оказался стекляшкой...

Сообщение ученых о результатах проверки вызвало настоящую сенсацию. Шутка ли сказать, искусственные алмазы! Мало того, если Хэнней с его несовершенным лабораторным оборудованием сумел получить синтетические алмазы, то почему бы теперь не попытаться сделать то же самое?

Баннистер и Лонсдейл начали ставить опыт за опытом. Нет, ученые не пожелали воспользоваться современным лабораторным оборудованием. Опыты должны проходить только так, как у Хэнней, по его рецептуре и в его условиях (благо ученый оставил самые подробные описания).

И вот приготовлены точно такие же трубы из сварного железа. Трубы заполнены на три четверти объема смесью парафина, костяного масла и лития. Кузнец заварил концы труб. Воссоздана старинная отражательная печь. Температура в ней поддерживается с точностью до градуса... Ни малейших отступлений от описаний Хэнней!

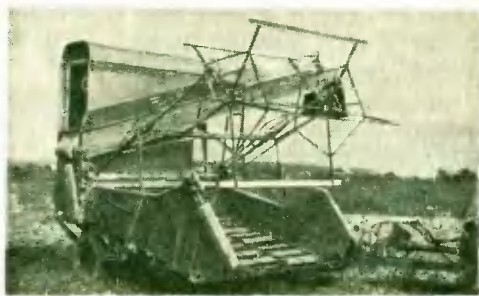
Но, несмотря на все старания, Баннистер и Лонсдейл алмазов не получили. Бесполезные опыты были прекращены. Камни Баллантина Хэнней — снова на своей бархатной подушке.

И тайна дюжины камней, снабженных строгой музейной этикеткой «Искусственные алмазы Хэнней», ждет своих открывателей.

прогноз. Она сравнивает условия текущего года с тем, что бывало раньше. Анализируются температура, влажность, состояние почв. В июне и июле происходит уточнение прогноза, а позже — подсчет урожая.

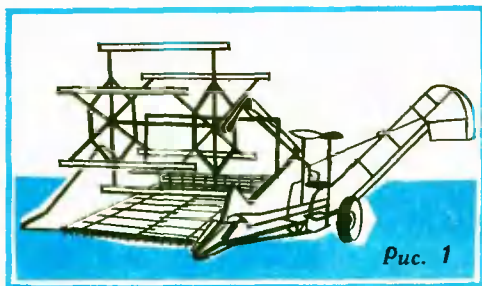
● «Видеть» картошку, морковь, свенлу и другие корнеплоды, растущие на полях, может номбайн, на котором стоит устройство инженеров Полтавского и Днепропетровского сельскохозяйственных институтов, а также Днепропетровского горного института. Изобретатели предложили просматривать содержимое грядки с помощью радиоволн. Сконструированное ими устройство состоит из генератора, работающего на частоте 3,5 МГц, передающей и приемной антенн, индикатора напряженности поля и чуткого датчика. Сигнал, посланный в землю, проникает глубоко в грунт, а затем отражается обратно. Когда на его пути встретится какое-то включение, ответный сигнал меняется — ведь у клубней картофеля и корнеплодов дизлектрическая проницаемость значительно выше, чем у грунта. Если отраженный сигнал усиливается в 3—3,5 раза, то обнаружены овощи или картофель. Но если вернется в 2 раза ослабленным, значит ему попался камень. В обоих случаях рабочие органы получают команду: или копать, или обойти опасное место. Команда автоматически исполняется.

Радиоволновое устройство позволит теперь вынимать все корнеплоды, находящиеся на полях. Производительность уборочных машин при этом резко возрастет. Авторы считают, что их метод лучше всего подойдет для тех районов, где земля засорена камнями и корнями деревьев.



КСС-2,6 И ДРУГИЕ

В. КИРСАНОВ



Конечно, плуги, сеялки, комбайны, тракторы привычнее видеть на поле, в разгар страды. И не все сразу, а в зависимости от сезона. А вот в Москве есть дом, где все такие агрегаты собраны вместе. И бывают дни, когда большинство из них работает одновременно. Происходит это во Всесоюзном научно-исследовательском институте сельскохозяйственного машиностроения — ВИСХОМе. В том самом институте, который за двадцать лет своего существования дал стране десятки типов самых разнообразных новых агрегатов, усовершенствовал старые. В институте более сорока лабораторий: посевных машин, зерновых комбайнов, сеноуборочных машин, дождевальных установок и других.

Вот лаборатория кукурузосилосоуборочных машин. Известно, что лучший корм для крупного рогатого скота — кукуруза. Ее зеленые, сочные стебли богаты питательными веществами. Их-то и перерабатывают на силос комбайнами. Происходит это так. Прицепленный к трактору комбайн подходит к «стене» стеблей и с помощью мотовила склоняет

их к ножам-жатке. Срезанные стебли по транспортеру попадают к ножам-измельчителям, те, разрезая их на кусочки в два-три сантиметра, с силой выбрасывают на ленточный транспортер. Он несет их к кузову автомашины. Так в общих чертах работает самый мощный у нас в стране комбайн КС-2,6 — силосоуборочный с захватом посева по ширине 2,6 м (см. фото сверху).

Казалось бы, всем хорош этот агрегат: не капризен в работе, прочен, прост в обслуживании, в ремонте. Но производительность его уже недостаточна. И перед сотрудниками лаборатории кукурузосилосоуборочных машин встала задача улучшить комбайн.

Прежде всего комбайн разобрали по узлам. Каждый узел стал своеобразным испытательным стендом.

Вот стенд, где изучается, как скашивает и измельчает стебли комбайн. Он выполняет те же операции, что в поле, только с одним рядом кукурузы. И не машина здесь движется навстречу кукурузным стеблям, а наоборот: стебли бегут навстречу ножам комбайна! Каким образом? На полуметровом диске по окружности закреплены стебли кукурузы. Расстояние между ними 10—12 см. Перпендикулярно к кругу примыкает узкий, метровой длины, транспортер — «дорожка» с гнездами. Включается двигатель. Диск, вращаясь, поочередно подает в гнезда транспортера стебли кукурузы. «Дорожка», бегущая со скоростью, равной движению комбайна в поле, несет их к первому ножу-жатке. Срезанный стебель подхватывается наклонным транспортером, и тот бросает его в «пасту» винтообразного агрегата. Оттуда размельченная зеленая масса выбрасывается к верхнему транспортеру и попадает в кузов машины...

