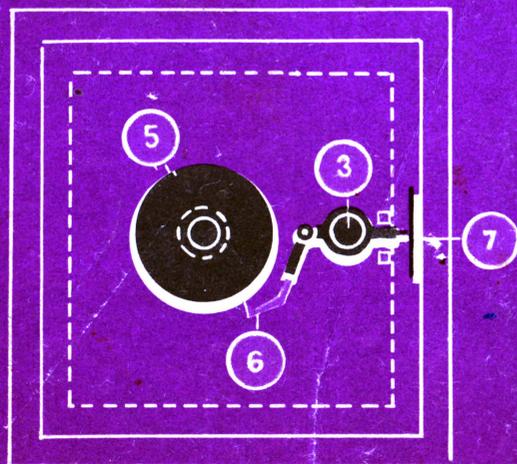
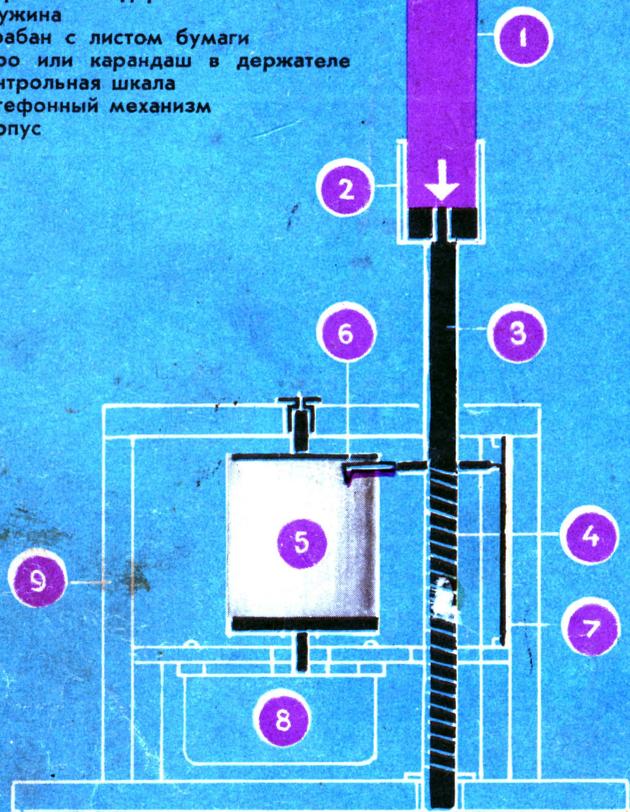


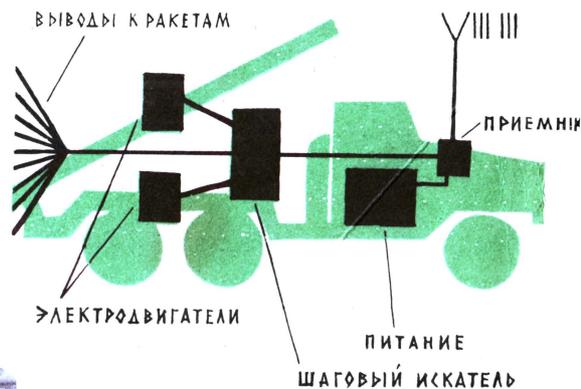
1. Ракетный двигатель
2. Патрон для крепления двигателя
3. Стержень из дерева или металла
4. Пружина
5. Барабан с листом бумаги
6. Перо или карандаш в держателе
7. Контрольная шкала
8. Патефонный механизм
9. Корпус



Цена 20 коп.
Индекс 71122

2
1965

БЛОК-СХЕМА

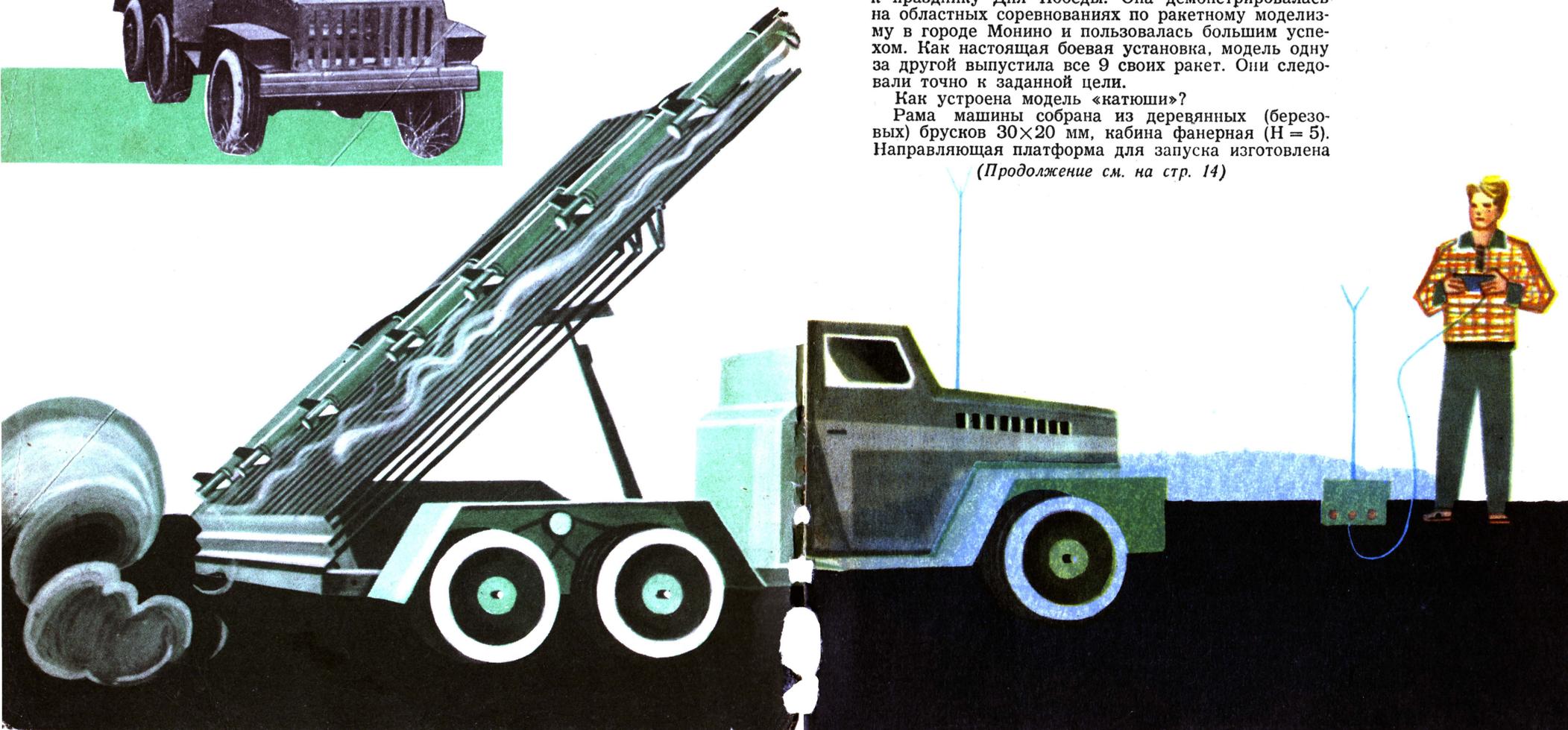


Модель гвардейского миномета «катюша», рисунок которой вы видите на 2-й стр. обложки, была построена в нашем кружке ракетного моделизма к празднику Дня Победы. Она демонстрировалась на областных соревнованиях по ракетному моделизму в городе Монино и пользовалась большим успехом. Как настоящая боевая установка, модель одну за другой выпустила все 9 своих ракет. Они следовали точно к заданной цели.

Как устроена модель «катюши»?

Рама машины собрана из деревянных (березовых) брусков 30×20 мм, кабина фанерная (H = 5). Направляющая платформа для запуска изготовлена

(Продолжение см. на стр. 14)



В НОМЕРЕ:

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ДЕЙСТВУЕТ:

- СЛОВНО НА НАСТОЯЩЕМ
КОРАБЛЕ (16)
ТЕПЛО ПО ЗАКАЗУ (17)
КАК ИЗМЕРИТЬ
СКОРОСТЬ РАКЕТЫ (18)
МАГНИТНЫЙ КОНТАКТОР (18)

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ:

- РАБОТАЕТ... ПУСТОТА (27)
ЧЕРЕЗ АНТАРКТИДУ — НА ПОЕЗДЕ (46)

ЮБИЛЯР — НАША СОВЕТСКАЯ АРМИЯ: ЗА ХРЕБТОМ — ЧУЖАЯ СТРАНА (Репортаж с погранзаставы) (6)

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ: НОВЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИЕМНИК «ЮТ» (40) ТВОИ ВЗНОСЫ В КОПИЛКУ СМЕКАЛИСТЫХ (43—44)

КЛУБ ЮНЫХ ХИМИКОВ: ПОТОМКИ ШЕРЛОКА ХОЛМСА (19) РЕШИТЕ ЗАДАЧИ (26)

С ИНСТРУМЕНТОМ В РУКАХ: СТРОИМ МОДЕЛЬ ГВАРДЕЙСКОГО МИНОМЕТА (1) У НАС В ГОСТЯХ — «ТЫСЯЧА МАСТЕРОВ» (5+)

ТРИ ЭЛЕКТРЫЦАРЯ — ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ СТАНИСЛАВА ЛЕМА (50)

ПОТЕХЕ — ЧАС: КАНАДА: В ПОЛЕТ... НА САНКАХ (62) СНЕЖНАЯ АРХИТЕКТУРА (58)

ПРО НАШУ «ПУШИСТУЮ» ФАБРИКУ

Рассказывают: председатель совета бригадиров Оля ШУЛЬМАН, бригадир Валя КОЛЕСОВА, номсорг Игорь АРНДТ, генеральный конструктор Слава ЧЕКМАРЕВ и наш корреспондент Н. БАРАНСКИЙ

РАБОЧЕЕ УТРО здесь начинается на час раньше... Москвичи досыпают последние сладкие минуты, а в городе Слободском, окруженном синим сосновым бором, люди уже спешат на работу, в школу, в детский сад.

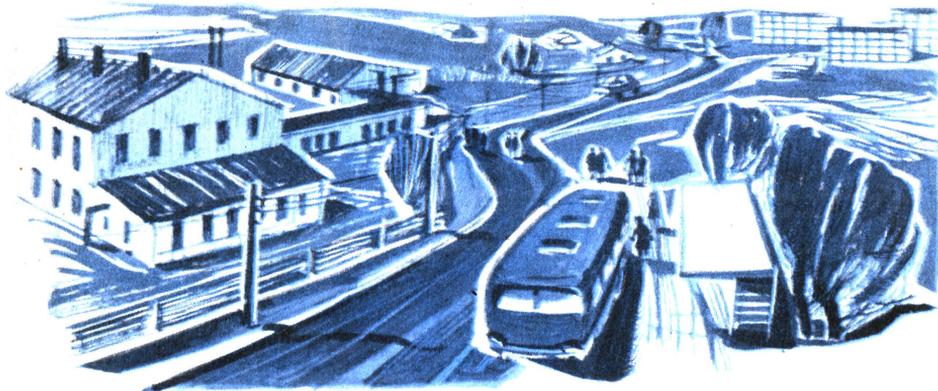
Местный автобус переполнен. Он медленно ползет мимо недавно поставленных телеграфных столбов, свежeverырытых котлованов и недостроенных корпусов — старинный вятский город меняет свое лицо. Автобус тяжело похитит, отдуваясь на остановках. Впереди вьется серая лента шоссе.

— Фабрика «Белка»! — звонок объявляет остановку тоненькая кондукторша.

Автобус пустеет. Выходят и мои соседи — мальчишки и девчонки, так и не доспорив: правильно ли Петр Иванович поставил Генке тройку за задачу. Я иду с ними рядом по серебристому инею и еще долго слышу: «Правильно, неправильно, правильно...»

У проходной говорливое людское море на миг стихает и бежит ручьями в цехи, к машинам и станкам. Мимо вахтера проходят люди, привычно показывая пропуски. «Здравствуйте, здравствуйте, здравствуйте» — прошли и поздоровались мои молодые попутчики. Что же они делают на фабрике с таким пушистым названием «Белка»?

— Наша фабрика меховая, шьем воротники, шубы, — отвечает мне Оля Шульман, председатель совета бригадиров 9-й средней школы города Слободского. — Не думайте,



что это так просто: взял и сшил! Шкурки надо обработать, удалить дефекты, не нарушая рисунка, а потом подобрать одну к другой, чтобы было красиво... Скорняку надо иметь вкус, хорошо знать качества меха. Орудием мы ножом. Осторожнее, он очень острый. Мы называем его «карасиком». Правда похож? Маленький и блестящий, юркий даже — в умелых руках, конечно.

Мальчишки наши над нами смеются: «Скорняки — отсталые личности. Орудие труда — ножик, доисторические люди». А сами кто? Обслуживающий персонал. Слесари-ремонтники и электрики. Не то что мы — основное производство...

Оля смотрит на часы. Семь сорок пять. Извините, поговорим после. Сейчас совет.

В комнату входят бригадиры и мастера. В эти 15 минут до начала смены им надо решить с председателем самые неотложные дела: уточнить норму сменного задания, посветоваться, как лучше распределить работу в бригадах. Оля поглядывает на часы. Семь сорок восемь. Звонит телефон. Сейчас с ней будет говорить директор. Так у них заведено.

— Здравствуй, Оля. Хочу просить у тебя помощи. Думаю опять подкинуть вам восточносибирского суслика. Знаю, что трудно... Верно, дефектов у него много... Но кто же справится, если не вы?.. Народ грамотный, десятиклассники. Сейчас узнаешь?.. Хорошо, я подожду.

— Присит помочь, — Оля улыбается, — говорит, что мы народ грамотный и с восточносибирским

сусликом скорее всех справимся. Ну как, ребята?

«Грамотный народ» дружно кивает головами: справимся!

— Подкидывайте, — весело сообщает решение совета председатель.

Кончился совет. Но не кончились Олины заботы. 257 ее товарищей по школе работают на фабрике, и каждый имеет право на ее помощь.

А хозяйство какое! 47 кроильных столов, 12 слесарных тисков, 32 швейные машины высшего класса «А». Это не считая станочного парка, где стоят шлифовальные, строгальные, фрезерные станки. И все должно быть в порядке.

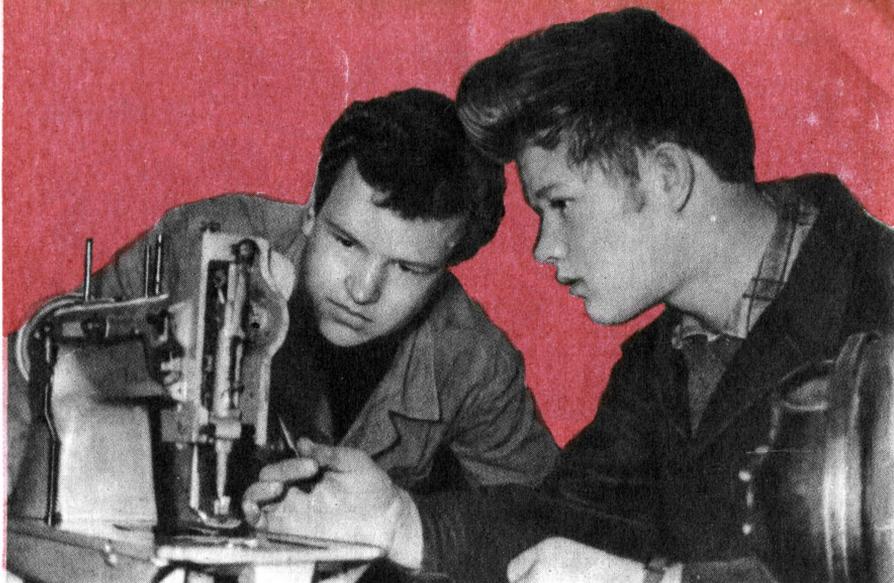
— Все в порядке. — докладывают председателю бригадиры электриков и слесарей-ремонтников. — Желаем вам хороших сусликов.

Обслуживающий персонал торжественно удаляется.

Началась смена...

САМЫЕ ДРУЖНЫЕ ДЕВОЧКИ у нее в бригаде. Бригадир Валя Колесова это знает точно. «Один за всех, все за одного» — так уж повелось. Может быть, поэтому им первым присвоили звание резерва бригад коммунистического труда.

— Вот Галка Шитова, на третьем столе работает, ударница, учится хорошо и спортсменка отличная. «Гармонически развитый человек», — говорит про нее Клара Федоровна, учительница. А могла Галка стать однобокой баскетболисткой. Увлелась баскетболом, все забросила. По геометрии даже двойки схватила. Вся бригада огорчилась, переживала. А Галка нос кверху: мне эти биссектрисы-крысы ни к чему.



Шить двумя иглами гораздо быстрее, и УТКБ пришло на помощь швейно-мотористкам.

Я скоро мастером спорта буду. Главное — дриблинг освоить: одну обвела, другую обвела — и очко в корзину!

Пожалуйста, будь мастером спорта, только раньше **НАСТОЯЩИМ ЧЕЛОВЕКОМ** стань. Индивидуалистка несчастная!

Собрали бригаду. На повестке дня один вопрос: что с Шитовой делать будем? Непримиримая Таня Пояркова на всех обрушилась:

— Что делать? Взять и выгнать Шитову из бригады — вот что делать. Сами же голосовали: долой серость, учиться без троек! Долой так долой!

Бригада решила иначе. Поручили Тане помочь Галке с геометрией освоиться, если будет у нее желание. Галка старалась. Всеи бригадой ее проверяли, экзамен строгий, а придаться не к чему. Молодец, Галка, очко в корзину! И работает красиво. Смотреть — одно загляденье.

Уже десять минут я пытаюсь уловить движения быстрых рук. Р-раз — мелькает «карасик», два — дефект удален, три — летит в сторону рыжая шкурка.

Сменное задание скорняка-кройщика — 260 шукрок. Галя Шитова обрабатывает 300.

— За ней не угонишься, — огор-

ченно вздыхает «непримиримая» Таня. И вправду здорово! Честное слово, шкурки не были такими красивыми, пока не попали в руки девочки. Бригадир моего восторга не разделяет. Бригадир думает...

«ВЕСЕЛЫЕ РЕБЯТА» наступают бригаде дружных девчонок на пятки. Так и первое место могут отнять. Вчера опять пугали: «Трепещи, Колесова, мы создали новое сверхмощное орудие труда. Само работает... Смотри, обгоним!»

«Все должны уметь всё» — девиз «веселых ребят». И на работе у них точно так же. Слесарные операции как по нотам расписаны. Каждый может другого заменить.

Что же они теперь придумали? В слесарной было тихо, молчали станки, только весело стрекотали четыре швейные машины. Игорь Арндт и его друзья шили. Занятие для слесарей необычное. Но я помнил: «Все должны уметь всё», и ничему не удивлялся. Швейные машины проходили испытания. «Веселые ребята» переоборудовали их на две иглы. Мороки, правда, с переоборудованием не оберешься. Многие детали пришлось делать заново. Не слесарная, а целый завод. Уже двадцать таких машин выпустили, теперь вторую партию готовят.

Швей-мотористки обрадуются. Одна игла хорошо, а две лучше.

Игорь устало опускает руки.

— Идея наша, исполнение тоже, только проект разработало УТКБ.

УТКБ — это ученическое технологическое-конструкторское бюро. УТКБ — это упорство и труд будущих конструкторов уже сегодня.

Мне повезло, в тесной комнатухе бюро я застал генерального конструктора Славу Чекмарева. Он зарылся с головой в ворох чертежей. Одной рукой быстро крутит арифмометр, другая с карандашом пляшет по листку, испещренному цифрами. Генеральный конструктор делает расчеты.

— Что принесли? — не оборачиваясь, спрашивает он. — Идею, открытие, предложение? — Тон деловой и суровый. Дескать, если вы любопытствующий — взглянули, как работают настоящие конструкторы, и уходите, не мешайте.

— Предложение. Вы мне расскажете о работе УТКБ?

— И это все? — конструктор разочарован. — Рассказывать нечего. Мы против ручного труда, мы хотим выгнать его из всех цехов нашей фабрики. — Трещит арифмометр, выскакивают цифры. — Мы за автоматизацию производства, не на словах, а на деле: реконструировали пуговичную машину. Ручной труд полностью заменен машинным.

Слава, как Цезарь, пишет, чертит, считает и разговаривает со мной.

— Мы против неудобств. Даже мелких. Если вы были в цехах, то, наверное, заметили — там нет ни одной перегоревшей лампы. Яркий свет на нашей фабрике нужен всем. В темноте скорняки правильно шкурки не подберут. А швей-мотористки даже швы на свету проверяют. Темно — значит, шов ровный и плотный. Им это важно. Все перегоревшие лампы оживают на специальном стенде конструкции УТКБ.

— Теперь у нас в работе другой проект — бесстартерное включение освещения. В век космоса ракетами с земли управляют, а нам приходится тащить стрелянку и лезть под потолок, чтобы включить лампу. Дикость.

Фото Ю. ШИШНИНА



Не думайте, что скрывать шубу так легко... А вот Ларисе Попенко это удается неплохо.

Кончилась смена, еще одно рабочее утро школьников на фабрике с пушистым названием «Белка»... Местный автобус переполнен. Он тяжело пыхтит, отдуваясь на остановках. Впереди вьется серая лента шоссе.

В автобусе едут самые дружные девочки, веселые ребята — верные товарищи и одержимые изобретатели. Это я знаю точно...

Да будет свет! У лампы дневно-го света второй день рождения. На фото: Слава Чекмарев, учащийся 11-го класса, за работой.





«ГОТОВНОСТЬ НОМЕР ОДИН...»

*Наш спец. корресп. Виталий БУЗАНОВ
ведет репортаж с погранзаставы
имени Леонида Кравченко*

...Мне нужен был именно «горячий» участок советской границы, такой, где «готовность номер один» не снимается ни на минуту, где возможны всякие неожиданности. Конечно, будь это до войны, я мог бы с закрытыми глазами ткнуть пальцем в любую линию наших рубежей. Тогда страна была буквально в кольце империалистических держав, а теперь... Итак, остается одно направление — южное...

— А вот здесь живет кобра, — говорит замполит лейтенант Сопильняк, останавливая меня около питомника служебных собак.

Кобры я, правда, не вижу — она, видимо, уже залегла в зимнюю спячку, — но собака Бэлла, по-моему, не менее опасна, чем кобра. Такого пса не потрепешь за ухом. Только заведет меня, незнакомого человека, Бэлла угрожающе рычит. Что ж, все верно — это не комнатная собачка, у нее совсем другие обязанности...

Итак, я живу на заставе, знакомлюсь с людьми, наблюдаю за хлопотливой нелегкой службой, жду «своего» нарушителя.

Человеку, не знакомому с пограничной службой, граница с капиталистической страной может представиться как сеть оборонительных сооружений, как шеренга часовых, чьи лица обращены к так называемому сопредельному государству. Нет, это далеко не так.

В Управлении Среднеазиатского пограничного округа заставу имени бесстрашного пограничника Леонида Кравченко рекомендовали как отличную, занимающую первое место в отряде. Так какие же они, люди этой заставы?

Вот исполняющий обязанности начальника заставы старший лейтенант Николай Каулин, кстати весьма требовательный читатель «Юного техника». Вообще требовательность — главная черта старшего лейтенанта. Требовательность не крикливая и администраторская, а вдумчивая и справедливая.

— Вы почему, рядовой, ходите с расстегнутым воротничком?

— Жарко, товарищ старший лейтенант! (А на улице действительно тридцать ноябрьских градусов жары.)

— И мне жарко, а вы когда-нибудь видели меня одетым не по форме?

— Нет...

И все, разговор закончен. «Делай, как я!» — великий принцип армейской жизни. Командир — пример для подчиненных, и это хорошо понимают офицеры и сержанты заставы. Казалось бы, пустяк — застегнутый воротник, но именно с него и начинается дисциплина. Кто сегодня неряшлив — завтра забывает почистить автомат, а потом заснул на посту. Все это звенья одной цепи.

Второй офицер — Александр Сопильняк. Я живу у него, и вечерами, когда его жена Нелла ставит нам на стол тарелку дымящихся пельменей, я называю его просто Аликком. Лейтенанту двадцать один год. В возрасте, который раньше считался только началом совершеннолетия, Сопильняк успел окончить высшее пограничное училище и работает замполитом на заставе. Хлопотливая должность, это ведь только так называется замполит. Но далеко не только отчетами и беседами ограничивается работа лейтенанта. Все остальное тоже есть: дежурства ночные и дневные, проверка нарядов, выезды с тревожной группой...

Мы говорили с ним о Москве, о театрах и кинофильмах, но мне все время виделся в таком «домашнем» сейчас Алике лейтенант Сопильняк во время «несения службы». Я видел, как умело он беседует с солдатами, как глубоко понимает их мысли и заботы. Он может азартно сразиться с солдатами в пинг-понг, подсмеиваясь над промахами своими и своего соперника; может долго и безудешно жалеть пристреленную собаку, неспособную больше к «работе» на границе. И еще я видел, как лейтенант стреляет из пистолета. Рука была тверда, пули ложились точно в цель. И я верю, что эта рука не дрогнет, когда на мушке будут не черные круги мишени, а силуэт нарушителя границы или диверсанта...

Чудесные это ребята — «народ» заставы! Они, конечно, очень разные и в то же время удивительно схожи своей добросовестностью, глубоко сознательным отношением к воинскому долгу.

Надо быть альпинистом, чтобы в дождь по крутизне забраться на высочайший глиняный холм — пост наблюдения за районом заставы. А взбирается туда каждый.

Надо быть очень сильным, чтобы часами по горам преследовать нарушителя, не прерывая погони ни на секунду. А это делает каждый.

Надо быть очень нетребовательным и закаленным, чтобы в сорокаградусную жару пить теплую, с гнильцой воду, когда в наряде одолевает жажда. А это делают все.

И служба здесь идет не ради похвал и наград. Просто служба. Вот если бы к ней еще и подвиг. Конечно, каждый здесь мечтает, стремится совершить его. Как те двое солдат, которые, издали увидев нарушителя, сбросили мешавшие сапоги и несколько километров бежали за ним босиком по колючкам пустыни, среди змей, тарантулов, скорпионов и прочей ядовитой экзотики.

Кстати, экзотики этой на заставе хоть отбавляй. Не раз шакалы и архары мешали пограничникам. Ядовитые гады — каракурты и змеи — тоже не слишком приятные соседи для пограничников, находящихся в ночном наряде. А главным «террористом» был одно время хозяин гор — барс. Его мощный рык леденит душу — эта громадная кошка не только свирепа, но и злопамятна. Мне рассказывали, как однажды один солдат подранил барса. «Хозяин» ушел в горы, но с тех пор стал каждый день поджидать солдата в засаде. Именно этого солдата! Они оба были предельно осторожны. Пограничник держал



Бывают и такие «нарушители». Эту гюрзу старший лейтенант Геннадий Лисицын поймал голыми руками.

В современных условиях, когда еще не создана надежная система международной безопасности и не решена проблема разоружения, все мы должны проявлять постоянную заботу об укреплении обороноспособности нашей Родины. Промышленность, передовая наука предоставляют Вооруженным Силам все необходимое для защиты страны. Мы гордимся нашей славной Советской Армией, ее умелыми солдатами и офицерами, ее талантливыми полководцами, в совершенстве владеющими военным искусством и достижениями современной науки. Все советские люди хорошо знают, что Советская Армия — бдительный и верный защитник их мирного труда.

автомат наготове, а барс выжидал удобного случая для нападения, в отдалении провозжа своего обидчика чуть ли не до самой заставы. И победил зверь: солдата перевели на другую заставу.

...Идут дни, на границе все спокойно. В один из таких дней лейтенант Сопильняк взял меня с собой — проверить пограничные знаки. Наконец-то я увижу ту невидимую линию, за которой уже чужая земля! Машина подбросила нас к подножию хребта, а дальше... Дальше начался альпинизм.

Голым скалам, кажется, нет конца. Все выше, выше... И вот уже упругий ветер толкнул нас в грудь. Вершина. Передо мной — два пограничных столба и маленький столбик между ними с торчащим гвоздем. Именно через этот гвоздь проходит государственная граница.

С десяток километров прошагали мы вдоль границы, и лишь раз увидели на той стороне одинокого пастуха с отарой овец. В лодинках ветер подбрасывал к нашим ногам «иностранные» перекасти-поле, суслики и орлы то и дело нарушали пограничную линию — что им до международного права!

Второе мое знакомство с границей произошло на соседней заставе. Там вплотную к нашей территории примыкает небольшой поселок с иностранным пограничным постом. Стоя на вышке, я рассматривал в бинокль чужую страну. Поселок как поселок — чистенький, зеленый. По посту, явно скучая, слонялись без дела усатые капралы. На пустынных улицах изредка появлялись прохожие. Этот поселок можно было легко спутать с нашим, лежащим напротив, если бы не одна весьма типичная деталь. Я видел наши хлопковые поля — от горизонта до горизонта — с горделиво проплывающими комбайнами. И видел узкие сиротливые полоски хлопчатника на сопредельной стороне, где женщины, положив под куст малышей и согнувшись в три погибели, собирали белые коробочки — свое мизерное богатство.

И еще одна деталь. Мой новый гид, старший лейтенант Геннадий Лисицын, показал на самое богатое здание в «том» поселке.

— Дом муллы, не клуб, конечно...

* * *

И вот подходит последний день моей командировки. Впечатлений много, но, увы, ни одного нарушителя я так и не видел. Собираю чемодан, с опаской проверяю фанерный ящик с полутораметровой ядовитейшей гюрзой. Это подарок Геннадия Лисицына. Опасный, но уж очень экзотический подарок! Кстати, змея ловко поймана голыми руками.

Итак, завтра поезд...

Утром встал, как обычно, в 6.30: сэкономил на сне, хотелось увидеть побольше. Не спеша в последний раз надел выгоревшие галифе, гимнастерку, кирзовые сапоги и вышел во двор. На востоке чуть занималась заря...

...В комнате связи тревожно застрекотал зуммер, замигала зеленая лампочка.

...Дежурный по заставе поднимает подразделение в ружье. В казарме натягиваются сейчас сапоги, расхватываются из пирамид автоматы. Из жилых домиков, застегивая портупей, выбегают старший лейтенант Каулин, лейтенант Сопильняк, старшина.

...Общее построение во дворе. Разъясняется обстановка.

...Пограничники вскакивают в машину. Через десять-двенадцать минут они рассредоточатся вблизи границы. Мы со старшим лейтенантом Каулиным вскакиваем в «газик» и мчимся на доминирующую высотку, откуда просматривается весь участок.

...Мы на высотке. Впереди, за красным хребтом, произошло нарушение. Каулин настраивает полевую радию на волну тревожной группы. Сзади нас вдоль полосы рассеялись автоматчики.

Первое донесение: «Видим ухищренный след. Нарушение границы. Поставили собаку на след. Начинаем преследование!»

Теперь я не отрываюсь от бинокля. Нарушитель должен уже видеть пограничников. Он будет стремиться перебраться через первый хребет, преодолеть равнину, где залегли автоматчики.

Проходят томительные минуты. То и дело по радию докладывается о ходе преследования. И вот на гребне горы показалась темная точка. В бинокль отчетливо видна фигура бегущего по склону человека. А вон появляются и фигурки пограничников. Черной стрелой несется впереди Бэлла. Расстояние быстро сокращается. Нарушитель уже спустился со склона. В ста метрах от него пружинисто вскакивают с земли автоматчики. Нарушитель в замешательстве останавливается, и в этот момент сзади на него бросается Бэлла. Секунда — и вот уже перебежчик, окруженный автоматчиками, покорно поднимает руки.

Это произошло в 7 часов 50 минут.

Мы спускаемся вниз и садимся в машину. Нарушитель улыбается во все свое круглое лицо. Ему протягивают флягу с водой, угощают папиросами. Нет, дорогие товарищи, это не потеря бдительности. Просто нарушитель — это... сержант Мубараков. Он очень хорошо сыграл свою роль. Тревога была учебная, но мало кто знал об инсценировке. Солдаты, офицеры вели себя так, как поступили бы и в «боевых» условиях: быстро, решительно, четко. Ведь никому не дано беспрепятственно переступить ту линию, с которой начинается наша страна, наша родная земля.

Вот чем кончается карьера нарушителя.

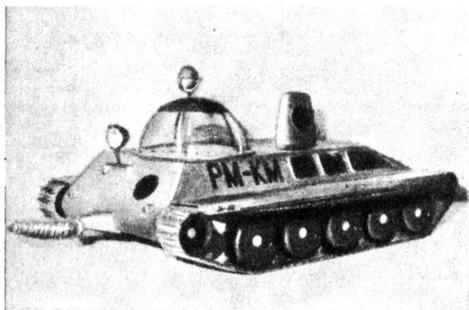




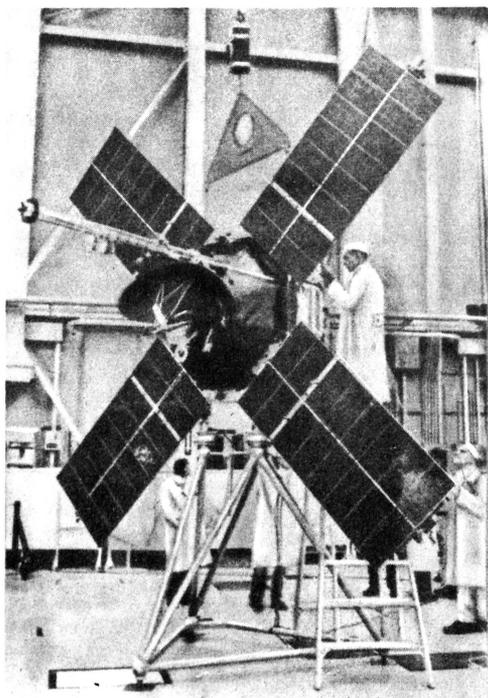
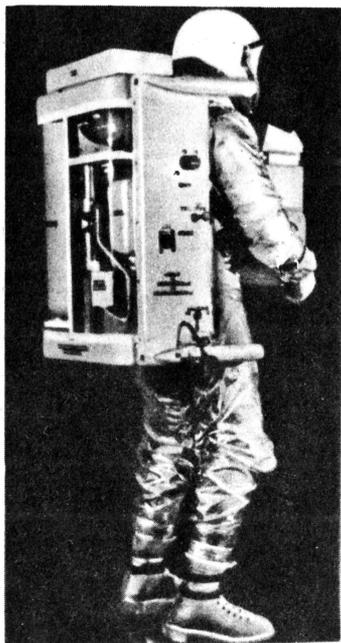
Вести с пяти материков

НЕТ, НЕ АВАРИЯ! Недавно авиакомпания «Боинг» продемонстрировала приземление самолета на песок. Скорость приземления составила 144 км в час. Количество колес на шасси этого самолета удвоено.

ВЕЗДЕХОД ДЛЯ ЛУНЫ. Его модель сделана юными техниками Катовиц (Польша). Модель управляется по радио.

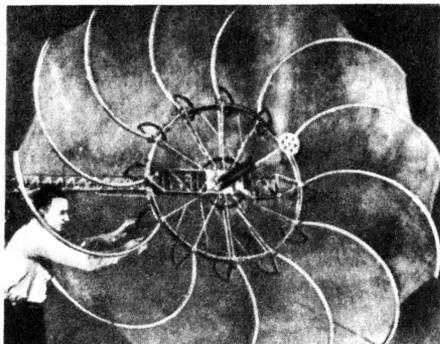


КОСМОЛЕТ ЗА СПИНОЙ. За спиной этого человека — портативный двигатель для передвижения за пределами космического корабля. Общий вес установки — 80 кг («Сьянс Аvenir»).



«МЕЛЬНИЦА» В КОСМОСЕ. Это энзимическое сооружение в ноябре прошлого года было американцами запущено к Марсу. Лопасты покрыты фотоэлементами, вырабатывающими электрический ток.

ЭЛЕКТРОННЫЙ «ЦВЕТОК». Лепестки этой радиоантенны складываются, и прибор становится малогабаритным. В собранном виде его легко перевозить на любые расстояния («Хобби»).





РАКЕТА

ПРОТИВ РАКЕТЫ

РАКЕТЫ

В военном деле всегда было так, что появление нового вида оружия быстро приводило к созданию средств борьбы с ним. Вспомним танки. Появление их на полях сражений первой мировой войны оказалось событием ошеломляющим. Но шокоевое состояние прошло, и быстро нашлись способы борьбы с танками.

Теперь главным оружием стали ракеты, способные совершать огромные «прыжки» с континента на континент. А как обстоит дело с противоракетной обороной?

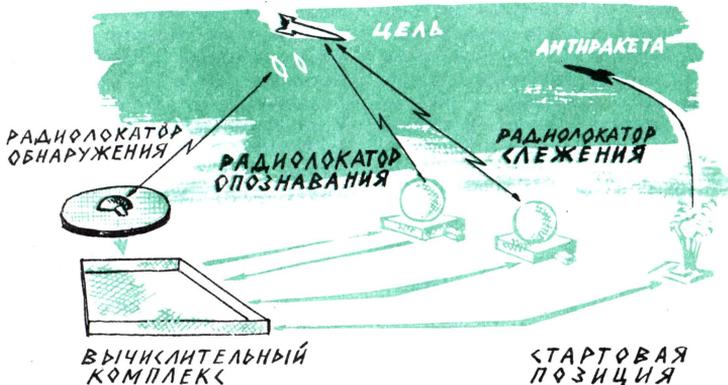
Противоракетной обороне чаще приходится иметь дело с ракетой, когда она уже летит, нацелившись на какой-то объект. Что можно тут сделать? Баллистическая ракета мчится к цели по так называемой баллистической кривой. Оторвавшись от стартового стола, она в дальнейшем не в силах изменить свою траекторию полета: она полностью во власти законов баллистики. И если теперь засечь хотя бы три точки начала траектории полета, то, зная эти законы, можно предсказать весь ее дальнейший путь. Станет извест-

но не только место, откуда она «выстрелена», но и куда нацелена. Значит, есть реальная возможность подготовиться к ее встрече.

Но хватит ли для этого времени? Ведь скорость межконтинентальной ракеты близка к первой космической — около 7 км в секунду. Чтобы покрыть расстояние, скажем, в 10 тыс. км, потребуется примерно 30 мин. Предположим, что ракета будет обнаружена на полпути, то есть через 15 мин. после старта. Оставшихся 15 мин. вполне достаточно для приведения в готовность средств обороны.

Но вот вопрос: каким оружием бороться с ракетой? Зенитная артиллерия? Не годится. Снаряд слишком «тихоходен»: его скорость около 1 км в секунду. Очевидно, для борьбы с ракетой нужно оружие, равноценное ей по боевым качествам. Таким оружием является ракета.

Итак, ракета против ракеты. Одна нападает, другая обороняется, перехватывает ее, уничтожает где-то на подступах к цели. Если, скажем, попасть пулей в пулю очень труд-



но, то ракетой в ракету еще труднее. Можно представить теперь всю сложность этой проблемы. Ракета летит быстрее пули более чем в 10 раз. Стало быть, вероятность встречи ракет чрезвычайно мала.

Конечно, такую дуэль немыслимо вести без соответствующих точнейших приборов. Надо, во-первых, неостановочно следить за полетом ракет и каждую секунду сообщать точные их координаты. Это делают радиолокаторы. Во-вторых, необходимо заранее определить точку встречи ракет и в соответствии с создавшей-

Давайте теперь посмотрим, из каких элементов должна состоять ракетная батарея, чтобы успешно перехватывать нападающие ракеты. Прежде всего нужен очень дальнорейский радиолокатор — ведь чем раньше будет обнаружена ракета, тем больше времени останется для подготовки перехвата. Однако хватит ли одного радиолокатора? Нет. И вот почему. Радиолокатор большой дальности действия не дает точных измерений. Да от него и не требуется этого. Его задача — быстрее обнаружить цель. Значит,



ся обстановкой подать команду на запуск перехватывающей ракеты. Эту задачу выполняют электронно-вычислительные машины. Ошибки здесь недопустимы. Если, скажем, перехватывающая ракета запоздает со стартом хотя бы на одну секунду, то в точке встречи она пройдет мимо нападающей ракеты на расстоянии 7 км, не причинив ей никакого вреда. Но даже если ошибка будет равна всего 0,1 сек., и то расстояние между ракетами окажется слишком большим — 700 м. Поэтому точность всех расчетов и их выполнение должно измеряться не сотнями, а тысячами и десятитысячными долями секунды.

Для перехвата ракет в современных армиях имеются необходимые технические средства: ракеты различного назначения, радиолокаторы всех радиусов действия, электронно-вычислительные машины. Все это послужило основой для создания противоракетной обороны.

нужен второй, менее мощный, но более точный радиолокатор. Первый ведет цель до определенного рубежа, а затем передает ее второму, словно эстафетную палочку.

Но противник может замаскировать свою ракету: выбросить из летящей ракеты несколько ложных целей. Они будут двигаться параллельными курсами. На экране радиолокатора каждая даст одинаковую отметку. Какая же из них истинная цель, а какие ложные? Разобраться в этом можно только с помощью специального, третьего, радиолокатора. Четвертый локатор нужен для сопровождения и наведения перехватывающей ракеты на цель.

Батарея должна иметь свой электронный «мозг» — вычислительный комплекс, куда автоматически поступает вся информация и где решается «задача встречи». И наконец, нужна сама ракета-перехватчик. Ее принято называть антиракетой.

Она значительно меньше межконтинентальной баллистической, но обладает необходимой скоростью и радиусом действия.

Разумеется, противоракетная батарея может включать и большее число средств — скажем, радиолокаторов. От этого только увеличится ее надежность и точность действия.

Рассказанное нами можно пояснить на примере американской противоракетной батареи «Найк-Зевс». Она состоит из четырех радиолокаторов, вычислительного центра и самой антиракеты «Найк-Зевс», по которой и назван весь комплекс.

«Найк-Зевс» представляет собой трехступенчатый снаряд, общей длиной 15 м и стартовым весом 18 т. Радиус действия ее — 320 км. По расчетам специалистов, перехват нападающей ракеты должен состояться на высоте не ниже 80 км от поверхности земли. Почему не ниже? Дело в том, что в момент перехвата ядерный заряд нападающей ракеты может взорваться. Если это произойдет вблизи от земли, то объект нападения все равно пострадает, а противоракетная оборона теряет смысл. Значит, надо встретить ракету на безопасной высоте. Такой высотой, по мнению зарубежных специалистов, и являются 80 км.

По сообщениям печати, разработка комплекса «Найк-Зевс» ведется в США уже более пяти лет. За этот срок было создано несколько моделей антиракеты, произведено несколько десятков пробных пусков. Эксперименты, как отмечалось в зарубежной печати, велись в основном на Тихоокеанском ракетном полигоне. Из района Ванденберг (штат Калифорния) запускалась меж-

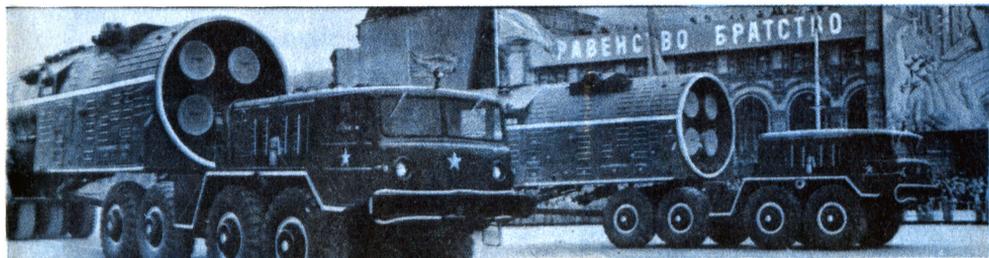
континентальная баллистическая ракета «Атлас». Она летела в район центральной части Тихого океана. Здесь, на островах Кваджелейн и Джонстон, размещался противоракетный комплекс «Найк-Зевс». Расстояние между ними — около 8 тыс. км. «Атлас» напал, «Найк-Зевс» шел на перехват.

Газеты всего мира отмечали, что неудач в этих экспериментах было гораздо больше, чем удач. А американские ракетные специалисты возлагали на них такие надежды! В спешном порядке был создан новый противоракетный комплекс под названием «Найк-Икс». Он дополняет комплекс «Найк-Зевс». Антиракета «Найк-Икс» предназначена для перехвата ракет на высотах 35—50 км. Расчет таков: в случае, если промахнется «Найк-Зевс», сыграет свою роль «Найк-Икс».

Но пока дальше экспериментов дело не пошло. Обескураженное рядом неудач, командование армии США не торопится с принятием «Найк-Зевса» и «Найк-Икса» на вооружение. Оба комплекса все еще остаются опытными образцами.