Работа каждого узла стенда снимается на кинолентку и фиксируется осциллографами. Их показания расшифровывают и на основании построенных графиков делают выводы. Если же специалистов что-то смущает, они переходят к киноэкранам. Вот крупным планом в замедленном темпе появляется нож, скашивающий стебель. Кажется, работает отлично! Но инженеры недовольны.

— Угол заточки недостаточен, — замечают они. — Срез стебля затруднен.

Меняется угол заточки ножей, и снова исследуется узел.

В результате кропотливых поисков родился новый тип комбайна, КСС-2,6 (см. рис. 1). Ширина захвата осталась прежней (2,6 метра), но значительно увеличилась прочность и мощность режущих механизмов комбайна — жатки и измельчающего аппарата. Благодаря это-

му появилась возможность увеличить скорость движения с 5—6 км в час до 12—14. Новый комбайн может выдавать на-гора теперь не 40—50 т измельченной массы в час, а... 80—90 т! Кроме того, работает этот комбайн без остановки. На конце транспортера у него установлены рычаги — выключатели. Автомашина, подезжая к комбайну, специальным стояком задевает за рычаг, включая транспортер. Измельченная масса начинает сыпаться в кузов. Когда же он полон — автомашина отъезжает и стояком задней стенки кузова выключает транспортер. Вот и все... Следующая автомашина повторяет весь цикл погрузки. А пока они меняются, зеленая масса собирается в копильнике. Если же случилось так, что автомашина не успела подойти к комбайну, а копильник вот-вот переполнится — зажигается сигнальная лампочка в кабине тракториста.

Серийное производство новой машины КСС-2,6 намечено начать в начале будущего года.

В лаборатории почвообрабатывающих машин Иван Михайлович Панов, старший научный сотрудник, показал мне принципиально новую конструкцию плуга, ротационного (см. фото внизу и рис. 2). Основной частью этого плуга является ротор (отсюда и название). Ротор — это вал, на котором закреплены почти полуметровые ножи Г-образной формы. Вращаясь и одновременно продвигаясь вперед, они легко входят в почву, отлично ее вспахивают и разрыхляют. Ротор закреплен на раме, которая опирается на два небольших колеса.

В том, за счет чего вращаются крестовины, пожалуй, один из секретов экономичности работы ротационного плуга. Почти на каждом тракторе есть так называемый вал отбора мощности (ВОМ). Он нужен для соединения трактора с безмоторными комбайнами, культиваторами, разбрасывателями минеральных удобрений. Вращаясь от мотора, этот вал передает энергию агрегату, сцепленному с трактором. Вот этим-то известным способом передачи энергии и воспользовались создатели плуга. Шестеренчатым приводом они соединили ось ротационного плуга непосредственно с ВОМом и всю мощность мотора как бы перевели на плуг. В результате к.п.д. работы такого агрегата стал равен 90%. Это очень высокий процент. Ведь лемешными плугами никак не удастся получить высокой производительности труда. К.п.д. их не превышает 70%.

Во всех лабораториях, где мне довелось побывать, оказалось немало задач, над решением которых, по словам руководителей, могли бы подумать и юные

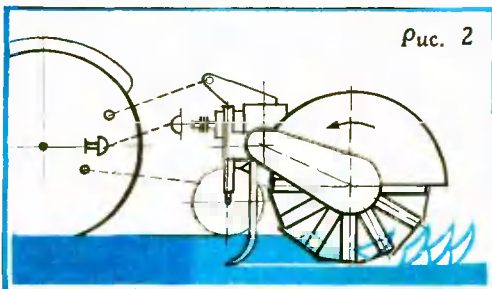
техники. Вот что посоветовал ребятам руководитель лаборатории силосоуборочных машин доктор технических наук профессор Н. Е. Резник:

— Пусть юные техники подумают о том, как приспособить рычажное выключение транспортера комбайна КСС-2,6 на другие уборочные машины. На те, которые отгружают свою продукцию прямо в кузов автомашины.

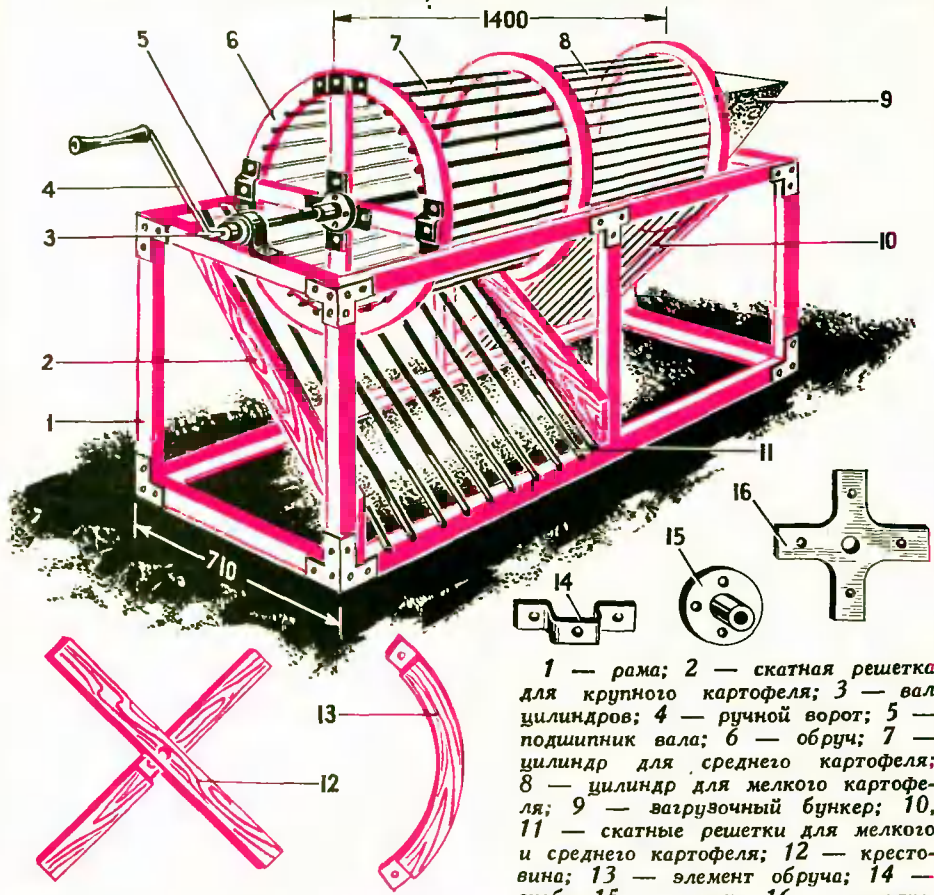
В лаборатории почвообрабатывающих машин И. М. Панов предложил вам, ребята, такую задачу.