Между тем в нашей армии это уже не проблема. На военном параде на Красной площади 7 ноября прошлого года были показаны советские антиракеты (см. фото), которые могут успешно бороться с межконтинентальными баллистическими ракетами. Стало быть, наша страна имеет надежную противоракетную оборону. Это лишний раз подчеркивает превосходство советской военной техники над американской. Но наши ракеты никому не угрожают. Они стоят на страже мира.

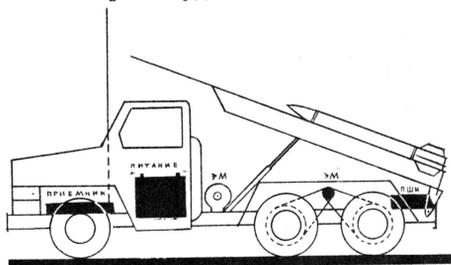
Подполковник Н. ВАСИЛЬЕВ





В движение модель приводится микроэлектродвигателем — через редуктор на шкивы с ременной передачей. Оба задних моста ведущие.

Очень важно было поставить машину на рессоры. Ведь она рассчитана на передвижение не по асфальту, а по неровному полю. Рессоры могут быть сделаны из стали $H = 0,5 - 0,7$ или из пружины от старого будильника.



ЗАПУСК РАКЕТ ВЕДЕТ «КАТЮША»

(Начало см. на стр. 1)

из алюминиевых трубок $\varnothing 8$ мм и имеет форму лафета. Она рассчитана на запуск 9 ракет (мы имели шаговый искатель на 10 команд), но можно поставить и меньшее и большее число ракет.

ПОДЪЕМНИК



ВЕДУЩИЙ МЕХАНИЗМ

ВИД С ВЕРХУ



Подъем платформы производится также электродвигателем через тросик и систему блоков.

Строили «катышу» ученики восьмилетней школы: Сережа Юркин, Гена Кувалин, Юра Семиков, Петя Нуреев. Радиоуправление готовил ученик 10-го класса Юра Будников. Передатчик он использовал готовый («Рум-1»), а приемник делал сам.

Но модель может управляться и дистанционно.

В. БУДЫЛОВ,

руководитель кружка ракетного моделизма

г. Долгопрудный Московской области

1. Контакты реле P_2 .
2. Реле P_2 обратного хода двигателя. Применено реле «РП-3», перемотанное на 12 в.
3. Выключатель питания устанавливается непосредственно на модели.
4. Обмотка электромагнита шагового искателя рассчитана на 12 в.
5. Переменное сопротивление на 3,3 ком предназначено для установки всей системы в начальное положение.



ПОИСКИ ЮНЫХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Каждое письмо в адрес Патентного бюро «ЮТА» — это рассказ о поисках юного конструктора. В одних письмах — предложения, которыми могут воспользоваться на заводах, стройках и промышленных предприятиях; в других — схемы и описания бытовых приспособлений; в третьих — советы по

улучшению конструкций, опубликованных в нашем журнале...

Писем приходит много, и все они разбираются на экспертном совете. За лучшие работы читатели удостоиваются «Авторского свидетельства» журнала — первого признания их изобретательских способностей.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЯЕТСЯ... КОМПАСОМ

С компасом знакомы, конечно, все. Им пользуются в туристских походах, военных играх — при ориентировке на местности.

Бакинский юный конструктор Валерий Ляшенко предложил использовать компас... для автоматического наведения судомоделей на заданный курс.

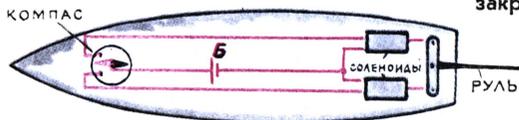
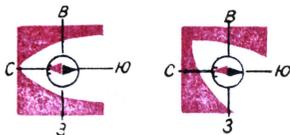
Ведь стрелка компаса, независимо от положения его корпуса, всегда устанавливается в направлении «север — юг». Если установить компас на модели, то его стрелка сможет «следить» за изменением курса судна и «выпрямлять» его. Для этого Валерий по обе стороны от стрелки на расстоянии 16 мм друг от друга укрепил в корпусе ком-

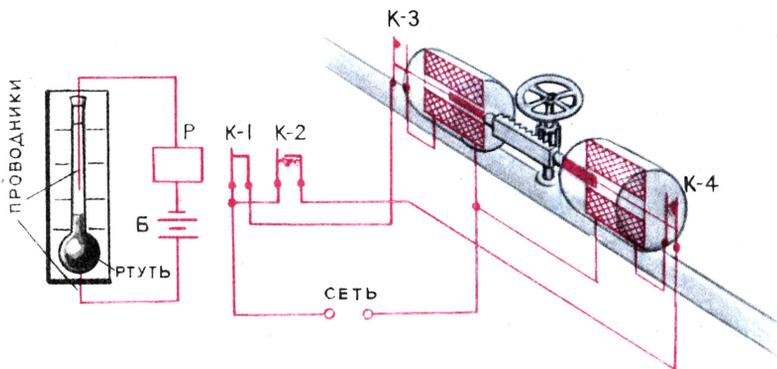
паса два контакта из медной посеребренной проволоки. Теперь стоит только судну немного повернуть, как стрелка сейчас же коснется того или другого контакта. (В местах касания поверхность стрелки тщательно зачищена.) Чтобы компас стал автоматическим путеводителем, Валерий соединил стрелку с цепью питания схемы. Стекланный подшипник он заменил латунным, ось компаса удлинил так, что она выходит из корпуса, и укрепил на ней гетинаксовую шестерню — для поворота корпуса на модели. С шестерней соединил червяк, ось которого выведена на боковую стенку модели. На эту ось надевается ручка.

Схема включения переделанного компаса в цепь управления кораблем показана на рисунке.

Задав модели определенное направление движения, поверните компас так, чтобы его стрелка находилась посередине между контактами. Теперь можете пускать модель. Когда она отклонится от заданного курса, стрелка соединится с одним из контактов и подаст напряжение на один из соленоидов. Руль повернется и выровняет движение судна.

Валерий предлагает использовать подобную автоматику и для других моделей. Компас во всех случаях лучше брать большего диаметра — от этого зависит чувствительность автомата. Соленоиды и все магнитные детали модели должны быть закрыты алюминиевыми экранами.





АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

Обычный ртутный термометр «работает» просто: с изменением окружающей температуры меняется объем ртути — она или сжимается, или расширяется. Ртутный столбик в трубочке термометра соответственно поднимается или опускается. Кроме того, ртуть — хороший проводник электричества. Зная эти ее свойства, Яша Собкин из Днепрпетровска решил использовать их для практических целей.

А что, если внутри трубки на определенном уровне впасть в контакт? Ртуть, поднимаясь по трубочке, соединится с ним, по цепи потечет электрический ток, который сможет управлять регулятором температуры.

И Яша решил проверить свою идею. В дно небольшой колбочки он впалял медный проводник. Наполнил колбочку наполовину ртутью и закрыл ее сверху плотно притертой резиновой пробкой. В центре пробки проделал отверстие, через которое вставил другой медный проводник. Оба проводника соединил с цепью включения — батареей и электромагнитным реле. Свой термометр Яша отградировал по заводскому настенному термометру. Получился хороший датчик, который можно использовать в схемах автоматического регулирования температуры в жилых помещениях, в инкубаторах, теплицах и во многих других местах.

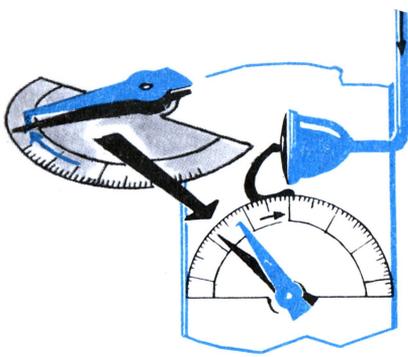
Один из вариантов использования датчика — для регулирования температуры в жилых помещениях —

Яша прислал в адрес Патентного бюро. Датчик ставят в контрольном помещении и соединяют с исполнительным устройством, установленным в котельной вблизи вентиля подачи пара в отопительную систему. Вентиль оборудуется зубчатым колесом. С колесом сцепляется планка, оба конца которой входят внутрь каркасов соленоидов. Движение планки ограничивается концевыми выключателями К-3 и К-4, которые соединены с контактами реле К-1 и К-2.

Когда окружающая температура в контрольном помещении достигнет заданной, реле сработает, и через контакты К-2 напряжение питания поступит на обмотку правого соленоида. Его магнитное поле переместит планку вправо, вентиль повернется и ограничит подачу пара в отопительную систему. Планка дойдет до упоров, разомкнет концевой выключатель К-4 и замкнет выключатель К-3. Напряжение с обмотки соленоида снимется, а планка останется в правом положении.

Когда температура начнет падать, реле Р обесточится. Контакты К-2 разомкнутся, а К-1 замкнутся. Включится левый соленоид и переместит планку в левое положение. При этом вентиль откроется, и в отопительную систему поступит больше пара.

По решению экспертного совета на разработанный автомат регулирования температуры Яше Собкину выдается «Авторское свидетельство».



СКОРОСТЬ РАКЕТЫ ИЗМЕРЯЕТСЯ ТАК

с резиновым колпаком, зубчатая передача, стрелка и шкала. Перед полетом шкала красится масляной краской, и стрелка процарапывает на ней линию при полете ракеты.

Постоянная покраска шкалы перед каждым полетом оказалась неудобной, и Володя сделал простое и оригинальное приспособление — добавил вторую стрелку. Конец этой стрелки загнут и скользит по шкале. Когда основная стрелка передвигается по шкале, она передвигает и дополнительную. При уменьшении скорости полета основная стрелка возвращается в начало шкалы, а дополнительная остается на месте. После приземления ракеты положение дополнительной стрелки укажет наибольшую скорость ракеты в полете.

Шестиклассник Володя Нечипорук из города Славянска занимается ракетным моделизмом. Вместе с друзьями он построил и испытал уже немало ракет. Володя очень обрадовался, когда в июньском номере «ЮТа» за прошлый год увидел рисунок самодельного измерителя скорости. Если вы помните, весь прибор — это заборная трубка

МАГНИТНЫЙ КОНТАКТОР

В № 7 «ЮТа» за прошлый год рассказывалось об электромагнитном включателе, конструкция которого позволяла управлять только одной электрической цепью.

Одиннадцатиклассник школы-интерната села Голяки Калиновского района Винницкой области Адам

Антонюк предложил другое устройство — магнитный контактор для управления тремя электрическими цепями. Свою конструкцию Адам назвал «Магнитный контактор».

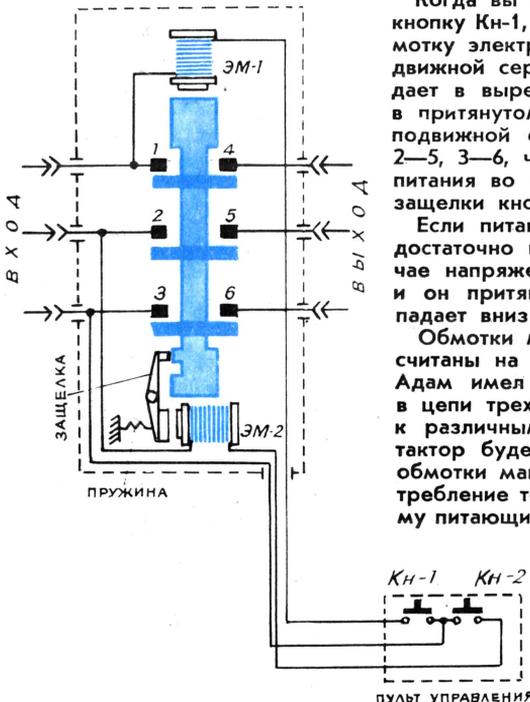
Основные детали контактора — два электромагнита и подвижной сердечник.

Когда вы нажимаете на пульте управления на кнопку Кн-1, напряжение питания поступает в обмотку электромагнита ЭМ-1. Он притягивает подвижной сердечник. В это время защелка западает в вырез сердечника и удерживает его в притянутом положении. Своими перемычками подвижной сердечник замыкает контакты 1—4, 2—5, 3—6, через которые подается напряжение питания во внешнюю цепь. После срабатывания защелки кнопку Кн-1 можно отпустить.

Если питание с внешней цепи надо снять, то достаточно нажать на кнопку Кн-2. В этом случае напряжение будет подано на магнит ЭМ-2, и он притянет защелку. Подвижной сердечник падает вниз и размыкает контакты.

Обмотки магнитов на приведенной схеме рассчитаны на питание переменным током, причем Адам имел в виду использование контактора в цепи трехфазного тока и подключил обмотки к различным фазным напряжениям. Если контактор будет использоваться для других целей, обмотки магнитов можно питать от батарей. Потребление тока обмотками незначительно, поэтому питающие батареи будут служить долго.

Б. ИВАНОВ, член экспертного совета
Бюро изобретательства „ЮТа“



ПОТОМКИ ШЕРЛОКА ХОЛМСА



«Беглеца хватились во вторник, в семь часов утра. Кровать его не была застлана. Перед уходом он успел одеться в школьную форму... Ночью в комнату к нему никто не входил...»

Так Шерлок Холмс узнает о преступлении, случившемся в одном из английских интернатов. Теперь он отправится по следам злоумышленника, чтобы разобраться в запутанном деле. Ему не от кого ждать поддержки. Собственный опыт да интуиция — вот единственные помощники знаменитого сыщика, так же как лупа — единственный инструмент, которым он пользуется при расследовании.

У современных криминалистов такие могущественные союзники, о которых не мог и мечтать английский сыщик.

В Научно-исследовательском институте милиции в Москве бок о бок работают механики, конструкторы, физики, химики, биологи и медики. Несмотря на такое различие в профессиях, все сотрудники института заняты одним делом: ищут истину. Причем тот вывод, к которому они придут, должен быть достоверным. От этого зависят судьбы людей, их оправдание или приговор.

Человек таинственно погиб год назад. Выяснить личность умершего год спустя не так-то просто: лицо и череп погибшего изуродованы, верхний кожный покров ислёл. Такие трудные случаи уже не раз встречались в практике уголовного розыска. И поэтому сотрудники института милиции решили создать научный универсальный метод для установления личности людей, после смерти которых прошло много времени.

Как известно, отпечатки пальцев единственны и неповторимы у каждого человека. Как-то их взяли у египетских мумий и сравнили со многими тысячами отпечатков пальцевых узоров современных людей. Не было обнаружено даже и одной пары «близнецов». Таким образом, если бы удалось снимать отпечатки пальцев у погибших и сравнить с их же отпечатками при жизни, то решение задачи было бы тотчас найдено. Но кожный покров на пальцах умерших — эпидермис — очень быстро разрушается.

Правда, остается второй слой кожи, рассуждали криминалисты. Он состоит из микроскопических сосочков высотой от 20 до 50 микрон. При жизни эти выпуклости упрутся в эпидермис, образуют на нем валики, бороздки, которые и составляют пальцевый узор. Значит, если оживить сосочки, которые после смерти человека вянут и опадают, то можно получить отпечатки пальцев умершего.

После долгих поисков сотрудники института составили рецепт специальных масел, которые «оживляли» поникшие сосочки. Снять с них отпечаток уже не представляло трудности. Так были получены отпечатки пальцев человека, погибшего год назад.

Химические средства расследования преступлений создаются не только в стенах института. Криминалисты внимательно присматриваются к работе химических лабораторий самых различных институтов, некоторые их открытия привлекают к себе на службу. Вот, например, недавно появившийся кремнийорганический каучук СКТН. В промышленности его приняли с радостью, понравился он и в институте милиции. С его помощью эксперты находят мельчайшие следы преступлений. Осталась ли царапина на взломанном замке или каком-то другом предмете, нужно ли исследовать внутренность самодельного пистолета или ружья, участвовавших в преступлении, — во всех этих делах поможет СКТН.

Из двух тюбиков на интересующий криминалистов предмет выливают разноцветные жидкости. Они перемешиваются, затвердевают. Когда застывшую массу снимут, у следователя в руках оказывается как бы «негатив» исследуемого предмета. Становятся видны мельчайшие вмятины и бороздки, оставленные преступником.



В институте милиции разработаны и способы «лечения» различных документов. Попадет к ним, например, рукопись, пролежавшая в земле много лет, порядком истлевшая, или, скажем, листки, вызывающие сомнение в своей подлинности. Эксперты начинают думать над возрождением утраченных строк. В запасе у них для таких случаев достижения науки. Специалисты просвечивают исследуемую бумагу ультрафиолетовыми лучами, разными способами фотографируют ее. В последнее время криминалисты приспособили для этих же целей радиоактивные частицы, которые быстро указывают на «нечистые» места.

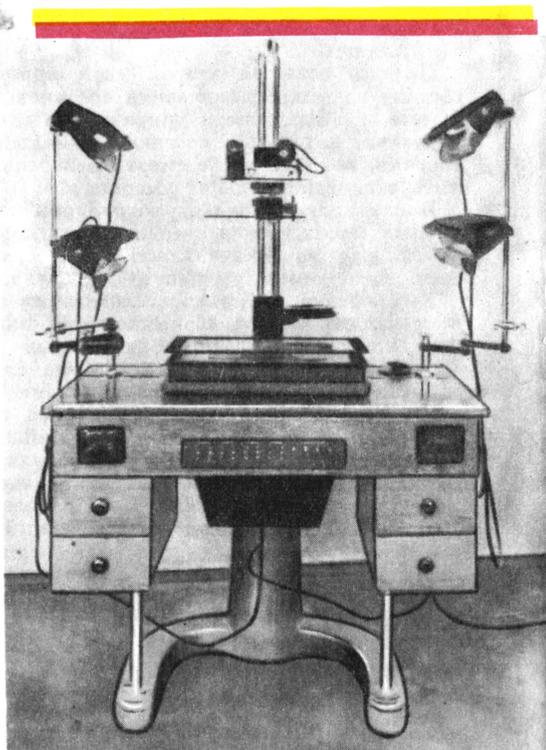
Криминалист Аркадий Ваксберг рассказывает о том, как

С помощью нового каучука можно изучать следы, оставленные на земле и даже на снегу или песке; с углубления, пропаханного автомобилем во время аварии, можно снять «негатив», который в руках экспертов становится обвиняющим документом. Новая синтетическая масса может работать при 30° мороза и любой жаре.

Еще одна сторона деятельности криминалистов, где химия буквально незаменима, — это профилактика преступлений.

Некоторые люди, нарушая закон, совершают преступления. Таких людей надо предостеречь, показать им бесплодность выбранного пути или быстро найти и изобличить преступника.

...Злоумышленник попытался похитить государственное имущество. Но, вернувшись с краденым домом, обнаружил на своих руках, одежде и лице необычайно яркие пятна. Попытался избавиться от них с помощью мыла, всякого рода моющих средств — бесполезно. Краска не сходит. И частенько, рассказывают сотрудники института, разукрашенные люди сами сознаются в содеянном.



были восстановлены некоторые строки книги А. Н. Радищева «Путешествие из Петербурга в Москву». В этой рукописи попадались начисто заштрихованные, а то и попросту замаранные самим автором слова. Естественно, что литературоведам было небезынтересно прочитать их. Специалисты по-особому сфотографировали историческую рукопись, и сквозь чернила многолетней давности проступили радищевские строки.

В последние годы криминалисты для возрождения древних документов стали пользоваться специальными химическими красителями, которые «работают», если так можно сказать, на молекулярном уровне. Ничтожные количества туши и чернил, раз попав на бумагу, оставляют на ней свои следы, даже если попытаться вытравить или соскоблить написанные буквы. Эти следы не видны простым глазом, не видно их и в самый мощный микроскоп — от чернил и туши остаются лишь незримые молекулы. Их-то и улавливают специальные химические красители. Они накладываются на документы, и молекулы «отмечаются» на них. Проступают элементы отдельных букв, а то и целые слова.

Так с помощью химии криминалисты и расследуют и предупреждают преступления. Однако это не значит, что весь их арсенал ограничивается лишь химическими средствами. Достаточно пройти по институту милиции, чтобы увидеть, насколько разнообразны приемы и техника расследования преступлений.

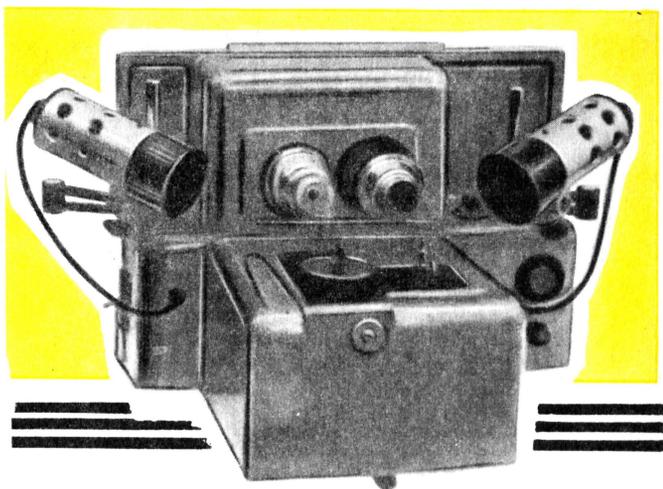
Вот непонятная установка с системой многочисленных лампочек — это микрорепродукционная камера, сокращенно «МРК-3» (см. рис. на стр. 20). На ней можно проводить многие виды фотографических работ микро- и макросъемку, фотографирование в проходящих, отраженных и ультрафиолетовых лучах. «МРК-3» родилась в стенах института, ее авторы — криминалисты.

Они же сконструировали прибор для фотографирования полной развертки пули. Ствол каждого пистолета, ружья или винтовки имеет свои неповторимые особенности: вмятины, выпуклости, царапины. Они оставляют на выпущенной пуле как бы клеймо. Но как его увидеть?

Сотрудники института фотографируют пулю во время движения: смертоносный кусочек свинца медленно кружится вокруг своей оси и вдоль фотоленты (см. рис. на стр. 21). Вся его поверхность фиксируется на снимке. Мельчайшие шероховатости, оставленные на пуле стволом, тут же берутся на заметку. По ним уже нетрудно определить, из этого ли оружия произведен преступный выстрел.

Одна из последних новинок института — пневматический опылитель, позволяющий быстро и на больших площадях обнаруживать следы рук. Лупа, но не совсем обычная — в нее вмонтирована миниатюрная лампочка, также недавнее изобретение сотрудников милиции.

Рассказ о работах Научно-исследовательского института милиции можно было бы продолжить. Все они по-своему интересны и необычны, все они используют последние достижения науки и техники. И такой союз криминалистов и ученых — залог того, что ни одно преступление не останется нераскрытым. А это значит, что их будет все меньше и меньше.