При нынешних способах обработки почв трактор трижды ползает по одному и тому же полю — сначала с плугом, потом с культиватором, а затем с бороной. Как совместить в одном агрегате эти три операции? Может быть, создать почвообрабатывающий комбайн?

Руководитель вычислительного центра ВИСХОМа Ю. И. Волков говорил о том, что юные техники, знающие электротехнику, могут сами сконструировать и построить простейшее аналоговое устройство, которое поможет рассчитать хотя бы распределение сельскохозяйственных машин, например, при пахоте, уборке урожая или культивации почвы; позволит подсчитать, сколько понадобится техники колхозу или совхозу при том или ином плане посева. Если у тех, кто возьмется за такую машину, что-то не будет ладиться, пишите нам. Поможем!



СОРТИРОВЩИК КАРТОФЕЛЯ



- 1 — рама; 2 — скатная решетка для крупного картофеля; 3 — вал цилиндров; 4 — ручной ворот; 5 — подшипник вала; 6 — обруч; 7 — цилиндр для среднего картофеля; 8 — цилиндр для мелкого картофеля; 9 — загрузочный бункер; 10, 11 — скатные решетки для мелкого и среднего картофеля; 12 — крестовина; 13 — элемент обруча; 14 — скоба; 15 — ступица; 16 — накладка.

Кому приходилось перебирать картофель, тот знает, какая это утомительная и трудоемкая работа. Зато как спорится дело, когда есть картофелесортировщик. Мелкий картофель он отбрасывает в одну сторону, средний — в другую, а крупный идет у него «на выход». Да как быстро! Основные рабочие элементы сортировщика — два спаренных прутковых цилиндра — своеобразные решета. Они-то и сортируют картофель. Вы закладываете его в бункер (см. рис.) и начинаете вращать цилиндры. Картофель поменьше проваливается через решетку уже первого цилиндра и сыпается по наклонному, тоже решетчатому, скату, картофель покрупнее проскакивает через решетку второго цилиндра, а крупный скатывается в конце сортировки.

За основание цилиндра берутся обручи с крестовинами. Обручи изготавливаются из отдельных деревянных элементов (см. рис.). С внутренней стороны обручей крепятся деревянные прутки диаметром 15—16 мм и длиной 650—700 мм. Прутки делаются из дуба, бука, ореха и крепятся к обручам стальной гибкой лентой и шурупами.

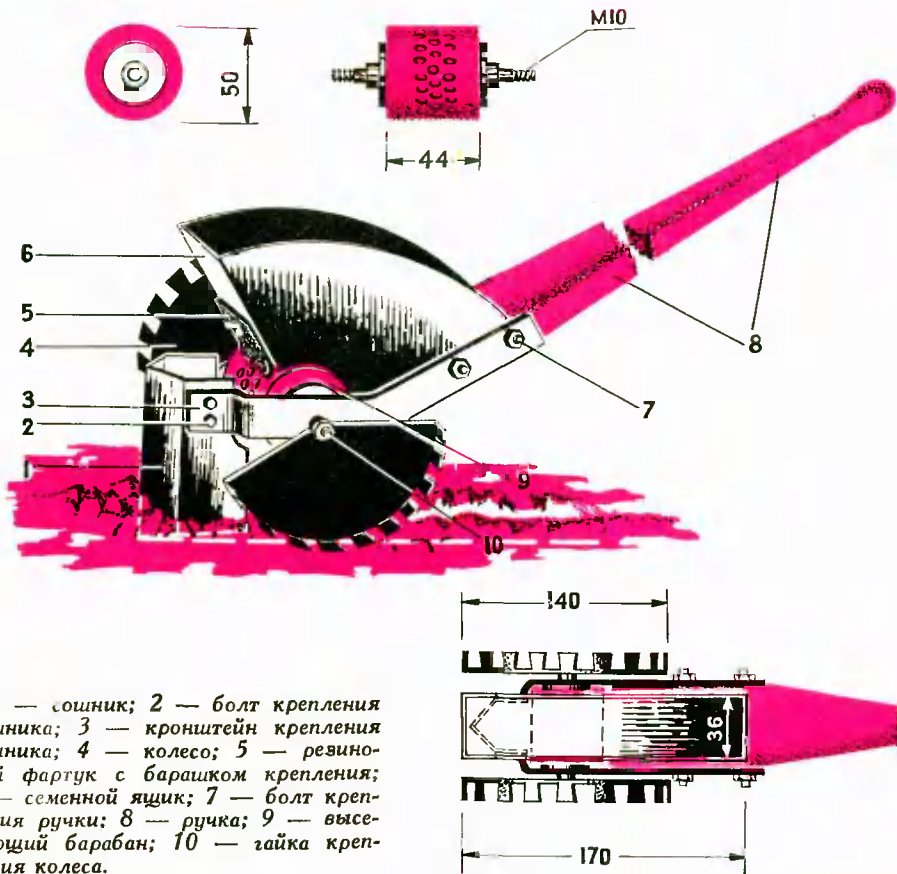
Расстояние между прутками цилиндра мелкого картофеля примерно 30—35 мм, среднего картофеля — 45—50 мм. Внутренний диаметр цилиндров должен быть не менее 500 мм. Цилиндры соединяются между собой болтами.

В зависимости от габаритов цилиндров определяют размеры рамы.

Для вала цилиндров может быть использована водопроводная труба диаметром 21,5 мм.

Для того чтобы картофель перекатывался из цилиндра в цилиндр, сортировщик во время работы устанавливается наклонно к горизонтали под углом 12—14°.

ОДНОРЯДНАЯ СЕЯЛКА



1 — сошник; 2 — болт крепления сошника; 3 — кронштейн крепления сошника; 4 — колесо; 5 — резиновый фартук с барашком крепления; 6 — семенной ящик; 7 — болт крепления ручки; 8 — ручка; 9 — высевающий барабан; 10 — гайка крепления колеса.

Рис. Ю. ЧЕСНОВА

Сеять стараются так, чтобы семена в рядках ложились равномерно, чтобы не получалось то густо, то пусто. Правда, это не всегда получается. А помочь может небольшая и легкая сеялка. Она удобна и для теплиц и для парников.

Семенной ящик готовится из кровельной жести и крепится к деревянной ручке. В нижней части ящика есть круглый вырез. Он делается в соответствии с диаметром высевающего барабана. А в передней части для сбрасывания лишних семян из ячеек закреплен резиновый фартук.