Д. ВЛАДИМИРОВ

ИЗМЕРЯЕМ ТЯГУ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Е. БУКШ

В настоящее время в ракетном моделизме широко используются микродвигатели ДБ-1-С и ДБ-1-М. Камерой сгорания у них служит охотничья бумажная гильза 12-го калибра. Эти гильзы очень прочны и выдерживают давления до 12 кг/см^2 . Поскольку работа ракетного двигателя характеризуется не мощностью, как обычно, а развиваемой им силой тяги, то для моделестов очень важно уметь измерять эту силу.

Достаточно точно для условий моделизма силу тяги можно измерить несложным самодельным прибором, сходным по устройству с пружинными весами (см. рис. на 1—4-й страницах обложки).

Его корпус изготовлен из дерева, а стержень, проходящий внутри корпуса, может быть и металлическим и деревянным. На верхнем конце стержня соплом вверх устанавливается двигатель. Если нажимать на стержень сверху, то он, опускаясь вниз, будет давить на пружину.



Шкала справа покажет, какую нагрузку выдерживает стержень (пружина подбирается соответствующей жесткости, рассчитанной на максимальную тягу двигателя). А карандаш, прикрепленный к стержню, вычертит на вращающемся барабане (цилиндре) кривую силы тяги по времени. Барабан приводится в действие каким-либо механизмом, в данном случае — патефонным.

Чтобы быть уверенным в точности проведенных измерений, перед началом опыта необходимо тщательно выверить прибор. Прежде всего разметьте шкалу при помощи разновеса. Установите на стержень площадку и постепенно загружайте ее гирями, всякий раз отмечая на шкале положение стрелки-указателя.

Затем проверьте скорость и равномерность вращения цилиндра. Делается это так: пустите в действие механизм и заметьте по секундомеру число оборотов в минуту. Если нет разницы между числом оборотов в первую и вторую минуту, значит ме-

Некоторые ребята совсем пренебрегают техникой безопасности. Вероятно, думают, что предосторожность и аккуратность несовместимы с мужской храбростью. И напрасно они так думают. А у химиков с этим строго: не помыл лишней раз руки, не вымыл тщательно пробирку — испортил опыт, запутал все, а то и руки обжег, пожар устроил.



ханизм работает удовлетворительно. Теперь определите по секундомеру время полного оборота барабана.

Скорость вращения цилиндра (хотя она и не влияет на результат опыта) желательно подобрать такую, при которой барабан за время работы двигателя делал бы примерно один оборот. Этого легко достигнуть, если вы знаете примерное время работы двигателя. Если же барабан за время работы двигателя делает более одного оборота или несколько оборотов, то результаты измерения будут более точными, но полученный график вам придется «развернуть», то есть перерисовать на отдельный лист бумаги.

Прибор автоматически вычерчивает кривую давлений для любого момента времени работы двигателя. Так по диаграммам тяги изучают работу и настоящих ракетных двигателей.

Проверив измерительный прибор, можете переходить к подготовке испытания самого двигателя. Его укрепляют в специальное гнездо на конце стержня.

В отверстие ракеты вставляют электрозапал или стопин (фитиль).

Ведущий испытания должен внимательно проверить механизм и убедиться, что бумага плотно прилегает к цилиндру, а острие карандаша хорошо прижато к бумаге (ватману или миллиметровке).

Шайба-держатель циркуля с противоположной стороны имеет стрелку,

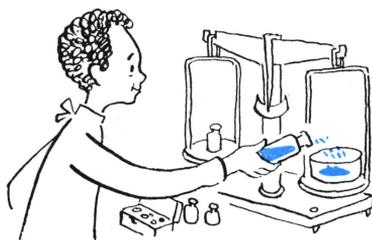
которая скользит по размеченной шкале. На шкалу перед опытом надевается закопченная стеклянная пластинка. Стрелка держателя при движении штока вниз фиксирует на стекле максимальную тягу.

Когда все подготовлено, ведущий дает команду уйти в укрытие. А сам приводит в действие механизм цилиндра, убеждается, что карандаш прочерчивает сплошную прямую линию у края верхней кромки бумаги, и тоже уходит в укрытие.

Опыт проводят так: ведущий держит в руке секундомер, положив палец на пусковую кнопку. Раздается команда: «Внимание!» Затем — «Пуск!» — нажимается кнопка пуска двигателя и, когда он начнет действовать, — кнопка секундомера.

Работа двигателя сопровождается резким звуком. Время работы на пороховом заряде с каналом в пороховой массе бывает не больше 1 сек. и не более 30 сек. при сплошной запрессовке. Как только двигатель прекратил работу, секундомер останавливают, и ведущий подает команду «отбой». Он подходит к аппаратуре, останавливает механизм и снимает с барабана готовый график. Проверяет контрольный замер (то есть максимальную тягу на закопченном стекле). Результат измерения немедленно записывается.

Во время пуска двигателя могут быть случаи отказа в зажигании. Происходит это по разным причинам.



Например, когда при электрическом способе зажигания на клеммах плохой контакт, либо оборван провод, или недостаточная сила тока и нет нужного накала нити электрозапала. Либо, наконец, пиротехническая часть электрозапала имеет какую-то погрешность, отсырела навеска воспламенителя или мал его тепловой импульс.

Бывают случаи, когда отказывает стопин. Значит, он плохо изготовлен, в нем много влаги или клея.

Во всех случаях отказа в зажигании надо помнить правило, оправдавшее себя на практике: **не оставлять укрытия в течение 15 мин.** Бывало, когда двигатель начинал действовать не сразу, а через несколько минут после пуска. Известно, что отсыревший стопин не горит, а тлеет. И хотя тлеющий стопин, как правило, не воспламеняет заряд, однако нередки исключения.

Испытание ракетных двигателей не только увлекательное, но и полезное занятие. Здесь приобретаются первые практические познания «тайн» горения топлива ракетного двигателя, появляется возможность грамотно создавать новые конструкции двигателей ракет. Сравнение характеристик двигателей дает возможность выбрать лучший вариант двигателя.

Итак, испытания проведены. Теперь вам надо обработать полученные данные. Прежде всего перенесите на кальку полученную диа-

грамму. Соедините точки начала и конца горения прямой линией, разделив ее на несколько частей — по числу секунд, прошедших за время горения.

Время подсчитайте так: сначала определите число полных оборотов барабана в одну секунду. Для этого опустите карандаш на барабан и отсчитайте обороты барабана. Допустим, он сделал 50 оборотов за 1 мин. и 10 сек. Тогда время одного оборота составит:

$$t_1 = \frac{70 \text{ сек.}}{50} = 1,4 \text{ сек.}$$

За это время острое карандаша проделало путь (при диаметре барабана 100 мм), равный 314 мм (3,14×100), а в секунду

$$l_1 = \frac{314}{1,4} = 224,3 \dots \text{мм.}$$

От начала горения отложите по прямой в сторону конца горения 224,3 мм. Это будет первая секунда. Вторую секунду также отметьте дальше по прямой, и так до тех пор, пока новая точка не выйдет за пределы конца горения. Расстояние между отмеченными секундами разделите на 10 частей. Каждая часть составит 0,1 сек.

Такая точность вполне достаточна, и вы можете перейти к вычерчиванию ординат. От каждой точки восстановите перпендикуляр до встречи



с кривой. Затем нанесите шкалу соответственно шкале барабана по нагрузке в килограммах. Вычертите диаграмму тяги двигателя. Средняя тяга может быть определена непосредственно по диаграмме путем подсчета среднего значения величины ординат между прямой и кривой. Для этого измеряют каждую ординату циркулем, берут отсчет по шкале. Все отсчеты записывают, подсчитывают общую сумму отсчетов и делят на их количество. В результате находят среднюю тягу.

Теперь легко определить общий импульс. Он равен произведению средней тяги двигателя, выраженной в килограммах, на время работы двигателя в секундах:

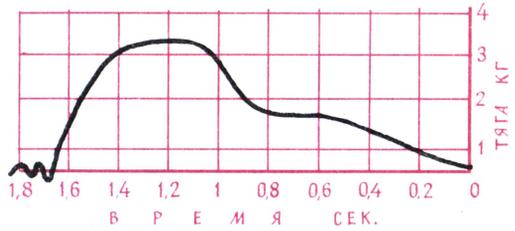
$$J_{\text{общ}} = R_{\text{ср}} \cdot t = \\ = 1,89 \text{ кг} \cdot 2,5 \text{ сек.} = 4,72 \text{ кг} \cdot \text{сек.}$$

И наконец, зная вес топлива двигателя, вы можете определить удельный импульс, или тягу, развиваемую двигателем при сгорании 1 кг топлива в течение одной секунды.

Вес топлива двигателя ДБ-6-М равен 50 г, или 0,05 кг. Разделив общий импульс на вес топлива, получим:

$$I_{\text{уд}} = \frac{J_{\text{общ}}}{w} = \frac{4,72 \text{ кг} \cdot \text{сек.}}{0,05 \text{ кг}} = 94,4 \frac{\text{кг} \cdot \text{сек.}}{\text{кг}}$$

Частное от деления веса топлива (в кг) на продолжительность горе-



ния (в сек.) дает секундное обращение в газ топливо (выраженное в килограммах по весу, а при делении полученного частного на $g = 9,81$ в применяемых здесь килограммах массы m), подставляя данные:

$$m = \frac{w}{t \cdot g} = \frac{0,05 \text{ кг}}{2,5 \cdot 9,81} = 0,00204 \text{ кг}$$

(массы).

Имея эту величину и среднюю тягу двигателя, вы можете определить скорость извержения газов. Следуя формуле $C = R/m$, средняя тяга $= 1,89$ кг, секундная извергаемая масса $m = 0,00204$ кг.

Подставляем эти величины в основное уравнение:

$$C = \frac{R_{\text{ср}}}{m}$$

Получаем:

$$C = \frac{1,89 \text{ кг}}{0,00204 \text{ кг}} = 926,4 \text{ мг/сек.}$$

Для полноты диаграммы надо использовать показания и секундомера. Допустим, что показание секундомера равно 3 сек.; тогда:

$$3,0 \text{ сек.} - 2,5 \text{ сек.} = 0,5 \text{ сек.}$$

Это время, то есть 0,5 сек., должно быть отложено вправо от начала горения и влево от конца горения (пропорционально), если показаний на диаграмме из-за незначительности тяги нет.

Приведенный прием измерения тяги ракетных двигателей могут использовать кружки юных ракетостроителей на третьем году обучения.





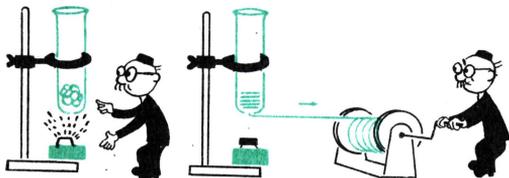
ВОПРОСЫ МИШИ ХИМИЧКИНА

Приготовил я для опыта 50 обыкновенных спичек. Затем преобразовал фосфор головок в ортофосфорную кислоту, содержание которой определил осаждением гидроокиси кальция. Вес сухого среднего ортофосфата кальция оказался равен 15,5 г. А вот определить, сколько миллиграммов фосфора содержится в одной спичечной головке, затрудняюсь. Помогите!

Вещество X состоит из элементов А и В. Подскажу: они находятся в одном периоде. Вещество имеет формулу AB_2 . Скажу еще, что элемент А образует с водородом соединение, содержащее 25% H_2 . Соединение В с водородом содержит 11% H_2 . Подумайте, друзья, что за вещество X и как изобразить его строение схематически.

Светлый, очень тугоплавкий окисел А я смешал с порошком серебристо-белого легкого металла В. Получил смесь, подожг ее с помощью ленты магния. Продукт реакции С внес в разбавленную соляную кислоту. На поверхности раствора при этом произошла вспышка. Часть вещества осталась нерастворенной. Что за вещества я взял для опыта? И какое вещество воспламенилось?

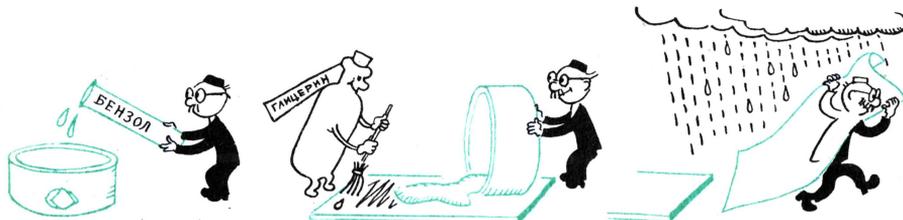
ВОЛОКНО - ИЗ... КАПЛИ



В дне пробирки сделайте отверстие диаметром 3—4 мм и бросьте в пробирку несколько кусочков капроновой крошки. Укрепите пробирку в штативе на высоте 30—40 см и нагревайте ее до расплавления капрона. Затем захватите каплю расплава и вытягивайте потихоньку. Образующуюся нить наматывайте на пробирку или гладкую палочку. Так из капель вы получите прочную эластичную нить длиной 3—4 м.

ПЛЕНКА ЗА НЕСКОЛЬКО МИНУТ

К 0,5 г полистирола прилейте 10 мл бензола, размешайте и дайте раствориться. Видите, получился вязкий гомогенный раствор. Вылейте его на стекло, предварительно смоченное глицерином. Минута, другая — и прозрачная пленка готова. Из нее можно изготовить прочные пакеты.



КАК ДЕЛАЮТ ПУСТОТУ?

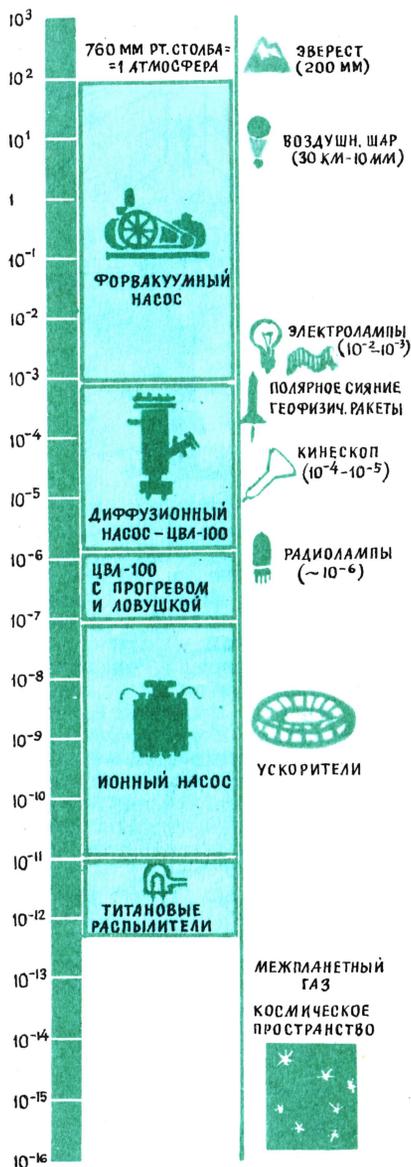
Что общего между космическим пространством и трубкой телевизора? И то и другое «заполнено» пустотой. В космосе это получается само собой, а вот как «кусочек» космоса попал в телевизор, в радиолампу, в камеры гигантских ускорителей?

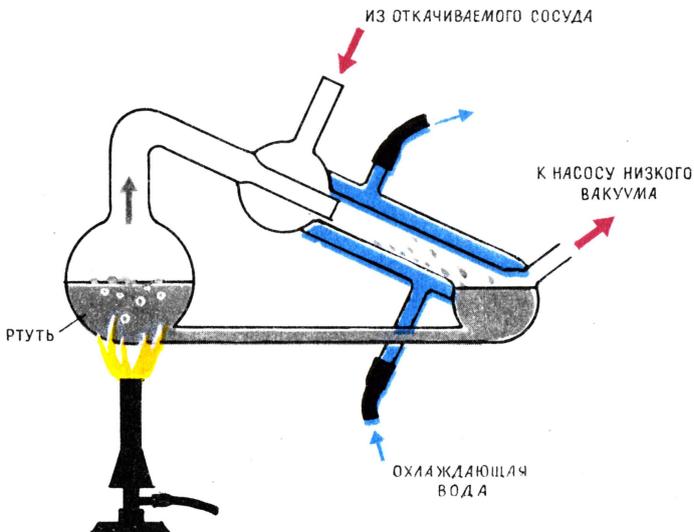
Известно, что при атмосферном давлении в одном кубическом сантиметре газа находится громадное количество молекул: десять с девятнадцатью нулями! Сложив в цепочку все молекулы газа одного кубического сантиметра, можно почти трижды протянуть ее между Землей и Луной.

Однако физические явления в газе определяются не столько числом молекул, сколько средним расстоянием, которое пролетает каждая молекула до столкновения с другой. Такой «свободный пробег» составляет примерно сотысячную долю сантиметра (при атмосферном давлении).

Начнем уменьшать давление. Длина свободного пробега начнет расти. Миллионным долям атмосферы соответствует несколько сантиметров пробега, а при давлении в сто раз меньшем она составит 10 км! Так что в небольших сосудах при таком разрежении молекулы столкнуться не смогут. Ну, а в гигантских камерах ускорителей элементарных частиц, размеры которых порой достигают нескольких километров?

Первоначальное разрежение создается обычными механическими насосами. Движущийся поршень (см. рис.) засасывает газ и выбрасывает его в атмосферу. Эти насосы создают небольшое, как его называют, «форвакуумное» разрежение. Давление газа после такой «механической» обработки составляет тысячные доли атмосферного. Это «полуфабрикат» абсолютной пустоты. Теперь дело за насосами диффузионными.





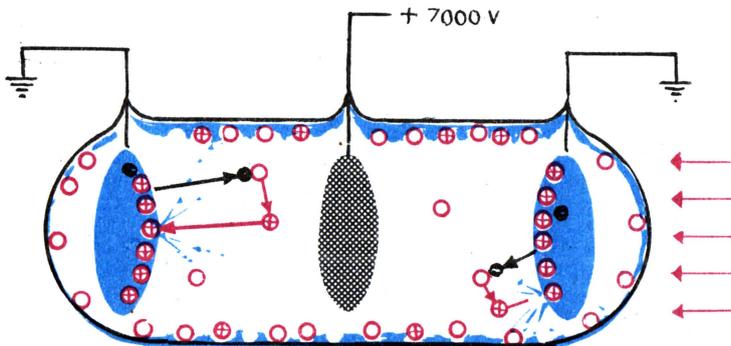
В них частицы газа захватываются разогретыми парами ртути или масла, непрерывно проходящими через сосуд (см. рис.). Сами пары охлаждаются в холодильном аппарате, а газовые частицы выталкиваются к поршню механического насоса, который выбрасывает их в атмосферу. Так давление понижается еще в тысячу раз.

Но и этот вакуум еще недостаточно «чист». Ведь из сосуда надо удалить остатки попавших туда паров. Их вымораживают на стенках ловушек — сосудов, охлаждаемых жидким азотом или гелием.

Но и при таком разрежении в одном кубическом сантиметре остается... 30 млн. молекул! Казалось бы, в лабораториях получен предел разрежения... И тут неожиданно на выручку пришел своего рода «электронный поршень». Обычный поток электронов, возникающий, например, между катодом и анодом радиолампы.

Однажды английский физик Пеннинг поместил вакуумную трубку с электродами между полюсами магнита. Под действием пучка электронов, отклонявшихся полем, остатки газа в трубке ионизировались: зажегся тлеющий разряд — явление, известное сравнительно давно. Удивительным было другое: измеряя давление в трубке, исследователь заметил, что оно начало падать. Разряд «работал» как насос, только без всяких масел и ртути.

Новый насос был назван ионным. Прошло меньше тридцати лет, и ионные насосы производительностью до нескольких тысяч литров га-





КУРС — НА АВТОМАТЫ!

Трудно ли моделям судов пройти расстояние, скажем, в 50 м, и не сбиться с курса? Оказывается, трудно. В этом убедились участники Всесоюзных соревнований судомodelистов, которые состоялись летом минувшего года в Батуми.

Большинство моделей, участвовавших в соревнованиях, имело хорошие обводы, и за мастерство изготовления конструкторы получали высокие оценки. Но с ходовыми качествами дела обстояли неважно. По программе соревнований школьники должны были выступать с самоходными моделями военных и гражданских судов. На ходовых испытаниях модели предстояло пройти 50 м по прямой линии с определенной скоростью. И вот беда: большинство «гражданских» моделей сходило с дистанции, не пройдя такого расстояния!

В лучшем положении оказались модели военных кораблей. Благодаря узкому корпусу и большой скорости они неплохо держались на курсе.

Победителями вышли те, кто догадался поставить на свои модели «автоматы курса»: одни — гироскопы, другие — магнитные стабилизаторы. Эти ребята поняли всю сложность условий плавания. Поняли, как трудно модели выдержать прямой курс при действии на нее различных внешних сил: ветра, сопротивления воды, воздуха, течения, силы давления воды на руль.

Первое место по моделям военных кораблей было присуждено восьмикласснику Жене Попову из Ярославля, а первое место по гражданским судам занял Саша Косицын — десятиклассник из Барнаула. И в той и в другой моделях стояли гироскопы.

Очевидно, к предстоящему финалу Всесоюзной технической спартакиады пионеров и школьников, которая состоится в августе этого года в Ташкенте, будет учтен опыт прошедших соревнований. И мы уверены, что подавляющее большинство судомodelистов привезет на спартакиаду модели с автоматами курса. Победить в таких соревнованиях будет нелегко, и готовиться к ним надо уже теперь.

У многих из вас, естественно, возникнет вопрос: как же установить гироскоп или магнитный стабилизатор на модели? Расскажем коротко.