Высевающий барабан представляет собой цилиндр с шейками для установки в кронштейнах и для крепления колес зажимными гайками. Он вытачивается на токарном станке и миллиметров на 10 должен быть шире семенного ящика. Семена, попавшие в ячейки, которые вы видите на поверхности обода высевающего барабана, потом падают в сошник. Число ячеек определяется диаметром колес и нормой высева семян на 1 погонный метр рядка.

Сошник изготавливается из листовой стали толщиной 2 мм и крепится к кронштейнам болтами. В нем несколько пар отверстий. Это помогает устанавливать его на заданную глубину заделки семян.

Колеса — стальные диски диаметром 120—130 мм с отверстиями для глухого крепления на шейках высевающего аппарата. Для лучшего сцепления с почвой по окружности дисков сделаны прямоугольные отгибы.

И. КИТАЕВ

Осень. На улице дождливо. На большой кордодром не всегда выйдешь. А скоро и совсем он надолго скроется под снегом. Картина не из веселых. Но... подождем унывать. Сделаем миниатюрный кордодром в комнате. Каждую новую модель вы сможете на нем испытать. Хорошее подспорье для автомоделистов. А если хотите, то кордодром может стать и ареной автомобильных соревнований. На нем начинающие моделисты впервые смогут принять участие в спортивных соревнованиях. Условия соревнований здесь будут те же, что и на большом кордодrome: модель должна пройти 8 кругов, а победителем считается тот, чья модель покажет высшую скорость. Естественно, перед соревнованиями модели проходят стендовый осмотр и получают оценку в очках.

АВТОГОНКИ В КОМНАТЕ

Наш кордодром прост по устройству, и его может изготовить любой технический кружок.

За основу конструкции возьмите лист древесностружечной плиты или 6—8-миллиметровой фанеры (см. общий вид). Чтобы фанера со временем не покорибилась, прикрепите ее к раме из четырех брусков. В центре листа просверлите отверстие для стойки. Это самая сложная и ответственная часть кордодрома. Через нее от источника питания электроэнергия подается к модели.

Центральная стойка — это металлическая ось (см. рис.). На ней на подшипниках свободно вращается барабан из изоляционного материала. У барабана два токонесущих медных кольца. Электрический ток от источника питания по проводам поступает к латунным (или бронзовым) токонъемникам, а с них снимается кольцами барабана и по изолированным проводам (сечением не более 0,5 мм) подается к модели. Заметим, что металлические провода одновременно выполняют роль кордовой нити.

Источником питания настольного кордодрома может быть любой выпрямитель с понижающим трансформатором или комплект батарей от карманного фонаря.

В соревнованиях на таком кордодrome участвуют моделисты не старше четыр-



надцати лет. Главное условие — каждый сам должен изготовить модель.

Размеры моделей могут быть до 170 мм длины и до 110 мм ширины; расстояние от центра модели до центра отверстий на кордовых планках — 70 ± 3 мм. Вес — до 160 г.

Двигатель отечественный серийного производства. Допускается любая доработка его.

Напряжение питания — 6 в.

Привод от двигателя на ведущие колеса может быть любым — и фрикционным и шестеренчатым. Ось двигателя разрешается использовать как ведущую ось модели.

Теперь о самих соревнованиях. На старт по стартовым номерам вызывается по одному участнику с моделью. После того как моделист прикрепил модель к кордовым нитям и установил ее на линии старта, судья тумблером включает напряжение у блока питания. Подталкивать и разгонять модель нельзя. Когда модель, по мнению участника, приобрела достаточную скорость, он поднимает вверх руку, давая сигнал о том, что модель приняла старт.

Участник, модель которого показала наивысшую скорость, становится победителем.

*Ю. СОКОЛОВ
г. Горький, СЮТ*

ОТ РЕДАКЦИИ:

Описание самой модели мы не даем здесь сознательно. Мы убеждены, что наши постоянные читатели, автолюбители и их руководители, хорошо знают, как депаются такие модели. О них рассказывалось на страницах нашего журнала [см. «ЮТ» № 3, 1969 г.] и на страницах журнала «Моделист-конструктор» [см. № 1 и 5, 1969 г.].

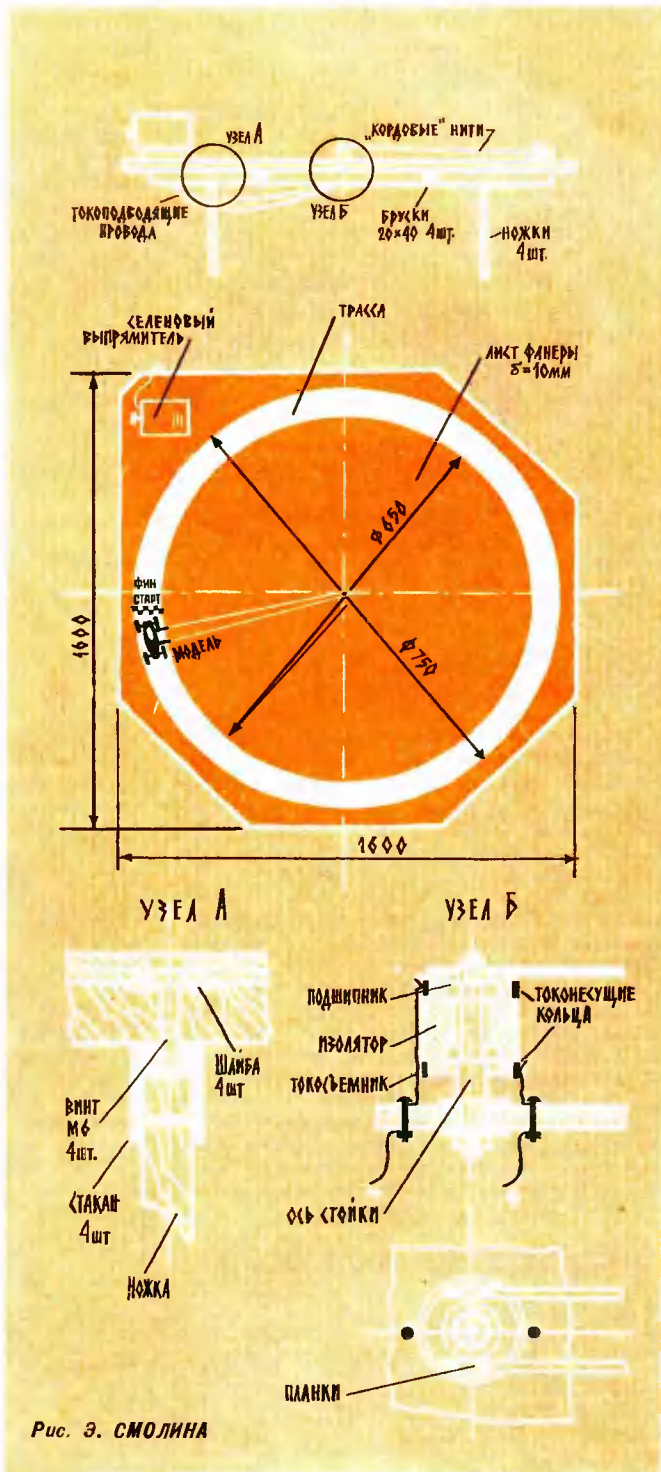


Рис. 3. СМОЛИНА



«ПОЯС» БОКСЕРА

Тбилисский спортсмен Теймураз Казанов предложил использовать для тренировок боксеров специальный пояс. Он позволяет развивать те мышцы, которые участвуют при нанесении удара. Этот тренажер хорош тем, что им можно пользоваться и во время бега.

Пояс боксера напоминает укороченный патронташ с рядами гнезд под «патроны». Ими могут быть карандаши или круглые металлические стержни. Стержни — а их всего пять — расставлены в гнездах патронташа двумя рядами в виде латинской буквы «дубль вз». Между ними пропущена гибкая стальная лента, на обоих концах которой прикреплены рукоятки. Достаточно потянуть за одну рукоятку, ослабив другую, и лента начинает медленно перемещаться, извиваясь между стержнями, как змея. Чем ближе расположены друг к другу стержни, тем больше усилий нуж-

но приложить к рукоятке, чтобы протолкнуть ленту с одного конца до другого. Размер ленты выбирается по длине рук спортсмена, занявшего исходную боксерскую стойку.

Вот как тренироваться с новым снарядом. «Пояс» наденьте так, как показано на рисунке. Затяните ремень, возьмитесь за ручки ленты и начинайте протягивать по очереди через пояс, стараясь скоординировать усилия с бегом. С непривычки бежать трудно: нарушена координация движения рук и ног. Быстро наступает усталость — приходится дополнительно затрачивать усилия на продергивание ленты, нагружая мышцы рук и туловища. Тренироваться можно начинать от пяти минут, постепенно увеличивая время тренировки до получаса. Вскоре вы почувствуете, как крепнут ваши мышцы.

Г ПЕТРОВ

ТРЕНЕР-«ЗАЙЧИК»

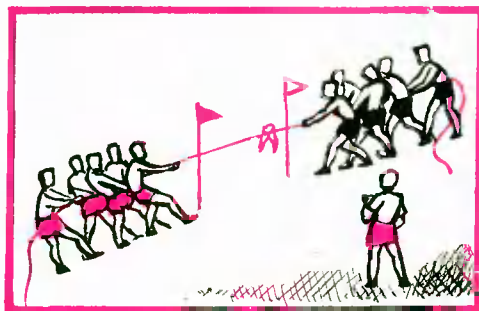
Вы, конечно, знаете о том, что бегун, тренируясь, следует за лидером. Темп бега задает ему чаще всего тренер. Но тогда тренер не видит ошибок своего подопечного. И вот в лаборатории спортивной биомеханики Омского института физкультуры был создан электросветовой лидер. ...Одна за другой вспыхивают лампочки, установленные вдоль беговой дорожки. Издали кажется, что по кругу бежит солнечный зайчик. А за ним гонится спортсмен. «Зайчик» ускорил бег, бегун — тоже. А тренер лишь регулирует скорость бега да время от времени делает замечания.



Игры - тренировки

КАНАТ

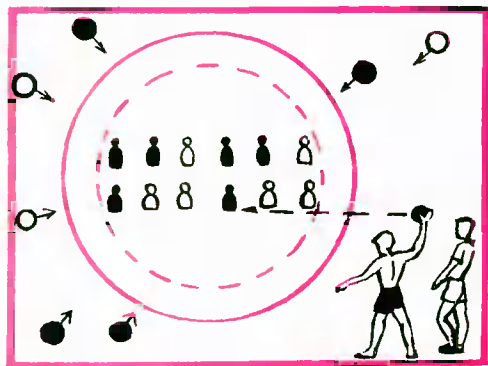
Установите на расстоянии двух метров два флажка: белый и красный. На веревку навяжите платок. Две команды, взявшись за концы веревки, натягивают ее так, чтобы платок оказался точно посередине между флажками. Свисток судьи — и команды начинают притягивать канат, стараясь, чтобы платок коснулся флажка противника.



ЧУРКИ

Для того чтобы начать игру, вырежьте из дерева несколько устойчивых чурок высотой 25—30 см и окрасьте их: половину в черный, половину в белый цвет. Отчертите круг диаметром 5—7 м. Расставьте в нем на расстоянии не ближе 1 м от черты четыре группы чурок: черные и белые в каждой группе.

Играют две команды по 4—5 человек — «белые» и «черные». Расположившись за кругом, они по очереди стараются сбить теннисным мячом свои чурки, не задевая при этом чурок противника. Если игрок сбил чужую чурку, мяч переходит к противнику. Игра считается законченной, если одна из команд сбила все свои чурки.

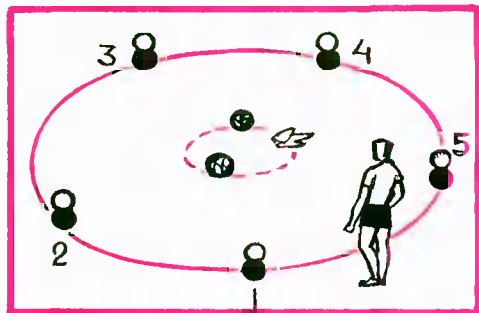


ДЖИГИТЫ

Играют восемь-десять человек, разбившись по двое. Один — конь, другой — всадник.

Опишите мелом круг диаметром 5 м, внутри него — еще один круг — диаметром 1 м. Расположитесь по большей окружности: всадники на коне. А на черте малой окружности положите два мяча и платок.

По первому свистку судьи всадники прыгивают с коней и уходят за черту большого круга, а кони начинают бег по окружности. По второму свистку судьи каждый всадник должен быстро ийти своего коня, сесть на него, доскочить до малого круга и поднять один из мячей или платок. Те, кто сумеет это сделать быстрее, считаются победителями.