Что гироскопом называется быстро вращающийся металлический диск, ось которого может занимать в пространстве любое направление, вы знаете. Ось вращения ротора является главной осью гироскопа. Она укреплена в подшипниках горизонтального кольца, которое соединено с подшипниками наружного (вертикального) кольца. Вместе с ротором это кольцо может поворачиваться вокруг горизонтальной оси УУ. Наружное кольцо укреп-

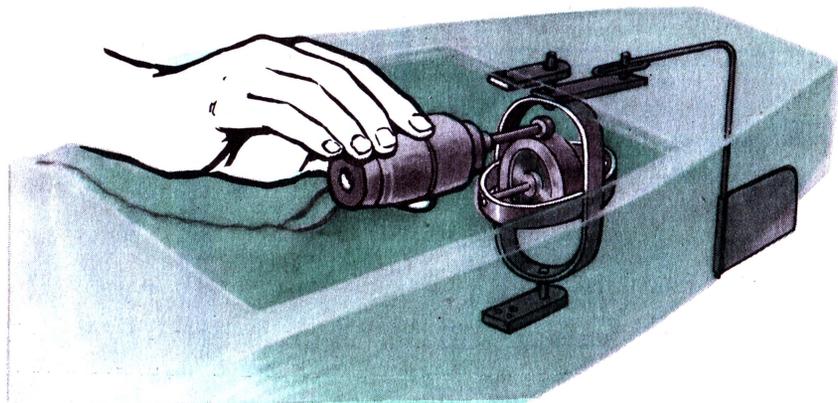


КОЕ-ЧТО О ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ РУКЕ

Сложный и удивительно тонкий инструмент — человеческая рука. Благодаря длительной тренировке пальцы музыканта могут проиграть до 120 нот в минуту. Самый «независимый и трудолюбивый» палец — большой, самый сильный — средний, самые проворные — указательный и средний, самый неподвижный — мизинец. Самый «неспособный» — безымянный, он с трудом приобретает навыки, когда человек учится играть на музыкальном инструменте или писать на пишущей машинке.

ВОЛЫНКА В ЗООПАРКЕ

Гиены ненавидят звук волынки, а тигры, по-видимому, получают удовольствие от этой музыки. К такому выводу пришел директор зоопарка в Глазго, где перед животными состоялся концерт волынщика. Попугаи реагировали на музыку, изрыгая самые страшные ругательства, какие им только были известны. Моржи казались растроганными. А вот слониخة Сари не разрешили прийти на концерт. Она так застенчива, что малейший шум ее пугает.



лено, в подшипниках неподвижной рамы. Следовательно, вместе с внутренним кольцом и ротором оно может поворачиваться вокруг вертикальной оси ZZ.

Когда все три оси пересекаются в одной точке и когда в этой точке лежит центр тяжести всей системы, то гироскоп называют свободным. Если ротор гироскопа привести в движение, то его ось приобретает устойчивость в пространстве. И как бы мы ни поворачивали подставку гироскопа с рамой, ось сохранит первоначальное положение. Чем больше число оборотов и чем тяжелее ротор, тем лучше гироскоп проявляет это свойство, которое используют судомodelисты.

Для удержания модели на курсе гироскоп должен быть хорошо отбалансирован, то есть его главная ось должна устойчиво сохранять любое заданное ей положение. Это трудное и кропотливое дело. Несбалансированный гироскоп не будет стабилизировать курса, а, наоборот, еще больше будет увести модель с заданного направления.

Устанавливая гироскоп, раму его крепят к корпусу модели, причем главную ось — ХХ — располагают горизонтально в любом направлении, в зависимости от удобства установки. В нашем примере она расположена в направлении диаметральной плоскости (вертикальный разрез корпуса судна). Вертикальное кольцо связывают рычагами и с баллером руля. При отклонении судна вправо ось ротора, а с ней и вертикальное кольцо с рычагом сохраняют свое положение относительно земли неизменным. По отношению к модели ось ротора и вертикальное кольцо окажутся повернутыми вокруг вертикальной оси. Рычагами перо руля повернется влево, и модель вернется на заданный курс.

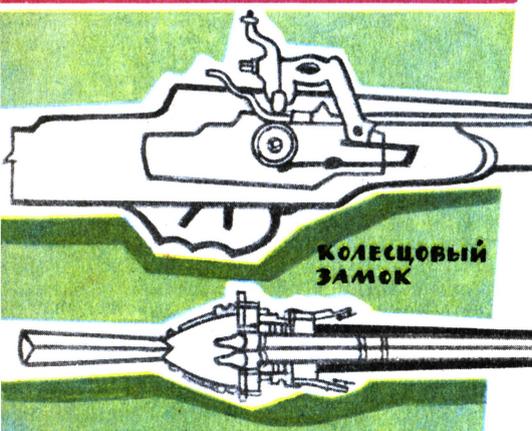
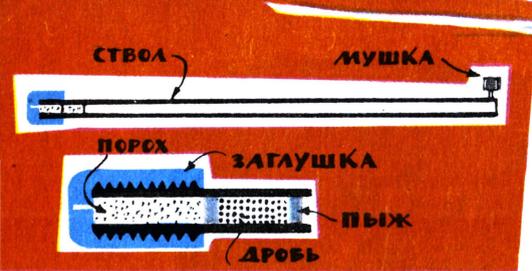
Если модель отклонится влево, то автомат сработает аналогично, положив руль на правый борт, и вернет модель на курс.

Обычно гироскоп для морских моделей берут готовый — от старых авиационных приборов — и снимают с него лишние детали. Но можно сделать его и самим, выточив ротор на токарном станке.

Для раскручивания гироскопа пользуются электромотором Му-30 и Му-50, на вал которого насаживается резиновый круг. Прижимая круг к ротору гироскопа, мы передаем ему вращение мотора. Желательно сделать стопор, который бы крепил вертикальное кольцо на время раскручивания гироскопа. Только после того как гироскоп раскручен и модель направлена по курсу, можно плавно расстопорить систему и осторожно пустить модель. Она возьмет ровный курс.

В. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ

ОТ РЕДАКЦИИ: Рекомендуем вам, ребята, ознакомиться с пособием «Автоматы курса для моделей судов». Консультация Центральной лаборатории морского моделизма ДОСААФ СССР. М., Изд-во ДОСААФ, 1956 г.



ТРИСТА ЛЕТ ОХОТНИЧЬЕЙ ДВУСТВОЛКИ

«Мы совершенно и безусловно запрещаем употребление свинца в форме дроби в наших владениях». Такой проникнутый паникой указ издал в 1562 году герцог Мекленбургский.

И действительно, было отчего бить тревогу владельцу лесных угодий: дробь была только что изобретена, и охотники, стрелявшие ею, стали во много раз добычливее.

Но запрет стрелять в герцогских лесах, конечно, не мог стать запретом дробовой охоты вообще. Более того, на смену дробовику-одностволке пришел новый тип охотничьего ружья, ставшего классическим, — двустволка.

Первые двуствольные ружья, итальянские аркебузы, появились во второй половине XVII века. Ствол — гладкая трубка с мушкой на одном конце и заглушкой-казенником на другом — крепился на деревянной ложе. Заряжалось ружье с дула: сначала в ствол засыпали порох, потом загоняли пыж, за ним дробь и, наконец, дробовой пыж. Досылали пыжи шомполом. Поэтому и ружья такого типа называли шомполками.

Порох воспламенялся с помощью

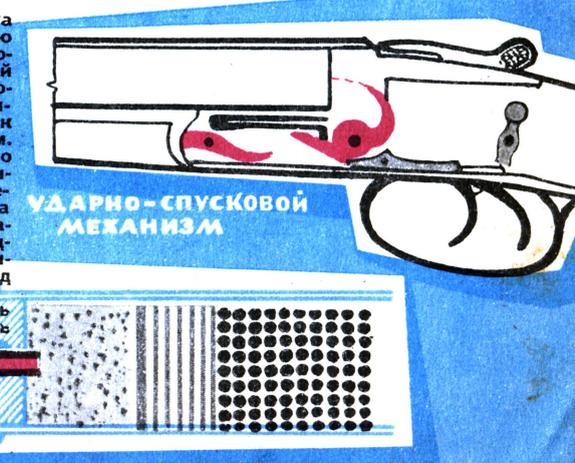
колесцового замка — изобретение Леонардо да Винчи. При нажатии на спусковой крючок колесико-огниво под действием взведенной боевой пружины резко поворачивалось на 120—150° и, ударяя о кремь, высекало искру. Искра, попадая на полку замка, воспламеняла находившийся там порох, а затем и основной заряд. В охотничьих ружьях такие замки продержались до 1750 года.

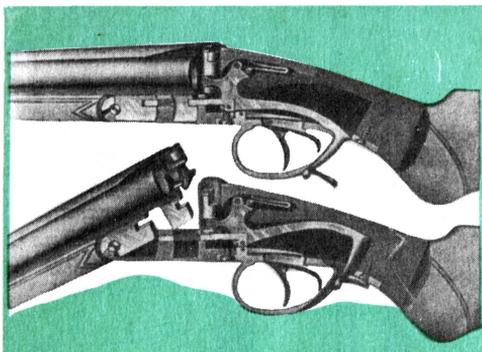
Но вот в оружии испанских стрелков появился кремневый замок. В Испанию попал он с Востока, где вообще не знали колесцового замка. Испания оказалась передаточным пунктом, через который из Азии в Европу попало усовершенствованное огнестрельное оружие. Кремневый замок имел свои неудобства: искры от огнива часто разбрасывались в стороны и не попадали на полку, а иногда пороховые газы и осколки кремня попадали в лицо охотнику. И, однако, он дожил до XIX века почти без изменения.

В 1814 году американец Джошуа Шоу догадался заключить ударную пиллюлю из воспламеняющегося состава бертолетовой соли и ртутной ртути в металлический колпачок. Появился металлический капсюль-пистон. После этого кремневый замок начал вытесняться капсюльным. В этом замке курок ударял прямо по капсюлю, надетому на винченный в казенник полый стержень — брандтрубку. При ударе курка взрывчатый состав капсюля воспламенялся и через сверление брандтрубки и запальное отверстие зажигал основной пороховой заряд в стволе.

С производством выстрела теперь обстояло благополучно, но заряжать

шомпольное ружье по-прежнему было неудобно. Наконец, был изобретен унитарный патрон (гильза, в которой помещался и капсюль, и порох, и дробь), вставляемый в ствол ружья с казенной части. Теперь для удержания патрона в стволе вместо казенника стали применять затворы разных систем.





В 1861 году француз Потте предложил наилучшую конструкцию унитарного патрона — с капсюлем, расположенным в центре днища гильзы. Патрон Потте остался в пользовании до сих пор. Он стал называться патроном центрального боя, а двустволки под этот патрон — «централками». Англичане Перде и Гринер в 70-х годах XIX века создали для «централки» удобный и надежный затвор.

В это же время начали создавать системы с курками, помещенными не снаружи, а внутри ружья. Двустволки этих систем стали называть «бескурковыми». В них курки взводились или при открывании стволов с помощью разных соединительных деталей, или рычагом затвора.

Для стволов пошли в ход лучшие сорта нержавеющей стали. Примерно сто лет назад в Америке был изобретен «чок» — сужение в дульной части ствола. Оно дало значительное увеличение кучности боя.

В XIX веке спрос на охотничьи ружья резко поднялся: охота перестала быть привилегией знати. В Европе возник целый ряд крупных фирм по производству охотничьих ружей, и центром их стала Бельгия с ее знаменитым городом оружейников — Льежем.

Интересна история русской охотничьей двустволки. В 1511 году в Москве была устроена Оружейная палата с мастерской для выделки ручного огнестрельного оружия. Здесь учились и совершенствовались русские «самопальные мастера». Затем Борис Годунов повелел устроить и в Туле Оружейную слободу, где поселилось 30 «самопальных кузнецов».

В 1650 году в Тульской губернии была построена еще одна оружейная мастерская. При царе Алексее оружейное дело стало развиваться быстрее: сам царь был заядлым охотником. Московскую мастерскую при Оружейной палате переименовали в Большую царскую.

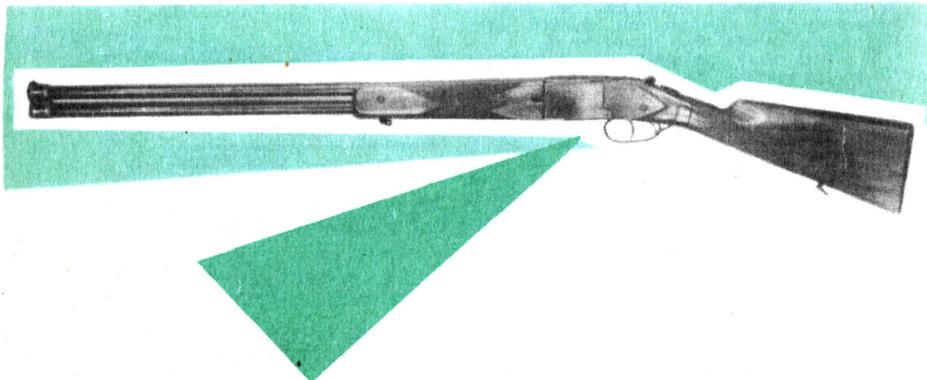
Работа русских оружейников Большой царской мастерской могла поспорить с работой лучших немецких мастеров того времени. Особенно прославился Никита Давыдов, дедушка русского ружейного дела, и братья Давыдовы (сыновья Никиты), Вяткины, Харитоновы.

Главными поставщиками дешевых ружей стали тульские и ижевские оружейники-кустари. Среди них тоже были поистине прекрасные мастера. Гольяков, например, делал ружья, которые продавались по цене от 150 до 1000 рублей за штуку. Самое дорогое из его ружей купили на выставке 1782 года за 1200 рублей.

В 1895 году в мастерской Тульского оружейного завода Н. Н. Глаголев организовал мелкосерийное производство охотничьих курковых и бескурковых двустволок центрального боя. Ружья были очень добротными и доступными по цене: самое дешевое стоило 33 рубля и самое дорогое — 175 рублей. Русские ружья с успехом соперничали с иностранными, значительно более дорогими.

Сейчас Советский Союз занимает первое место в мире по выпуску курковых двустволок. Разработаны у нас и отечественные конструкции «бокфлинтов» — ружей с вертикальным расположением стволов.

А как же обстоит дело с тем, что определяет основную ценность ружья, — с боем?



Первый «велосипед»?



До наших дней сохранились документы об изобретенной крестьянином Леонтием Шамшуренковым «самобеглой коляске». Изобретатель находился в то время в Нижнем Новгороде, в тюрьме, осужденный на четырнадцатилетнее заключение. Он добился того, что в сенат послали описание его изобретения: «Такую коляску он, Леонтий, сделать может подлинно изобретенными им машинами на четырех колесах с инструментом так, что она будет бегать без лошади, только правима будет через инструменты двумя человеками, стоящими на той же коляске, кроме сидящих в ней праздных людей, а бегать будет хотя через какое дальнейе расстояние и не только по ровному местоположению, но и к горе, буде где не весьма крутое место».

Сенат приказал вызвать Шамшуренкова и построить «самобеглую коляску», что и было исполнено в 1752 году. Как сообщает документ, экипаж приводился в действие двумя людьми, скрытыми от постороннего глаза: «Действует она под закрытием людьми, двумя человеками». Коляску признали годной для поездок, но изобретателя отправили обратно в Нижегородскую тюрьму отбывать положенный срок.

В следующем году Шамшуренков подал новое прошение в сенат, сообщая, что изобрел и может построить «сани, которые будут ездить без лошадей зимой, а для пробы могут ходить и летом с нуждою». Он изобрел также измеритель пути для экипажей — «часы», которые могут отсчитывать пройденный путь «до тысячи верст и на каждой версте будет бить колокольчик». Дальнейшая судьба этих изобретений и самого изобретателя неизвестна. Видимо, он разделил участь большинства самоучек в царской России, а его начинания не получили поддержки.

В то время как винтовка стала бить во много раз точнее, сильнее и на большее расстояние, чем ее предки, современный дробовик по дальности практически не оторвался от своих предшественников. Причина в том, что выстрел сыпучим снарядам — дробью — в корне отличается от выстрела пулей.

Дробовой снаряд, покинув ствол, начинает не только рассеиваться вширь, но и вытягивается в длину, иногда на несколько метров. В бумажную мишень рано или поздно прилетят все дробины, а в летящую птицу или бегущего зверя попадет только часть дробин, да и те не сразу. Вот поэтому на дальних расстояниях лучший результат даст ружье, которое обладает наимень-

шей растянутостью снаряда по длине и наибольшей резкостью боя.

И из старинной шомполки и из самой лучшей современной дробовки стрелять надо только наверняка, а не палить на недоступные дистанции, распугивая или, что еще хуже, безжалостно калеча дичь. Реальный «потолок» для дробы — 40—45 м, и никакие случайные трофеи, добытые одной дробинкой, «вдруг поразившей мозг или сердце дичи», не оправдывают пальбу издалека. Хочешь стрелять далеко и надежно — учись бить пулей без промаха по движущейся цели.

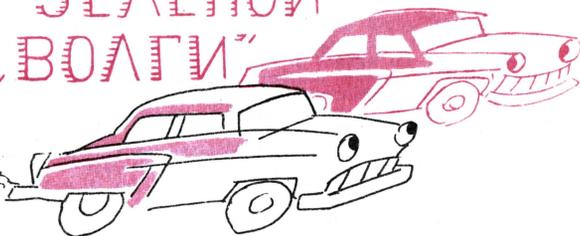
Е. ГУРЕВИЧ, оружейник

г. Тула



"СЕКРЕТ"

**ЗЕЛЕНОЙ
„ВОЛГИ“**



Утро. Шоссе. Две одинаковые зеленые «Волги» замерли бок о бок... Старт! Двигатели взревели, и автомобили рванулись вперед. Одна из «Волг» шла все быстрее и быстрее, не догнав...

Промелькнули сотни километров, у отставшей машины давно кончился бензин, и она остановилась. А вторая шла вперед и вперед, будто бензобак ее заправлен только что. Не было видно за ней и привычного голубого облачка отработанных газов.

Может, и в самом деле эта «Волга» работает без бензина! Нет! На ней установлен новый двигатель ленинградского ученого В. М. Кушуля. Имея кпд в 1,3 раза выше обычного карбюраторного, двигатель этот потребляет топлива на 30% меньше (на каждом километре), в то же время его мощность на 20 л. с. превосходила мощность второй, «эталонной» «Волги»!

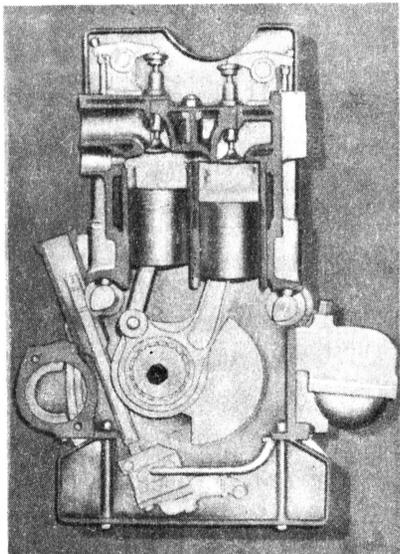
Даже лучшие сорта бензина сгорают в цилиндрах автомобильных двигателей не полностью. Душная, дымная смесь выхлопных газов выбрасывается в атмосферу, отравляет воздух.

Несколько лет назад на Выставке достижений народного хозяйства СССР демонстрировался опытный образец нового мотора. Он работал

в закрытом помещении, однако воздух в комнате оставался все тем же. Выхлоп мотора был бесцветен и не содержал ядовитых угарных газов. Так состоялась демонстрация мотора заведующего кафедрой автоматики Ленинградского института авиационного приборостроения Венямина Моисеевича Кушуля. А впоследствии был организован удивительный автопробег, описанный выше.

Как известно, в цилиндры двигателя впрыскивается горячая смесь из воздуха и бензина, перемешиваемых в карбюраторе. Поршни сжимают смесь, а электрическая искра воспламеняет ее. Но сгорает смесь раньше, чем сжатие достигнет своего предела. Вот и выходит, что степень сжатия карбюраторных двигателей оказывается ниже теоретически возможной, а кпд — практически всегда меньше расчетного.

Когда-то немецкий инженер Дизель вместе с конструкторами петербургского завода «Русский дизель» сумел устранить этот недостаток. Поршни их двигателя сжимают один только воздух. От сжатия температура воздуха поднимается, и тогда



Принципиальная схема двигателя Кушуля.

— Мы не имеем права терять ни одной минуты в освоении этого двигателя — настолько велики преимущества, которыми он обладает. Я считаю, что этот двигатель получит распространение на всех видах транспорта, в подъемно-транспортных устройствах, в горнорудной промышленности, — говорит начальник кафедры двигателей внутреннего сгорания Военно-морской академии кандидат технических наук О. Найденко.

в раскаленный цилиндр впрыскивается топливо. Моментальное воспламенение! В цилиндре возникает как бы маленький взрыв.

Остановитесь возле работающего дизеля. Слышите, как стучат его поршни? Удары их настолько сильны, что вибрирует сам двигатель и все вокруг него. Другой недостаток: мощность ниже расчетной, потому что воспламенение в цилиндре дизеля наступает раньше, чем смесь хорошо перемешается.

Объединить преимущества карбюраторного двигателя и дизеля, избавиться от присущих им недостатков, — вот о чем мечтали инженеры. Это и удалось ленинградскому ученому В. М. Кушулю. После теоретических разработок он создал «в металле» принципиально новый тип двигателя — выдающееся достижение не только отечественного, но и мирового двигателестроения!

По своим показателям мотор Кушуля близок к теоретически возможным. Неприхотливый к качеству топлива, он способен работать как на легких, так и на тяжелых сортах горючего.

Изучая процессы сгорания топлива, ленинградский ученый обратил внимание на то, что давление в цилиндрах карбюраторных двигателей в момент сгорания примерно равно давлению в цилиндрах дизеля к моменту окончания сжатия. Из этого наблюдения и родилась мысль о возможности объединения двух этих процессов в одном.

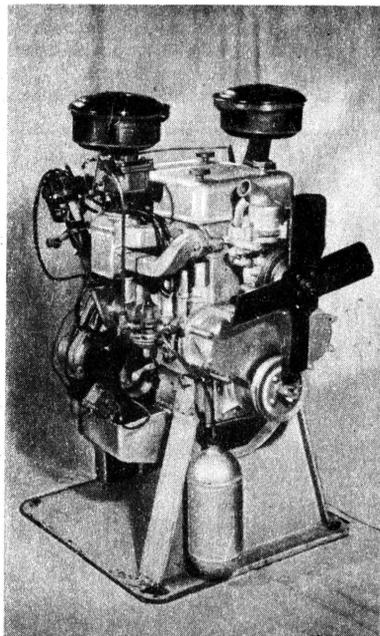
В новом двигателе топливо сгорает как бы в две фазы: сначала при сравнительно невысоком давлении, затем с участием высокосжатого воздуха. В соответствии с этим каждый цилиндр заменен двумя, объ-

единенными общей камерой сгорания. В левый (см. схему) подается предварительно смешанная в карбюраторе горючая смесь. Она обогащена топливом, его в два раза больше, чем обычно полагается на такой рабочий объем. После сжатия поршнем смесь воспламеняется электрической искрой.

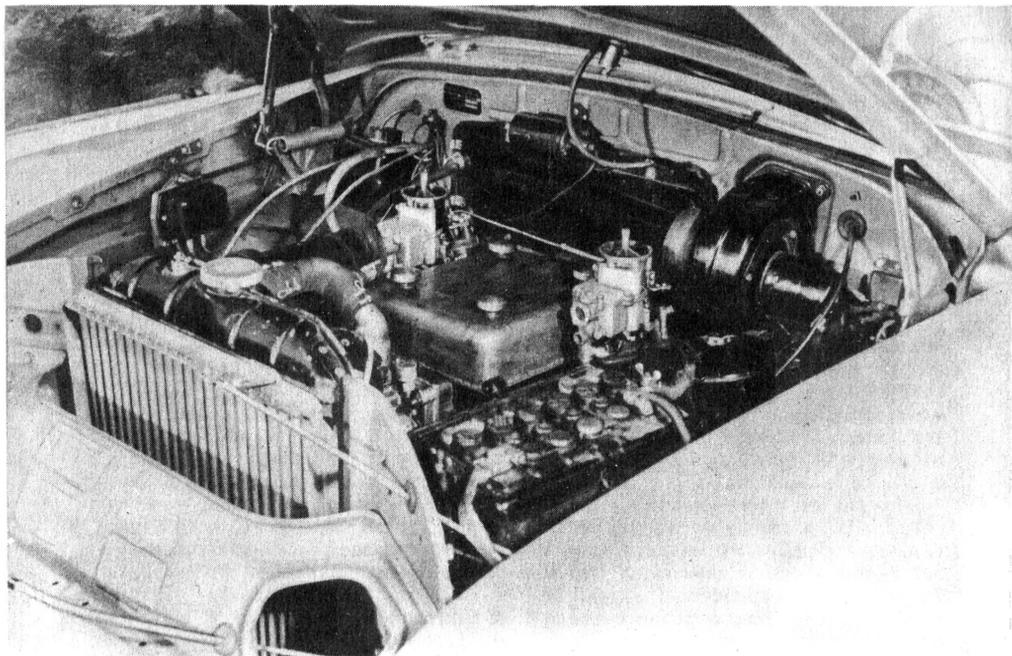
Сгорание в первом цилиндре заканчивается, когда в него вихрем врывается сжатый воздух из второго цилиндра. Шейки коленчатого вала расположены под определенным углом (см. схему), поэтому поршни движутся в этот момент в противоположных направлениях. Ворвавшись в камеру сгорания, струя чистого воздуха перемешивается с горючими газами, обеспечивая их окончательное и полное сгорание. Расширение газов при этом происходит в обоих цилиндрах, тем самым энергия топлива используется полнее.

Одной из наиболее сложных задач конструирования двигателя было определение угла поворота поршня первого цилиндра по отношению ко второму поршню.

Специальная комиссия, проводившая испытания, пришла к единодуш-



Опытный образец проходит испытания в лаборатории. Воздух помещения остается чистым, но «впишется» ли двигатель в контуры «Волги»?



Опытный образец двигателя Кушуля установлен на «Волге»: Что-то покажет пробный заезд?

ному заключению: новому двигателю надо дать путевку в жизнь. Ведь если применить мотор Кушуля только на одном типе выпускающихся грузовых автомобилей, это даст годовую экономию в 50 с лишним миллионов рублей!

Ленинградские предприятия создают сейчас первый промышленный образец такого двигателя. Разрабатывается проект подобного двигате-

ля для трактора. Этот вариант осуществит Харьковский моторостроительный завод. Предполагается использование этих моторов и в других отраслях народного хозяйства, в частности в горнодобывающей промышленности.

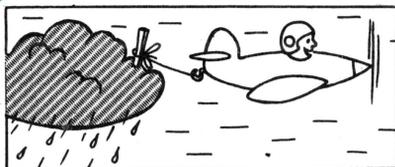
Новый двигатель — простой, экономичный, не требовательный к топливу — выходит на широкую дорогу.

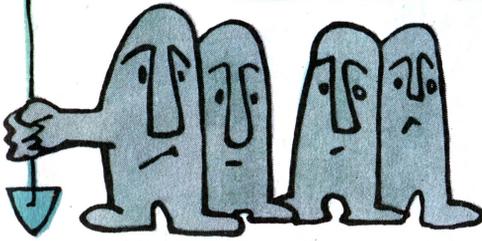
И. ПОДГОРНЫЙ



— Сегодня мы изучали свойства кислот и щелочей...

— А теперь польем вот это поле!..





Очень скоро мы сможем назвать имя последнего кочевара в нашей стране. И когда он уйдет на пенсию, из длинного списка профессий, пришедших к нам из глубины веков, мы вычеркнем еще одну.

Кочегар — это человек, поддерживающий огонь. В этом смысле наши предки тысячелетия назад, греясь у очага, все были кочегарами. Но профессия эта насчитывает всего четыре столетия.

Во время царствования Петра I в Петербурге соорудилось много каналов. Воду откачивали вручную. Царь, увидевший однажды, как медленно идет работа, приказал выписать из-за границы паровую машину. На водоотливе она исправно отработала свое и закончила свой век в качестве насоса в Летнем саду. На долю другой паровой машины выпала менее почетная обязанность — она качала воду в столичных банях Трусова. Вот у этих-то двух паровых машин и работали первые русские кочегары.

В конце XVIII века паровые машины «пошли в серию» на Олонцеком и Путиловском заводах. Тогда потребовалось кочегаров гораздо больше. Но по-настоящему необходимыми они стали тогда, когда появились пароходы и паровозы.

В 1815 году спустили на воду первый русский пароход. Назывался он в честь императрицы «Елизавета» и совершал регулярные рейсы между Петербургом и Кронштадтом. Паровые машины того времени были очень слабыми, хотя и потребляли массу топлива. Так, на первенце русского парового военного фло-

та корабле «Смелом» двигатель развивал мощность всего в 32 л. с. — меньше, чем у автомобиля «Москвич»!

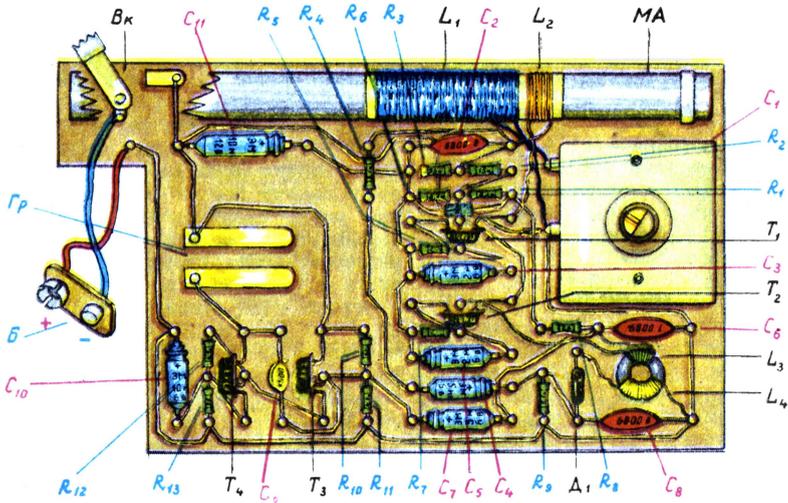
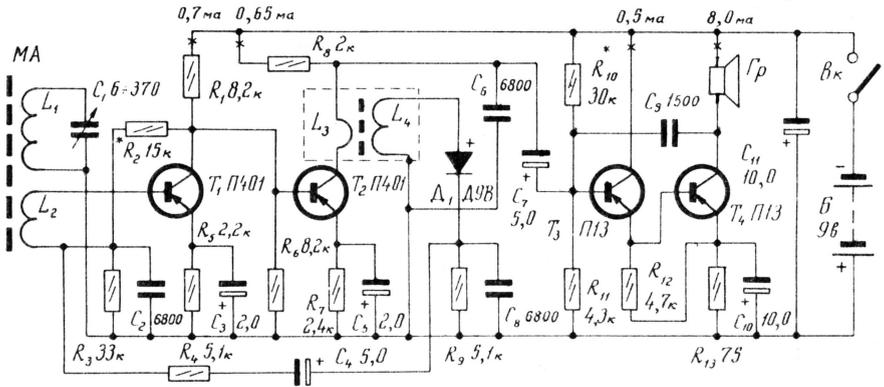
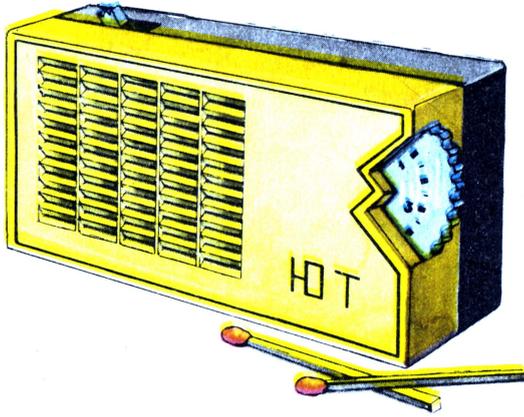
Затем появились паровозы. Человек в черной от угольной пыли и сажи одежде, с грязным лицом и руками стал заметной фигурой на транспорте.

Условия работы кочегаров были ужасными. Все время они проводили возле огнедышащей топки, в жаре. Нужно было непрерывно бросать лопатой уголь, разбивать ломом спекшийся, раскаленный шлак, вытаскивать его из топок. Особенно доставалось морским кочегарам. Часто во время штормов людей бросало на горячие стены котлов. Ожоги иногда бывали смертельны. Случалось, что котлы взрывались, и первыми гибли кочегары.

В XX веке появились новые двигатели и новое топливо. Тепловозы, электровозы, тепловозы, а сегодня и атомомобили вытеснили своих прародителей. На электростанциях и в котельных в топках котлов горит газ, расщепляется в реакторах уран. Канули в вечность основные орудия труда кочегара — лопата и лом. Он превратился в наблюдателя: его задача — следить за приборами.

Но вот совсем недавно появились котельные, двери которых в межремонтный период на замке. В них царствует автоматика — «электрический кочегар». Различные датчики сообщают о температуре пара, воздуха, уровне воды. Автоматы регулируют подачу газа в горелки, давление пара, включают и выключают резервные мощности, отсоединяют установки, если отсутствует потребность в теплоте. Энергии.

Четыре года назад в нашей стране было 200 тыс. кочегаров. Установка «электрических кочегаров» только в котельных крупных городов позволит сократить это число в 5 раз. Ликвидация же карликовых котельных будет последним этапом в истории этой профессии.





ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИЕМНИК «ЮТ»

М. РУМЯНЦЕВ

Рис. автора

Миниатюрный карманный радиоприемник «ЮТ» прост в сборке, монтаже, не требует специального подбора транзисторов по коэффициентам усиления. В схеме его можно использовать транзисторы с коэффициентами B от 20 до 100, практически не изменяя никаких данных ее элементов. Это упрощает налаживание приемника. Конструкцию приемника «ЮТ» по заданию нашего журнала разработал М. М. Румянцев.

ЗНАКОМЬТЕСЬ СО СХЕМОЙ

Она приведена на странице 40. Это схема прямого усиления 2-V-3. Содержит два каскада усиления высокой частоты на транзисторах T_1 — T_2 , детектор на полупроводниковом диоде D_1 и три каскада усиления низкой частоты на транзисторах T_1 — T_4 .

Транзисторы T_1 — T_2 усиливают высокочастотные и низкочастотные сигналы. Каскады, в которые они входят, называют рефлексными. Они упрощают конструкцию приемника.

Как работает схема? Высокочастотный сигнал радиостанции, принятый магнитной антенной, выделится на контуре L_1C_1 . Через катушку связи L_2 он поступит на базу транзистора T_1 (первый усилитель высокой частоты), усилится им, выделится на сопротивлении нагрузки каскада R_1 и далее поступит на базу транзистора T_2 (второй каскад усиления высокой частоты). После соответствующего усиления высокочастотный сигнал радиостанции выделится на нагрузке второго каскада — катушке L_3 . Через катушку L_4 сигнал попадет на диодный детектор D_1 , преобразуется в низкую (звуковую) частоту, выделится на нагрузочном сопротивлении R_9 и через цепочку из конденсатора C_4 и сопротивления R_4 поступит на базу T_1 . Усилительный цикл повторится, только уже по низкой частоте.

После усиления транзистором T_2 напряжение низкой частоты выделится на нагрузочном сопротивлении R_3 и через разделительный конденсатор C_7 поступит на вход оконечного или выходного каскада, собранного на составном транзисторе $T_3 + T_4$ и нагруженного на сопротивление катушки громкоговорителя Gr .

Все усилительные каскады схемы содержат элементы стабилизации и автоматической установки режимов транзисторов по постоянному току. Такими элементами являются сопротивления R_5 , R_7 , R_{13} в цепях эмиттеров транзисторов T_1 — T_4 и сопротивления R_3 , R_6 , R_{11} , R_{12} в цепях их баз.

Благодаря этим элементам режим транзисторов устанавливается автоматически и можно использовать транзисторы с большим разбросом по коэффициентам усиления.

Введение в схему элементов стабилизации режимов значительно облегчает процесс налаживания приемника.

КАКИЕ ДЕТАЛИ НУЖНЫ ДЛЯ ПРИЕМНИКА?

Вот их полный перечень:

Транзистор П401 (П402, П403, П403А) √	— 2 шт.
Транзистор П13 (П13А, П14, П15, П16) √	— 2 »
Диод Д9В (любой из серии Д1, Д2, Д9) √	— 1 »
Ферритовый стержень Ф-600 (D = 8, l = 100 мм) √	— 1 »
Ферритовое кольцо Ф-600 (D = 10, d = 6, h = 3 ÷ 5 мм)	— 3 »
Переменный конденсатор «Тесла» √	— 1 »
Конденсатор КДС-М 6800 пф	— 3 »
Конденсатор ЭМ («Тесла») 2,0 ÷ 3,0 мкф, 4—12 в (C ₃ , C ₅) √	— 2 »
Конденсатор ЭМ («Тесла») 5,0 ÷ 10,0 мкф, 4—12 в (C ₄ , C ₇ , C ₁₀) √	— 3 »
Конденсатор ЭМ («Тесла») 10,0 ÷ 50,0 мкф, 10—12 в (C ₁₁) √	— 1 »
Конденсатор КДМ 1500 пф	— 1 »
Сопrotивление УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 75 ом	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 2 ком	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 2,2 ком	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 2,4 ком	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 4,3 ком	— 1 »
» УЛТ (УЛИ, МЛТ-0,5) 4,7 ком	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 5,1 ком √	— 2 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 8,2 ком √	— 2 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 15 ком √	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 30 ком √	— 1 »
» УЛМ (УЛИ, МЛТ-0,5) 33 ком √	— 1 »
Капсюль ДЭМШ-1 (ДЭМШ-1а, ТМ-2А)	— 1 »
Футляр завода «Чистые соли» 110×68×32 мм	— 1 »
Батарея «Крона», «Крона-Л1», «Крона-ВЦ» √	— 2 »

К самодельным деталям относятся катушки магнитной антенны и высоко-частотного трансформатора, монтажная плата, выключатель батареи и громкоговоритель.

Катушки магнитной антенны L₁ и L₂ наматываются на бумажную гильзу, помещаемую на ферритовый стержень. Число витков катушек зависит от рабочего диапазона приемника и может быть выбрано самостоятельно.

При работе на средних волнах катушка L₁ должна иметь 65—70 витков, а L₂ — 6—8 витков провода ПЭЛ, ПЭВ, ПЭЛШО 0,2—0,25.

При работе на длинных волнах катушка L₁ должна иметь 220—240 витков, а L₂ — 15—20 витков провода той же марки диаметром 0,1—0,12.

В первом случае намотку катушек выполняют виток к витку в один ряд, а во втором можно применить намотку внавал.

Катушки L₃ и L₄ аналогичны катушкам приемника «Малыш» («ЮТ» № 9, 1961 г.). Первая из них должна иметь 65—70, а вторая 180—200 витков ПЭЛ или ПЭВ 0,08—0,1. Катушку L₃ желательно наматывать более толстым проводом, например 0,12, в шелковой изоляции. Намотку производят внавал на отдельных половинках кольца. О том, как расколоть кольцо, говорилось в «ЮТе» № 9 за 1961 год.

Монтажную плату приемника вырезают из гетинакса или текстолита толщиной 1,5 мм и размерами 108×67 мм. Для фиксации батареи питания в плате делают прямоугольный вырез размерами 16×46 мм. Для выполнения монтажных соединений и крепления выводов деталей на плате необходимо установить проволочные стоечки или пистоны, сделанные самостоятельно из тонкой жести, меди или латуни.

Контактные пружины для громкоговорителя и выключателя вырезают из хорошо пружинящей тонкой бронзы или гартованной латуни.

В качестве контактной колодки для подключения батареи питания к приемнику используется готовая колодка от старой батареи «Крона».

Громкоговоритель на базе капсулей ДЭМШ или телефона ВТМ-1 можно заменить промышленным, например 0,1 ГДБ с выходным трансформатором от приемников «Старт», «Нева», «Топаз», «Сокол». Можно использовать и другие громкоговорители и трансформаторы от промышленных карманных приемников.

Данные схемы приемника при замене электромагнитного громкоговорителя на электродинамический остаются без изменения.

Диск настройки сделайте из органического стекла толщиной 2—3 мм.

В готовом футляре приемника, который выпускает завод «Чистые соли», необходимо сделать отверстия для шкалы настройки и выключателя батареи питания.

Футляр можно сделать и самому, используя старые долгоиграющие пластинки. Этот материал легко обрабатывается и склеивается дихлорэтаном или уксусной кислотой. Полируя поверхность, смачивайте ее водой, иначе при сильном нагревании материал пластинки начинает плавиться.

ПРИСТУПИМ К СБОРКЕ

Установите на монтажной плате выключатель, конденсатор переменной емкости, магнитную антенну, высокочастотный трансформатор и другие детали и приступайте к монтажу приемника.

Монтажные соединения между отдельными опорными точками сделайте жестким медным проводом без изоляции диаметром 0,41—0,5 мм. Чтобы проводники не перемещались, после проверки монтажа по принципиальной схеме их можно приклеить к монтажной плате нитролаком или клеем «БФ-2».

Для устранения взаимосвязи между катушками магнитной антенны и высокочастотного трансформатора последний экранируют, заворачивают в алюминиевую фольгу (обертка от конфет), которую соединяют с плюсовым выводом батареи питания. На рисунке монтажа экран не показан.

Производя пайку транзисторов, сопротивлений, конденсаторов, помните о теплоотводе (ляпцет или длинногубцы). Знайте, что многие миниатюрные детали из-за сильного нагревания могут выйти из строя.

При распайке электролитических конденсаторов соблюдайте полярность («+» и «-»). В перечне покупных деталей указано, что один из конденсаторов должен быть рассчитан на рабочее напряжение 10—12 в. Это конденсатор С₁₁.

Правильно собранный приемник практически не требует никакого налаживания. Если при подключении батареи питания прием отсутствует, то с помощью миллиамперметра проверьте коллекторные токи транзисторов. Прибор включают в разрыв цепей в места, обозначенные крестиком.

Большое различие измеренного тока и указанного на принципиальной схеме будет указывать на неисправность в проверяемом каскаде.

ТРЕТЬЯ СКОРОСТЬ В ГРАММОФОНЕ

Радиограммофон «Юбилейный», как и многие другие, рассчитан на проигрывание пластинок со скоростью 78 и 33 об/мин. А если нужно прослушать грампластинку на 45 об/мин?

Простой способ добавления новой скорости к любому проигрывателю предлагает харьковчанин Ян ГОЛЬДЕНБЕРГ.

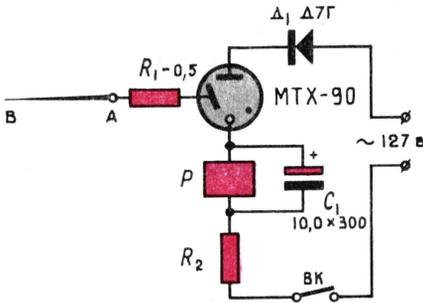
Снимите диск проигрывателя и на ось мотора наденьте отрезок велосипедной ниппельной трубки. Диск поставьте на место и включите мотор. Переключатель переведите в положение «33 об/мин» и проиграйте пластинку. Точная настройка проигрывателя на скорость 45 об/мин производится подбором толщины ниппельной трубки.

Пластинки на 33 об/мин проигрываются при снятой ниппельной трубке.





САМОДЕЛЬНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ



ЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР

В майском номере журнала за прошлый год была опубликована ламповая схема электронного сигнализатора. Ее построили многие читатели. Радиоловитель Алексей ДАНИЛИН из поселка Перловка Московской области предлагает другую схему сигнализатора — на тиратроне с холодным катодом типа МТХ-90.

В обычном, сторожевом положении тиратрон погашен. При включении к проводу АВ он зажигается, и через обмотку реле Р протекает ток. Реле срабатывает и своими контактами включает электрический звонок.

В этой схеме реле берется с током срабатывания не более 20 ма. Величина сопротивления R_2 подбирается в зависимости от тока срабатывания выбранного реле и сопротивления его обмотки.

Подключая сигнализатор к питающей сети, следите, чтобы провод от диода был соединен с «нулевым» проводом сети. Это основное условие нормальной работы сигнализатора.

От редакции. Многие читатели, построившие ламповую схему сигнализатора, правильно подобрали детали, величины которых не были указаны на схеме. Вот данные этих деталей: сопротивление R_1 — 1 мгом, R_2 — 1 ком; конденсатор C_2 — 5 мкФ \times 450 в, его величина подбирается точнее при настройке сигнализатора по напряжению накала лампы.

Хотите изготовить малогабаритный громкоговоритель из микрофона с металлической мембраной и телефонным капсюлем от слухового аппарата?

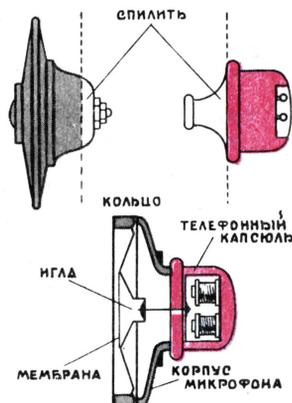
С микрофона (на рис. внизу) снимите верхнюю крышку и отвинтите контактную гайку. Через образовавшееся отверстие осторожно отделите ножом мембрану от корпуса микрофона. Основание микрофона спилите и подгоните под диаметр телефонного капсюля.

У телефонного капсюля удалите верхнюю крышку и в центр мембраны впаяйте иглу или отрезок проволоки диаметром 0,5—0,8 мм.