БАСКЕТБОЛ В КРУГЕ

В центре круга диаметром 3 м установите баскетбольный мяч. Играют две команды по четыре человека. Игрок одной команды становится на мяч в центре круга и, балансируя на нем, ловит мяч, посланный ему партнером, в кольцо своих рук.

Игроки-противники стараются не допустить гола, перехватывая посланный мяч. Правила забрасывания мяча и защиты те же, что в баскетболе. Гол — и команды меняются местами. Счет до пяти.

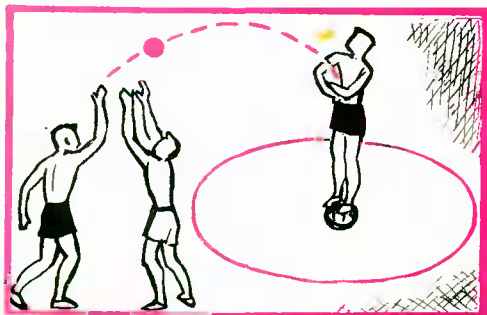


Рис. М. САПОЖНИКОВА

ПРИЕМНИК В НАУШНИКЕ

Б. ИВАНОВ

Уже много лет в заочной школе радиоэлектроники «ЮТа» вы из номера за номером знакомитесь с описаниями различных радиолюбительских самоделок. Но не все могут сразу приступить к их изготовлению — не хватает опыта. Поэтому по просьбе наших многочисленных читателей мы открываем подготовительный класс для начинающих. В нем будут публиковаться самые простые схемы и советы. Итак, ЗАНЯТИЕ 1. Мы расскажем, как собрать детекторный приемник в наушнике от головных телефонов.

Взгляните на схему: как и в любом приемнике, главное здесь — колебательный контур (катушка индуктивности и конденсатор C_1). Он позволяет выделить из всех принятых антенной высокочастотных колебаний только колебания интересующей нас станции. Рядом с обозначением катушки индуктивности вы видите вертикальные короткие черточки, означающие, что катушка намотана на ферромагнитном сердечнике. Он позволяет уменьшить размеры катушки и получить большую громкость по сравнению с катушкой, намотанной на обычном картонном каркасе.

К верхней точке колебательного контура подключается наружная антенна, к нижней — заземление. Между ними всегда существует емкость. Это так называемая емкость антенны, подключенная параллельно катушке индуктивности. Поэтому резонансная частота колебательного контура будет определяться не только индуктивностью катушки и емкостью конденсатора C_1 , но также и емкостью антенны.

Из принятого высокочастотного сигнала радиостанции нужно выделить звуковые колебания. Для этого служит детекторная цепь, состоящая из диода D , конденсатора C_2 и наушника Тлф. Диод пропускает только одну полуволну (в данном случае положительную) высокочастотных модулированных колебаний. Конденсатор C_2 является фильтром детектора и срезает высокочастотные колебания. А модулирующее напряжение, то есть колебания звуковой частоты, попадает в наушник, из которого вы и слышите передачу.

Единственная самодельная деталь приемника — катушка индуктивности. На ферритовый стержневой гладкий сердечник диаметром 2,7 мм и длиной 10,5 мм наденьте

Василий Аберкин из Серпухова собрал детекторный приемник типа «проще простого» (рис. 1) и очень удивился, услышав одновременно много радиостанций.

«Почему это происходит?» — спрашивает он.

Потому что в таком приемнике нет колебательного контура, при помощи которого можно настроиться на волну желаемой передачи. Он совершенно лишен избирательности и воспроизводит одновременно все достаточно сильные радиосигналы. Правда, в тех районах, где работает только одна мощная радиостанция, мини-приемник «ошибаться» не будет.

Мы предлагаем модернизировать простейшую схему приемника без колебательного контура: добавить конденсатор связи и еще один диод (рис. 2). Тогда прием станет громче.

*Давид Лабидзе из Тбилиси спрашивает:
«Что делать с негодными транзисторами?»*

Транзистор — это два последовательно соединенных диода (рис. 3). Поврежденный триод, конечно, не будет усиливать сигналы. Но его исправной «половинкой» можно смело заменить любой диод. Эту особенность транзистора использовал в схеме своего детекторного приемника наш читатель В. Овчаров из совхоза 50-летия КПУ Ворошиловградской области (рис. 4). Катушку наматывайте на ферритовом стержне диаметром 8 мм, длиной не менее 50 мм. На ней должно быть 120 витков медного изолированного провода диаметром 0,2—0,35 мм.



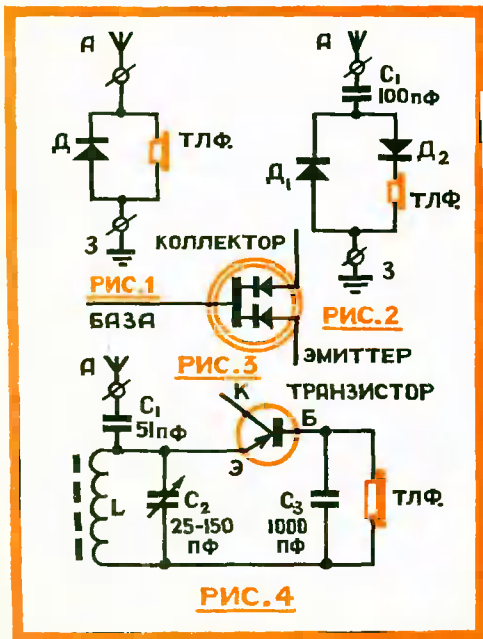
Почта ЗШР

четыре тонких бумажных кольца наружным диаметром 6 мм, чтобы получились три одинаковые секции. В них разместите провод в эмалированной изоляции (марки ПЭЛ или ПЭВ) диаметром 0,1—0,15 мм — по 100 витков в каждой секции. С такой катушкой на детекторный приемник можно принимать одну из радиостанций длинноволнового диапазона, расположенную в пределах 100—200 км от места приема.

Наушник Тлф — любой электромагнитный, с толщиной корпуса (при снятой крышке) не менее 12 мм и сопротивлением обмотки не ниже 1,5 ком. Лучшие результаты дает пьезоэлектрический наушник (возможно, такой сохранился у ваших друзей или знакомых). Тогда вместо конденсатора C_2 поставьте в схему резистор сопротивлением 10—20 ком.