Теперь приклейте капсюль к отверстию в корпусе микрофона клеем «БФ-2». Пропустите иглу через центр мембраны микрофона и приклейте или припаяйте к ней.

Из оргстекла изготовьте кольцо внешним диаметром 50 мм и внутренним 43,5 мм и наклейте его на мембрану.

Собранную конструкцию положите на двое суток в теплое место, и громкоговоритель, предложенный Сергеем КРУПОДЕРОМ и Леонидом КОЧУБЕЕВЫМ из города Ленкорани, готов.



«ВОЛШЕБНЫЙ» ШАР

По многочисленным просьбам читателей редакция возобновляет раздел «По ту сторону фокуса». Иллюзионисты-профессионалы раскроют перед вами секреты своих фокусов и научат делать к ним реквизит.

Несколько лет назад в Советском Союзе гастролировали артисты норвежской эстрады. С этой группой приезжал иллюзионист, который показывал много разных фокусов. Об одном из них мы хотим рассказать.

В руках артиста шелковый платок, какие обычно бывают у фокусников, тонкий и мягкий. Артист показывает его с обеих сторон. В платке ничего нет. Но вот артист берет платок за два угла, и вдруг... середина платка начинает подниматься вверх. Под платком явно обозначился шар. Это шар потянул платок вверх, и кажется, вот-вот вырвет его из рук иллюзиониста.

Но вот шар вместе с платком стал медленно опускаться вниз, а потом появился из-за верхней кромки платка и засверкал в лучах прожекторов своим золотистым цветом. Потом шар медленно переходил по платку от левой руки фокусника к правой, исчезал и снова появлялся над рукой артиста.

В чем же секрет фокуса?

Шар укреплен на изогнутой стальной проволоке, конец которой артист держит в руке под платком. Проволока изогнута настолько, чтобы платок мог свободно свисать к руке, когда шар, поднимаясь в середине платка, находится в верхней его точке.

Проволоку возьмите толщиной 1,5—2 мм, длину подберите по размеру платка. Шар сделайте из картона и оклейте блестящей фольгой. Диаметр его 150—200 мм.

Когда проволока в правой руке, артист управляет шаром, платком прикрывая проволоку. Чтобы шар совсем исчез из платка, отводите его за спину, а зрителям покажите совершенно пустой платок.

Потом этот фокус усовершенствовали — сделали съемную проволоку и начинали фокус с шаром, который



сразу видели зрители. Шар лежал на столе, потом надевался на проволоку, которая была спрятана под платком.

Наши советские артисты сделали этот фокус еще интересней. Народный артист республики А. Анопин сделал шар в виде глобуса, на котором четко видны четыре буквы: СССР, а вокруг глобуса летает маленький спутник.

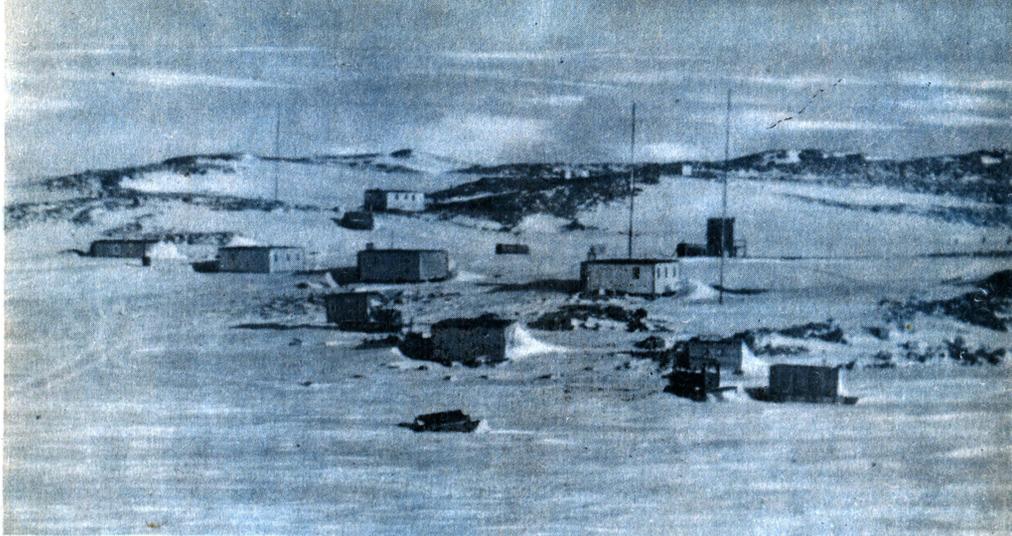
Автор этих строк отказался от проволоки и нашел новое решение этого фокуса.

Подумайте, ребята, над дальнейшим улучшением фокуса!

А. ВАСИЛЕВСКИЙ

ЗВЕРИ БЫЛИ КРУПНЕЕ...

Недавно при раскопках в Венгрии обнаружили своеобразную яму-ловушку, в которой нашли кости грызунов, крупных травоядных и хищников, которые жили около 400 тыс. лет назад. Находки позволяют предполагать, что большинство животных первоначально имело гораздо большие размеры, чем их современные потомки. Найдены останки гигантского бобра величиной с хорошую собаку. А доисторическая мышь наверняка бы напугала кошку образца 1965 года.



Из антарктического дневника

Борис НАМЕНЕЦКИЙ

Дорога длиной в три месяца окончена. 27 ноября наш пароход покинул Ленинград. 7 марта санно-гусеничный поезд подошел к одноэтажным домикам станции Новолазаревская. Поезд — это мощный трактор-тягач. Он волочет за собой домик на санях, напоминающий внутри тесное купе железнодорожного вагона, и вереницу широких, груженых саней.

Нас встречают сотрудники станции. Удивляемся их загорелым лицам: мы, побывавшие в тропиках, рядом с ними кажемся совсем бе-

лыми. Забегая вперед, скажу, что «знакомство» с антарктическим солнцем за несколько дней сводит эту разницу на нет.

Объятия, поцелуи. Потом торжественный прием в кают-компани. Нас ожидает роскошный стол с великолепным тортом посередине.

Но веселью час, а делу время. И вот мы парами расходимся по рабочим местам. Передача станции ведется на ходу, так, чтобы никаких перерывов в научных наблюдениях не произошло.

* * *

Дома на Новолазаревской теплые и уютные. Правда, больше в Антарктиде таких домов строить не будут. На Молодежной, самой молодой советской антарктической станции, мы видели новые, «летающие дома». Ажурные металлические фундаменты высоко поднимают их над землей. Снег никогда не засыплет такие дома. Сквозь металлический фундамент без труда проскочит и потечет дальше и поземка и метель.

...Тепло проводили старую смену. Отправили с ней домой последние письма. Теперь хозяева Новолазаревской мы.

День на станции начинается обязательной физзарядкой. Растягиванием пружины, перекладной, упражнениями с самодельной штангой увлекаются все. Потом умываемся, убираем помещение.

Борис Моисеев — наш командант, еще и геофизик. Мы учились вместе с ним на физическом фа-

← Новолазаревская. Общий вид станции.

культете Ленинградского университета. Только он специализировался в области физики атмосферы, меня же увлекли процессы, происходящие в коре Земли.

Геофизика — наука о строении Земли и процессах, протекающих в ее оболочках. Их три: газообразная атмосфера, жидкая гидросфера и твердая литосфера — каменная оболочка земного шара. Физические процессы в них тесно связаны друг с другом, они очень изменчивы, и это сильно затрудняет наблюдение за ними. А наблюдать нужно, чтобы проникнуть в глубины Земли, уточнить наши представления о ее строении, чтобы открыть законы, управляющие ее жизнью, и научиться использовать их в интересах человека.

Нам только кажется, что каменная оболочка — литосфера — «тверда». В действительности она находится в постоянном движении, части ее все время перемещаются.

Под влиянием их движения происходят сдвиги и сбросы, возникают землетрясения. Появляющиеся при этом в земной коре волны вызывают большой интерес ученых. Волны эти позволяют заглянуть глубоко в недра Земли, иногда даже в ее ядро.

Кроме сейсмических волн, вызываемых землетрясениями, есть еще в земной коре электрические или земные токи. Как они связаны с другими физическими явлениями? Ученые еще ищут ответ. Во многих случаях для этого требуются исследования в масштабе всей планеты. Вот почему так важно иметь везде наблюдательные пункты. Одним из таких пунктов в южном полушарии стала наша Новолазаревская.

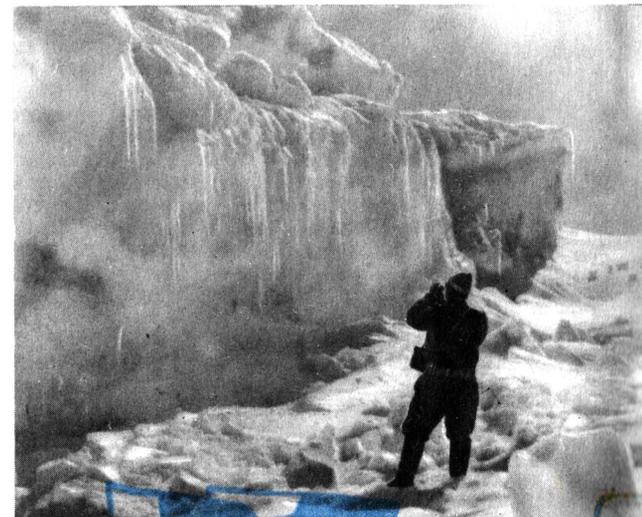
Выходить на улицу без темных очков у нас не рекомендуется. Вокруг такая белизна, что глаза перестают видеть. А лучи солнца, отраженные тысячами кристалликов, вонзаются под веки, подобно острым стеклам.

Разноцветные коробочки — домики станции — жмутся к подножию радиомачт. Станция построена на пологом каменистом склоне оазиса Шермахера. У подножия скал на северной стороне нашего оазиса нагромождение ледяных глыб — результат приливов и отливов, регулярно тревожащих огромный ледяной океан.

На север насколько хватает глаз тянется волнистая поверхность шельфового прибрежного ледника. Почти на сто километров уходит он в океан, где ледник круто обрывается к морю, — «рубезж». Тут кончается путь кораблей, проходящих к станции, здесь они разгружаются.

Мы прибыли в Антарктиду поздно. Скоро наступит долгая

Красота везде... Я никогда еще не видел таких громадных и прозрачных, как алмаз, сосулек, как эти на айсберге.



МА передан office
Наука
и
ТЕХНИКА



А не полететь ли и нам?

компания праздник: метеорологу Сане Артемьеву 33 года. А рабочий стаж у него 37 лет!

От электродов провод идет прямо в регистрационную. Там к нему подключен специальный гальванометр, который превращает электрические колебания в колебания светового луча. Отбрасываемый гальванометром световой луч чертит бесконечную линию на мед-

полярная ночь. До темноты нужно успеть перевезти хоть часть грузов. Механики Леонид Алексеев и Михаил Кулешов — зимовщики опытные, но и им в эти дни приходится туго. Надо подготовить к зиме еще и саму станцию. Мы все помогаем механикам. Под руководством Бориса Бабуцкого, мастера на все руки, вытаскиваем изношенное оборудование электростанции — сердца Новолазаревской — и устанавливаем новое. Потом «обкатываем» его, проверяем, чтобы в будущем не было никаких случайностей.

Луч карманного фонарика скользит по земле. В его слабом свете змеится провод. Он уводит меня метров за пятьсот от домиков, туда, где лежат электроды. С их помощью изучаются земные, так называемые теллурические токи («теллур» по-латыни «земля»). Для ученых особенный интерес представляет связь земных токов с другими физическими явлениями и особенно происходящими в атмосфере и окружающем земной шар магнитном поле. В районе полюсов связь эта проявляется особенно отчетливо.

Электроды для наблюдения за земными токами обычно зарываются в землю. В районе станции земли нет. Мы просто уложили их на скалы и слегка присыпали камнями. Время от времени электроды нужно проверять. В условиях полярной ночи задача малоприятная.

Я поворачиваю обратно. В темноте приветливо светят окна домиков. Каждый шаг приближает меня к товарищам. Сегодня в кают-

ленно вращающемся рулоне фотобумаги. В комнате, где стоят регистрирующие приборы, всегда темно. Зажигается здесь лишь красная лампочка. Два раза в сутки я меняю рулон. Забираю «исписанный» и ставлю на его место новый. Меняю рулоны фотобумаги и у четырех стоящих здесь сейсмографов — чутких приборов, регистрирующих колебания земной коры.

Снятые с приборов рулоны я проявляю в фотолаборатории. Потом обрабатываю полученные материалы. Волнистые линии, оставленные на фотобумаге «световым зайчиком», о многом могут рассказать геофизику.

Сначала на всех сейсмограммах делается разметка времени. Помогают мне в этом опечатающиеся на бумаге через определенные промежутки сигналы хронометра. Но вот на всех рулонах тушью написаны часы, минуты и секунды, проведены разделяющие их вертикальные линии. Дальше полеткой — прозрачной линейкой — я измеряю время прихода волн, определяю их принадлежность к тому или иному классу, измеряю амплитуду. Наконец анализ — оценка полученных данных. По колебаниям в двух горизонтальных направлениях определяется возможное местоположение центра землетрясения. По разности времени прихода продольных и поперечных волн — расстояние до центра и время землетрясения. По амплитудам различных волн — его сила и т. д.

Всю эту работу нужно делать быстро. Она должна быть закон-

цена ко времени ежедневной передачи в Москву.

Дальнейшая, более углубленная обработка сейсмограмм, сравнение различных землетрясений позволяют нам более точно судить о внутреннем строении Земли, о ее гранитном и базальтовом слое.

Как хочется света и тепла! До конца полярной ночи далеко. Но сегодня днем я заметил, что окно над моим рабочим столом чуть посветлело. Первый привет приближающегося рассвета.

Недавно я едва не заболел. Однако Володя Яковлев быстро поставил меня на ноги. Он искусный хирург, но работы по специальности у него мало. Народ мы все молодой, здоровый.

Практика у врача на зимовке выглядит очень необычно. Как-то почувствовал себя плохо Миша Кулешов. Врачу пришлось уложить механика в постель. Пока Миша лежал, Яковлев сам стоял за него вахты на электростанции. Такое совмещение профессий на зимовках дело обычное.

Кроме дежурного механика, ночью не спят еще и аэрологи. Ровно в полночь они запускают свой радиозонд. Надутый водородом шар поднимает вверх приборы и крохотный передатчик. Часа на полтора засыпают потом аэрологи у приемника. Внимательно вслушиваются они в принимаемые сигналы и записывают их на бумагу. Работу эту с успехом мог бы делать автомат, потом он ее и делал. Мы привезли с собой прибор для автоматической записи сигналов радиозонда.

Зимние метели завалили станцию снегом. Первым мы освободили из снежного плена бульдозер. С его помощью извлекли на свет погребенную в громадных сугробах технику.

По просьбе начальника станции Вячеслава Аверьянова зимовщики начали бурение гляциологической скважины (гляциология — наука, изучающая льды). Бурить приходится вручную.

За полтора месяца совместными усилиями мы пробрили скважину на глубину пятнадцати метров. Аверьянов опустил туда «косу»

с термометрами. Он мог теперь изучать температурные изменения ледяного панциря Антарктики на разных горизонтах.

Тем временем механики занимались ремонтом мощного тягача с балком на прицепе: они готовили санно-гусеничный поезд к очередному походу за рубеж. Обычно такой ремонт делается на заводе. Нам же пришлось вести его под открытым небом — металл не выдержал суровых условий Антарктики.

Ремонт окончен. На носу тягача, который поведет поезд, снова засверкала в лучах солнца «серебряная» табличка. На ней выгравированы буквы: «Вездеход изготовлен из металлолома собранного пионерами города Нежин». Спасибо пионерам! Их подарок хорошо послужил нам.

* * *

На станции гости. С наступлением тепла пингины двинулись на юг. Некоторые из них сделали остановку у нашего оазиса: пытались выводить здесь птенцов. Но в оазисе пищи для них не оказалось, и пингины пошли дальше. Только одна «аделька» — из породы пингинов адели, или синих, — осталась. Саня Артемьев наблюдает за ней, каждый день ходит на свидания.

Наш повар решает подкормить гостью. Он приносит ей миску с кусками сырой рыбы в соленой воде — самое привычное для пингинов блюдо. Не поняв его благородных намерений, «аделька» опрокидывает миску и в гневе отбрасывает рыбу прочь.

Сколько у нее яиц? Мы пробуем поднять пингвина. Однако «аделька» кусается, и больно. Артемьев подносит ей очки. Увлечшись борьбой с ними, «аделька» приподнимается сама. Мы видим лежащие на ее лапах два яйца. Одно из них на наших глазах раскалывается. На свет появляется крохотный пингвинчик.

* * *

Идут последние дни нашего пребывания на станции. С нетерпением ожидаем самолета, который должен привезти смену.

Долгий год в Антарктике позади. Прощай, Новолазаревская!

УРМ ЭЛЕКТРАШАРА



Станислав ЛЕМ

Рис. Р. АВОТИНА

Жил-был когда-то великий конструктор-изобретатель, не переставая выдумывавший необыкновенные приборы и создававший удивительнейшие механизмы. Свои изделия он метил знаком сердца, и каждый атом, выходящий из-под его рук, нес на себе этот знак, так что ученые потом поражались, находя в атомных спектрах мерцающие сердечки. Построил он массу полезных машин, больших и малых, когда вдруг пришла ему в голову странная мысль объединить в одно жизнь со смертью и таким образом достигнуть невозможного. Он решил создать разумные существа из воды, но не тем ужасным методом, о котором вы сейчас подумали. Нет, мысль о мягких и скользких телах была ему чужда, она была ему противна, как каждому из нас. Он решил создать из воды существа действительно прекрасные и мудрые, а следовательно, кристаллические. Тогда он выбрал планету, наиболее удаленную от всех солнц, из ее замерзшего океана вырубил ледяные горы и из них, как из хрусталя, вытесал Крионидов. Так их назвали, потому что они могли существовать только при ужасающем морозе и в бессолнечной пустоте. В скором времени они построили ледяные города и дворцы, а так как всякое тепло угрожало им гибелью, ловили они полярные сияния в большие прозрачные сосуды и ими освещали свои жилища. Чем богаче был кто-нибудь из них, тем больше у него было полярных сияний, лимонных и серебристых, и жили они счастливо, а поскольку они любили не только свет, но и драгоценные камни, славились они своими бриллиантами, которые были нарезаны из замерзших газов и отшлифованы. Украшали они Крионидам их вечную ночь, в которой, как плененные духи, полыхали стройные полярные сияния, похожие на заколдованные туманности в хрустальных глыбах. Не один космический завоеватель хотел обладать этими богатствами, потому что вся Криония была видна из самых отдаленных мест, сверкая, как бриллиант, медленно вращаемый на черном бархате. Авантюристы прибывали на Крионию испытать военное счастье.

Прилетел на нее и электрицарь Бронзовый, который ступал, как будто колокол звонил, но едва он поставил на льды ногу, как они растаяли от жара, и он рухнул в бездну ледяного океана, а воды сомкнулись над ним, и, как насекомое в янтаре, покоится он в ледяной горе на дне крионских морей и по сей день.

Не испугала судьба Бронзового других смельчаков. Прилетел после него электрицарь Железный, напившись жидкого гелия так, что у него аж булькало в стальном нутре, а иней, оседающий на панцире, делал его похожим на снежную бабу. Однако, планируя при спуске к поверхности планеты, раскалился он от атмосферного трения, жидкий гелий испарился из него со свистом, а он сам, раскаленный докрасна, упал на ледяные скалы, которые тотчас разверзлись. Выбрался он, пышущий паром, похожий на кипящий гейзер, но все, к чему он прикасался, становилось белым облаком, из которого падал снег. Ну тогда он уселся и стал ждать, пока остынет, а когда уже снежные звездочки перестали таять на наплечниках его панциря, хотел он встать и двинуться в бой, но смазка затвердела у него в суставах, и он не мог даже выпрямить хребет. До сих пор он так сидит, а выпадающий снег превратил его в белую гору, из которой торчит лишь острие шлема. Эту гору называют Железной, а в ее глазных впадинах блестит замерзший взгляд.

Услыхал о судьбе предшественников третий электрицарь, Кварцевый, которого днем нельзя было видеть иначе, как полированной линзой, а ночью — как отражение звезд. Он не опасался, что у него затвердеет масло в суставах, так как у него его не было, не боялся, что льды растрескаются у него под ногами, так как он мог становиться таким холодным, каким ему хотелось. Ему нужно было избегать только одного — настоячивых раздумий, так как от них разогревался его кварцевый мозг, и это могло его погубить. Но он решил бездумьем спасти себе жизнь и достичь победы над Крионидами. Прилетев на планету, был он такой замерзший от долгого путешествия через вечную галактическую ночь, что железные метеоры, ударяющиеся в полете в его грудь, разлетались на куски, звеня как стекло. Уселся он на белых снегах Крионии под ее черным, как горшок, полным звезд, небом и, похожий на прозрачное зеркало, только хотел поразмыслить, что ему следует делать дальше, но уже снег вокруг него почернел и начал испаряться.

«Ого, — сказал сам себе Кварцевый, — нехорошо! Ну ничего, только бы не думать, и будет порядок!»

И решил, что бы ни случилось, повторять эту одну фразу, потому что она не требовала умственных усилий и благодаря этому совсем его не разогревала. Отправился Кварцевый по снежной пустыне бездумно и как-нибудь, лишь бы сохранить холод. Шел он так, пока не дошел до ледяных стен Фригиды, столыцы Крионидов. Разбежался он, ударил головой в крепостную стену так, что искры полетели, но ничего не достиг.

«Попробуем иначе», — сказал он себе и задумался, сколько же это будет: дважды два? И когда он об этом раздумывал, голова у него несколько разогревалась. Попытался он теперь снова протаранить искрящиеся стены, но сделал только небольшую ямку.

«Этого мало! — сказал он себе. — Попробуем чего-нибудь посложнее. Сколько же это будет: трижды пять?»

Теперь-то уж его голову окружила шипящая туча, потому что снег при соприкосновении с такой бурной мыслительной деятельностью сразу закипал. Кварцевый поэтому отошел, разогнался, ударил и насквозь проскочил крепостную стену, а с ней еще два дворца и три дома захудалых графов Морозных, вылетел на большую лестницу, схватился за поручни из сталактитов, но ступени были как каток. Схватился он быстро, потому что вокруг него все уже таяло, и он мог, таким образом, провалиться сквозь весь город вглубь, в ледяную пропасть, где бы он навеки замерз.

«Ничего! Только бы не думать! Будет порядок!» — сказал он себе и действительно сразу же остыл.