Полупроводниковый диод — малогабаритный, типа Д9 (Д9А, Д9Б и так далее). Его корпус покрыт черной краской, а у одного из выводов стоит точка. Это вывод анода, который надо подсоединить к катушке индуктивности. Конденсатор C_2 возьмите типа КТ-1, КД-1, КДС-1 или другой малогабаритный емкостью 1000—2000 пф. Конденсатор C_1 — тоже малогабаритный, его емкость определяется частотой выбранной радиостанции и подбирается при настройке приемника. Поэтому запаситесь несколькими конденсаторами различной емкости: от 50 до 400 пф.

Перед установкой деталей в корпус наушника сделайте «летучий монтаж», как показано на рисунке. Детали спаяйте по схеме, подсоедините к приемнику гибкими проводами наушник. Конденсатор C_1 сначала поставьте емкостью 50 пф. Подключите к приемнику наружную антенну и заземление. Послушайте наушник. Если передачи нет или она слышна тихо, увеличивайте поочередно емкость конденсатора C_1 до тех пор, пока передача не станет громкой. Теперь разместите все детали в наушнике, а провода для подключения антенны и заземления выведите через просверленные в нем боковые отверстия.



ДОРОГАЯ РЕДАКЦИЯ!

Какие книги помогут начинающему радиолюбителю?

Саша Романов, г. Иваново

Для первого знакомства с радиотехникой рекомендуем книгу «Хрестоматия радиолюбителя», которую составили В. А. Бурлянд и Н. П. Жеребцов. В 1966 году издательство «Энергия» в серии «Массовая радиобиблиотека» выпустило ее 4-е издание.

Начинающим радиолюбителям очень помогут книги: Ч. КЛИМЧЕВСКИЙ, «Азбука радиолюбителя», изд-во «Связь», 1966 г. и «Юный радиолюбитель» — ее авторы В. Г. БОРИСОВ и Ю. М. ОТРЯШЕНКОВ, изд-во «Энергия», серия «Массовая радиобиблиотека», 1966 г.

Рекомендуем также серию статей «Для юных» в журнале «Радио» № 1—12 за 1966 год.

Я построил модель эсминца, но не знаю, как сделать его радиоуправляемым.

Толя Турдалиев, г. Ташкент

Описание однокомандной аппаратуры радиоуправления вы найдете в журналах «ЮТ» № 6 и 7 за 1968 год. Приемник и передатчик собраны на транзисторах по простым схемам, не содержащим дефицитных деталей.

Если вы хотите, чтобы модель выполняла пять команд, посмотрите схему пятикомандной аппаратуры радиоуправления в журнале «ЮТ» № 5 за 1969 год.

ПУСТЯКИ

Встретились как-то на улице двое приятелей-химиков. У одного из них было хобби — он разводил попугайчиков, а другой знал кое-что о повадках птиц.

— Привет, дружище! — поздоровался приятель. — Как поживают твои попугайчики?

— Благодарю, превосходно. Вот только один из них клюет другого гораздо чаще, как мне кажется, чем это следует.

— Пустяки, — ответил приятель, — это иногда случается. Не беспокойся... хотя на всякий случай подпили ему клюв. Это ему несколько не повредит.

Спустя некоторое время приятели встретились вновь. — Привет, как поживают твои попугайчики? — закричал знаток птичьих повадок.

— Да, знаешь, вроде неплохо, только один из них, тот, которому я подпилил клюв, подох.

— Подох?! — с ужасом воскликнул друг. — Ведь это ни капельки не должно было ему повредить!

— Я знаю, знаю, — ответил владелец попугайчиков, — но мне кажется, он был уже мертв, когда я его вынимал из тисков.



«Мы прочитали в журнале статью о флюгерах города Таллина и захотели сделать такие же у себя дома. Но как — не знаем. Расскажите об этом в журнале.»

*Витя Островой,
Сергея Горбатко
из города Таганрога*

С ВЕТРОМ НЕ СПОРА

На рисунке на 3-й странице обложки мы предлагаем несколько флюгеров. Это старинные русские флюгера: журавль с Китайгородской стены в Москве, олень из Ростова Великого, крылатый конь Пегас с Печерского монастыря в Пскове. Можно рассматривать их только как идею. Фигурки могут быть самые разные: ракета, танк, рыба, самолет, парусники, петушок.

Чтобы сделать флюгер, запаситесь несколькими стальными и жестяными полосками, трубкой диаметром 15—20 мм, заклепками. Не забудьте приготовить кисти и эмалевые краски.

Сначала сделайте эскиз на бумаге. Длина «крыла» любого флюгера не должна превышать 75 см. Потом вырежьте силуэт фигурки и наклейте его на листовое железо. А теперь можете вырезать ее из жести.

Самое сложное — сделать и установить флюгер. На рисунке показан принцип сборки простейшего флюгера. На фигурном к стержню вместо стрелки (или прямо на нее) приваривают «крыло» — так называемую флюгарку. Стержень — металлический, диаметром 10 мм, с заостренным концом. Острым концом вставьте его в трубку с большим диаметром, так чтобы он свободно вращался в ней. В нижний конец ее впайте металлический штырь. В него упирается ребро конька. В трубку влейте немного машинного масла. В верхней части трубки укрепите шайбу, к которой припаяны стрелки с указанием частей света. Не забудьте надеть на стержень металлический кружок, прокладку, которая будет защищать резервуар для масла от дождя. Покройте фигурку эмалевой краской и вставьте стержень в трубку. Теперь укрепите флюгер на коньке, как показано на рисунке, и можете устанавливать его на крыше.

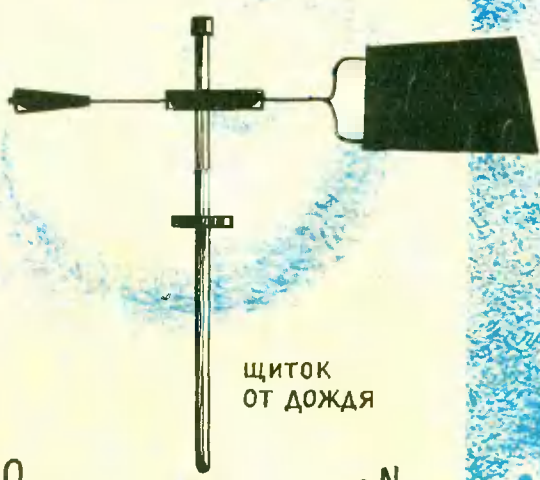
Главный редактор С. В. Чуманов
Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шпагин (зам. отделом науки и техники)

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

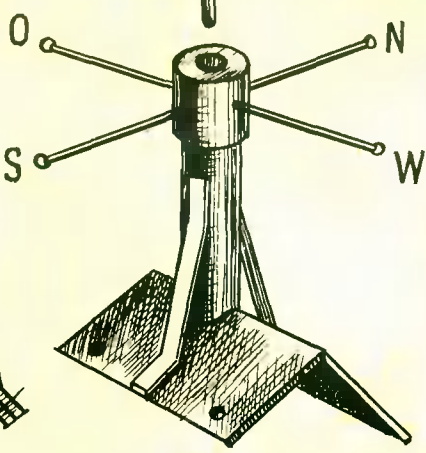
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

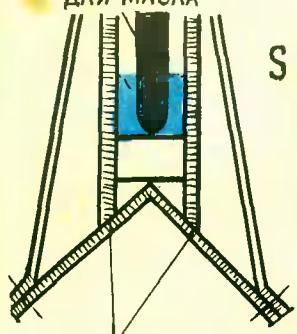
Сдано в набор 20/VII 1970 г. Подп. к печ. 21/VIII 1970 г. Т12819. Формат 70×100¹/₁₆.
Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 670 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1404.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.



ЩИТОК
ОТ ДОЖДЯ



РЕЗЕРВУАР
ДЛЯ МАСЛА



ПРИПАЯТЬ





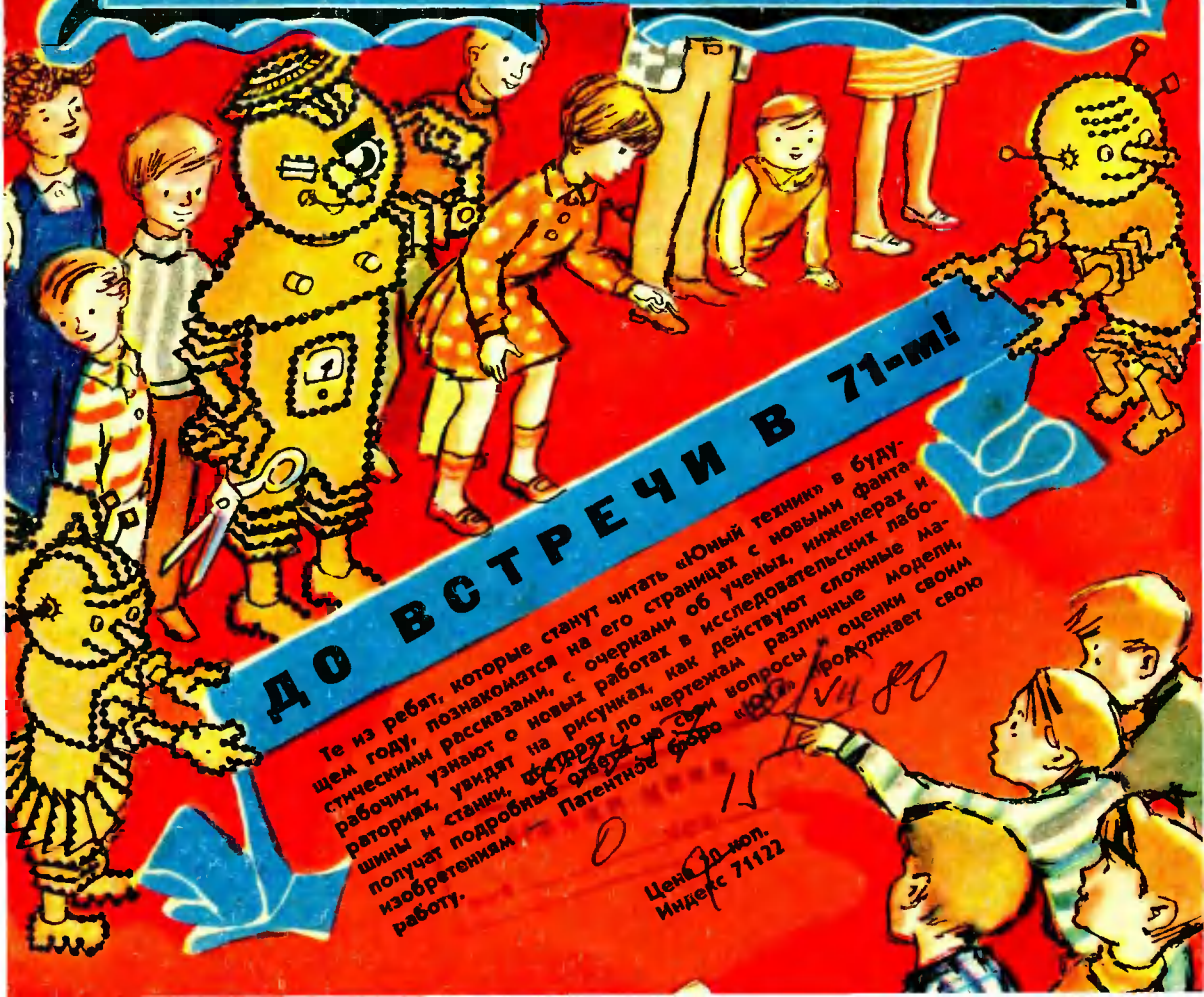
У меня в руках широкая лента длиной около трех метров. Складываю ее пополам, отрезаю середину ленты. Приглашаю из зала двух помощников. Они берут ленту за концы и отходят в разные стороны. В этот момент я отпускаю ленту. Все поражены! Только что разрезанная лента оказалась целой.

Если вы хотите показать этот фокус, заранее подготовьте ленту. В центре ее найдите отрезок такой же ленты длиной около 20 см. Нитки возьмите тонкие, под цвет ленты. Стежки на лицевой стороне большой ленты должны быть незаметны, а на отрезке — большие. Аккуратно нашитый отрезок ленты совершенно незаметен зрителям.

Складывая ленту пополам, прежде чем ее разрезать, вы незаметно опускаете вниз середину основной ленты, а пришитый отрезок поднимаете вверх. Потом отрезаете его, а зрителям показываете целую ленту.

Рис. В. НАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ



ДО ВСТРЕЧИ В 71-м!

Те из ребят, которые станут читать «Юный техник» в будущем году, познакомятся на его страницах с новыми фантастическими рассказами, с очерками об ученых, инженерах и рабочих, узнают о новых работах в исследовательских лабораториях, увидят на рисунках, как действуют сложные машины и станки, по чертежам исследуют различные модели, получат подробные объяснения к своим вопросам. олимпиада продолжат свою изобретениям. Патентное бюро.

Цена до пол.
Индекс 71122