Вот вышел он из вытопленного им ледяного тоннеля и оказался на большой площади, освещенной со всех сторон полярными сияниями, моргавшими изумрудом и сиреневым.

И вышел ему навстречу звездно искрящийся огромный рыцарь Бореаль, вождь Крионидов. Собрался с силами электрицарь Кварцевый и бросился в атаку, а тот ринулся на него, и был такой грохот, как когда сталкиваются две ледяные горы посреди Северного океана. Отлетела обрубленная в плече блестящая десница Бореаля, но не растерялся он, дельный, а повернулся, чтобы встретить врага грудью широкой, как ледник, которым он, собственно, и был. А Кварцевый вновь набрал скорость и снова таранил его со страшной силой. Тверже и плотнее был кварц, чем лед, и Бореаль лопнул с гулом, будто лавина пронеслась по скалистым склонам, и лежал разбитый вдребезги при свете полярных сияний, глядевших на его поражение.

«Порядок! И дальше бы так!» — сказал Кварцевый и сорвал с побежденного драгоценности изумительной красоты: перстни, украшенные водородом, искрящиеся вышивки и пуговицы, похожие на бриллиантовые, но нарезанные из тройки благородных газов — аргона, криптона и ксенона. Но, восхищаясь ими, он потеплел от волнения, и эти бриллианты и сапфиры, шипя, испарились от прикосновения, так что в руках у него осталось только несколько капель росы, тоже сразу улетучившейся.

«Ого! Значит, и восхищаться не следует! Ну ничего! Только бы не думать!» — сказал он себе и отправился дальше, в глубь атакованного города. Увидел он вдали приближающуюся огромную фигуру. Это был Белый Альбуцид, Генерал-минерал, широченную грудь которого пересекали ряды орденских сосулк с большой звездой Инея на глациальной ленте; этот страж королевских сокровищниц преградил путь Кварцевому, который ринулся на него, как буря, и раздробил с ледяным грохотом. На помощь Альбуциду прибежал князь Астроух, властитель черных льдов; с ним электрицарь не справился, так как на князе были дорогие азотные латы, закаленные в гелии. Холод от них шел такой, что у Кварцевого сразу пропал наступательный порыв и движения его ослабли, а полярные сияния даже поблдевели, такое веяние Абсолютного Нуля разнеслось вокруг. Вскочил Кварцевый, подумав:

«Караул! Что же это снова?» — и от столь сильного удивления мозг у него разогрелся. Абсолютный Ноль сразу потеплел, и в глазах Кварцевого Астроух сам стал разваливаться на куски с грохотом, награвшим его агонии, пока не осталась на побоище только куча черного льда, с которой, как слезы, текла вода, собираясь в лужу.

«Порядок! — сказал себе Кварцевый. — Только не думать, а если нужно, то думать! Так ли, сяк ли — я должен победить!»

И он помчался дальше, и шаги его раздавались гулко, будто кто-то разбивал молотом кристаллы, и топал он, несясь по улицам Фригиды, а ее жители смотрели на него с отчаянием в сердцах из-под белых карнизов. Мчался он, как разъяренный метеор по Млечному Пути, как вдруг заметил вдали одинокую небольшую фигуру. Это был сам Бариион, прозванный Ледоустым, величайший мудрец Крионидов. Разогнался Кварцевый, чтобы уничтожить его одним ударом, однако тот уступил ему дорогу и показал два выставленных пальца; не знал Кварцевый, что это могло означать, но все же повернул и айда вновь на противника, но Бариион снова только на шаг отошел в сторону и быстро показал один палец. Удивился немного Кварцевый, хотя уже повернул и как раз собирался начать разбег. Задумался он, и вода начала течь из ближайших домов, но он этого не видел, потому что Бариион показал ему кольцо, составленное из пальцев, и быстро двигал в нем взад и вперед большим пальцем другой руки. Кварцевый думал и думал, что же могли означать эти молчаливые жесты, и разверзлась у него пустота под ногами, плеснула из нее черная вода, а он сам полетел, как камень, вглубь, и прежде чем он успел подумать: «Ничего, только бы не думать!» — уже его и на свете не было. Спасенные Криониды, благодарные Барииону за спасение, спрашивали его потом, что он подразумевал под своими знаками, которые показывал страшному электрицарю-приблуде.

— Это же совсем просто, — ответил мудрец. — Два пальца означали, что нас с ним двое. Один — что сейчас только я останусь. Потом я показал ему кольцо, чтобы пояснить, что сейчас лед под ним расступится и черная



бездна океана поглотит его навеки. Он не понял ни того, ни другого, ни третьего.

— О великий мудрец! — воскликнули изумленные Криониды. — Как же ты мог подавать такие сигналы ужасному врагу? Подумай только, что бы случилось, если бы он тебя понял и не стал удивляться! Ведь тогда не разогрелся бы его разум и не рухнул бы он в бездонную пропасть...

— Ах, этого я совсем не опасался, — сказал с холодной усмешкой Баррион Ледоустый, — ибо я заранее знал, что он ничего не поймет. Ведь если бы у него была хоть капля ума, он бы к нам не пришел. Какой прок существу, живущему под солнцем, от газовых драгоценностей и серебряных звезд льда?

И они подивились, в свою очередь, мудрости мудреца и, успокоенные, разошлись по домам, где их ожидал милый мороз. С тех пор никто уже не пытался напасть на Крионию, потому что во всем космосе не осталось таких глупцов, хотя, правда, некоторые говорят, что глупцов-то хватает, только они не знают дороги.

Перевел с польского З. РАЧИНСКИЙ

У НАС В ГОСТЯХ

EZERMESTER

Те, кто регулярно читает «ЮТ», знают, что мы постоянно знакомим вас с журналами наших зарубежных друзей.

Сегодня у нас в гостях «Эзермештер» — по-венгерски «Тысяча мастеров». Этот небольшой по формату, хорошо иллюстрированный журнал пользуется в Венгрии большой популярностью среди взрослых и юных любителей мастерить. Люди с самыми разными интересами находят в нем дело по душе.

Чертежи различных моделей, приборов для наблюдения за живой природой, конструкции для зимних и летних забав и развлечений, чертежи красивой удобной мебели, масса всевозможных советов туристам, спортсменам, автомобилистам, рыбакам, домашним мастерам делают журнал настольной книгой многих людей.

Познакомьтесь и вы с некоторыми материалами журнала «Ezermester».

ТОКАРНЫЙ СТАНОК ИЗ СВЕРЛА

Хотя это и не совсем обычный токарный станок, но все же в скромных условиях домашней мастерской он может принести большую пользу. На рисунке показано устройство, которое приводит в движение двухскоростную дрелью.

Станина изготавливается из дюймовой (2,5 см) доски и для большей жесткости устанавливается на двух опорах. На верхней стороне доски в продольном направлении монтируются две направляющие под заднюю бабку и суппорт. Между ними делается длинная прорезь для зажимного винта.

Передняя бабка представляет собой дрель, установленную на подставке из листового железа или из дюймовой доски. Дрель приводится в движение рукой, но может работать и от электромотора (например, для швейной машины), если ее ось соединить с мотором ременной передачей. Однако при этом надо следить, чтобы число оборотов мотора не превышало того, которое может быть достигнуто при работе с ручным приводом, потому что подшипники дрели не

рассчитаны на большое число оборотов.

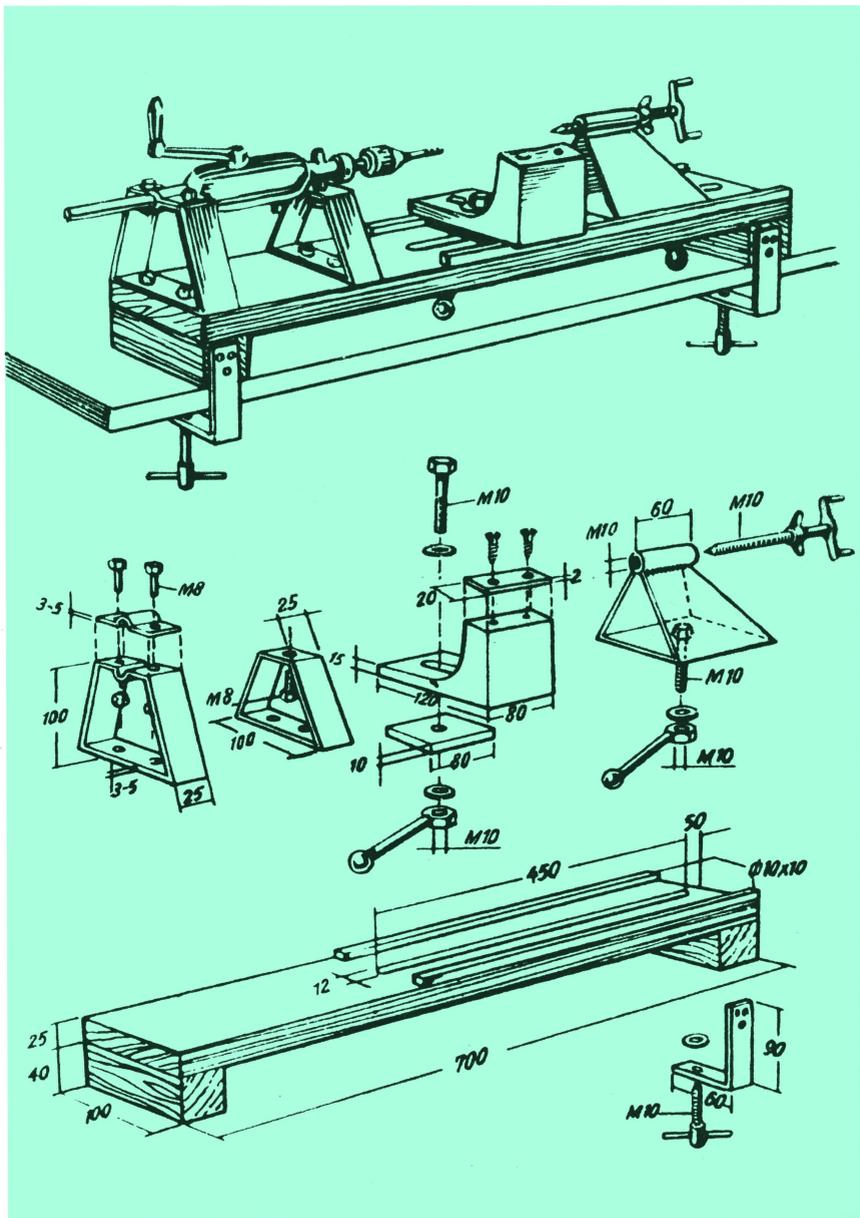
Пяту задней бабки можно сделать из 3—5-миллиметрового стального листа или из деревянного бруска. На нее сверху прикрепите две гайки М10 и в них ввинтите винт М10 с барашковой гайкой. Один конец винта заточите под углом 60°, а на другой конец наденьте рукоятку. Очень важно, чтобы ось сверла и ось задней бабки находились строго на одной прямой, параллельной плоскости станины.

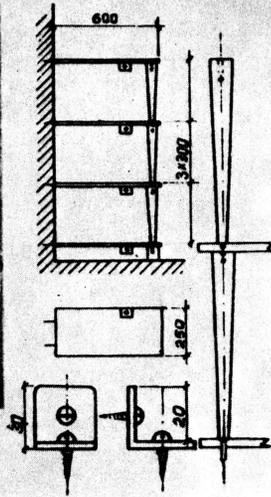
Резцедержатель в данном случае (так как речь идет об обработке мягких материалов — дерева и пластмасс) не зажимает резец, а только прижимает. Суппорт имеет вертикальную ось, чтобы можно было придвинуть резец ближе к заготовке, установить его вдоль заготовки или под углом к ней.

Передвигая суппорт и заднюю бабку по продольной прорези в станине и направляющим, вы можете менять их взаимное расположение. Заготовки диаметром более 6 мм можно зажимать в головке дрели.

На чертеже приведены общие размеры. Определить же размеры отдельных деталей предоставляет вам самим, поскольку они зависят от габаритов используемой дрели.

Если у вас есть электрическая дрель, то вы можете использовать и ее при конструировании токарного станка, только вам придется ее жестко закрепить.





ПОЛКА С ОДНОЙ СТОЙКОЙ

В углу комнаты можно поставить книжную полку с одной стойкой. Боковую доску, соединяющую поперечные, здесь заменяют короткие ножки. В основании каждой из них просверлено отверстие диаметром 10 мм и глубиной 25 мм, а на другом конце имеется шип диаметром 9 мм и высотой 45 мм.

Высоту ножек выбирают по формату книг. В торцовую сторону полой доски вбивают два больших гвоздя так, чтобы они выступали из доски на 25 мм, шляпки гвоздей снимают кусачками. Этими гвоздями свободный конец полки крепится к стене. К другой стене полка крепится уголками, согнутыми из 2-миллиметрового стального листа. Их шурупами привинчивают к полкам с нижней стороны у края, касающегося стены.

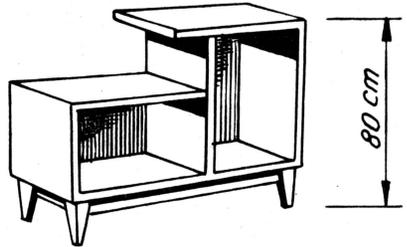
Полка может быть любой высоты, даже до потолка. В таком случае придется лишь увеличить количество поперечных досок.

СТОЛ — ЭТАЖЕРКА — СЕРВИРОВОЧНЫЙ СТОЛИК

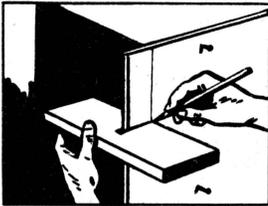
Эта небольшая самодельная этажерка может быть использована в различных целях: как тумбочка под телевизор или радиоприемник, как книжная полка, ночной шкафчик, небольшой сервант, подставка для цветов, а если приделать к ней колесики, то и как сервировочный столик.

Вы можете сделать этажерку либо из мягкого, либо из твердого дерева, сообразуясь с цветом и формой остальной мебели вашей квартиры.

Если будете делать этажерку из сосновых досок, то соединяйте их шипами, а если из твердого дерева, то можете крепить детали друг к другу шурупами впопай.



На чертеже дан только один размер — высоты, остальные определяются в зависимости от конкретных условий.



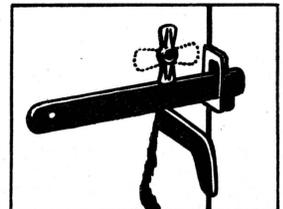
ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ

Чтобы ровно отпилить края сбиваемых досок, скрепите их гвоздями друг с другом. Приложите сверху подготовленный шаблон к выступающему концу и, следуя за шаблоном, проведите карандашом линию. Это и будет линия ровного среза.

СЕКРЕТНАЯ ЩЕКОЛДА

Обычные щеколды на дверях сараев и чуланов может открыть любой человек и даже ветер. Чтобы этого не случилось, над щеколдой сверлят отверстие, в которое ввинчивают шуруп, и с внутренней стороны двери на него насаживают деревянную вертушку. Чтобы открыть дверь, нужно чем-нибудь повернуть шуруп, вместе с ним повернется вертушка, и щеколда поднимется.



ДЕЛЬТОВИДНЫЙ ЗМЕЙ

Треугольный, или, как говорят специалисты, дельтовидный, змей можно запускать и при сильном и при легком ветре. Каркас змея, напоминающий наконечник стрелы, собирается из деревянных планок сечением 10×10 мм или из тонких металлических прутков (например, из спиц зонтика). Концы планок, сходящиеся в острие, зачистите наждачной бумагой и склейте, а затем скрепите нитками и еще раз проклейте. Поперечное ребро кладется перпендикулярно к средней планке и точно так же, нитками и клеем, крепится к боковым планкам.

Поперечина может быть несколько тоньше лучевых планок, примерно 6×6 мм.

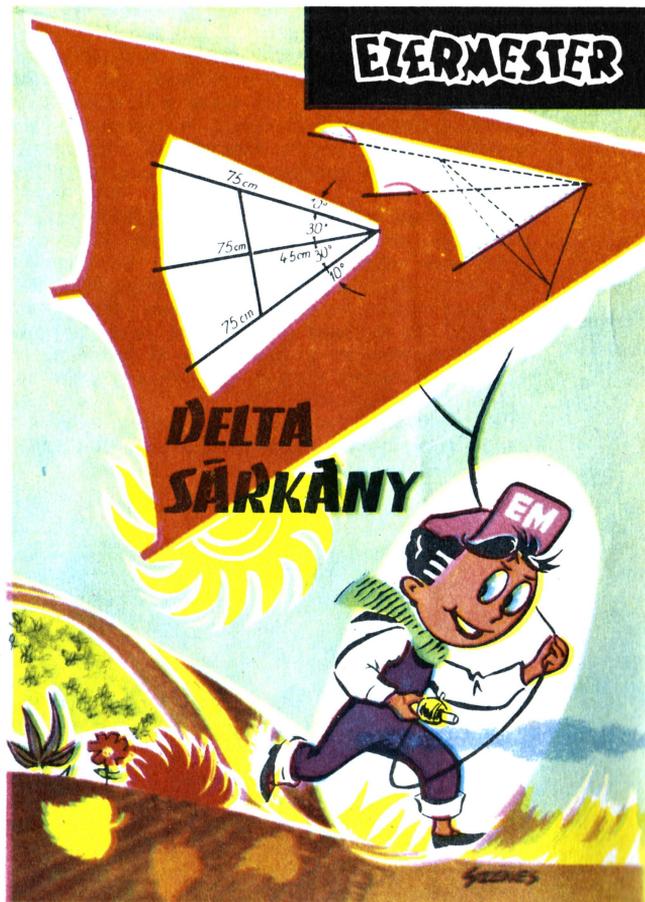
Когда каркас будет готов, обклейте змей станиоловой фольгой. Выкройка покрытия должна иметь угол 80° , хотя боковые планки каркаса образуют угол 60° . Выкройку согните пополам и по линии сгиба прикрепите к среднему ребру клеем и мелкими гвоздиками или кнопками. Точно так же прикрепите края выкройки к боковым планкам.

К острию змея и в точках соединения поперечины с боковыми и средней планками привяжите бечевки. Свободные концы бечевки свяжите вместе так, чтобы узел отстоял от вершины змея, положенного горизонтально, на 0,5 м, причем длина бечевки, привязанной к вершине змея, должна быть около 1 м.

В воздухе змей будет лучше сохранять устойчивое положение, если вы, распарив (или разогрев) поперечину, слегка выгнете ее таким образом, чтобы концы поперечины были на 5 см выше, чем ее середина.

При запуске змей принимает коническую форму. Если центр тяжести у него окажется смещенным относительно средней планки, то, как и любая авиамодель, он сможет летать, но будет сильно накреняться в полете.

Крыло или змей подобной формы называют по имени изобретателя крылом Рогалло. По этому же принципу делаются парашюты для возвращения ракет на землю, а также крылья небольших самолетов.



ПОСТРОЙТЕ СНЕЖНЫЙ ГОРОДОК!

Едва только снег пушистым ковром уляжется на дорожках Горьковского парка имени Кулибина, вырастает и этот снежный город — веселое и интересное ребячье царство. В центре «города» — пушистая изумрудная красавица елка. От нее лучами расходятся аллеи зимнего города с причудливой снежной архитектурой.

Есть здесь уголок для младших посетителей парка — царство сказок и былин. Вот на снежном постаменте разноцветная светящаяся башенка. У входа — Буратино, защищающий от Карабаса-Барабаса девочку Мальвину. Башенка не простая: из нее ребята попадают на ледяную горку. Садись в санки или на фанерку и лети вперегонки с ветром!

Со многими любимыми героями книжек и кинофильмов встречаются в парке горьковские ребята, как только наступает зима. Нежная Снегурочка и добрый Морозко, храбрый Дон-Кихот и бесстрашный Руслан словно только что сошли с красочных книжных страниц.

Но есть в снежном городе «чудеса» еще чудеснее! На высокой горе стоит робот. Огромные глаза мигают яркими огнями. И прежде чем мальчишки и девочки смогут скатиться вниз по его горке, они должны поговорить с умной, всезнающей машиной. «С Новым годом!» — поздравляет их робот громким басом. «Учитесь отлично!» — напутствует он своих собеседников.

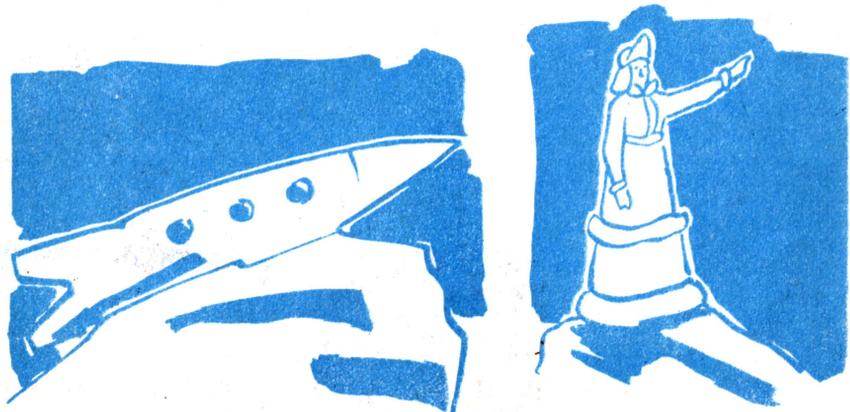
Будущие космонавты, приходя в парк, направляются прямо к космическому кораблю. Очертания и размеры его меняются из года в год — техника идет вперед! Сначала это были небольшие спутники Земли. Теперь — огромный корабль типа «Восход». А главное, в него можно войти, выглянуть из иллюминаторов, перед «запуском» помахать рукой всем оставшимся там, внизу. А потом совершить головокружительный полет. Горка здесь высокая, гладкая.

Но кто же тот «волшебник», который, взмахнув «палочкой», оживляет зимний парк, готовит ребятам щедрый подарок? Он не один. Их много. Это работники парка, шоферы, ребята ближних школ. Самый главный — Иван Иванович Андронов, художник-оформитель парка имени Кулибина.

Много труда, творчества, любви вложено в это интересное дело. Снежная архитектура красива и несложна, если приложить к ней умелые руки, коллективное творчество и фантазию. И такие зимние городки, только в меньших масштабах, могут соорудить ребята у себя во дворах и возле своей школы.

Как это делается?

У Ивана Ивановича на столе целые кипы альбомов, эскизов, детские книжки, иллюстрации к сказкам. Прежде чем сделать карандашом первый набро-



сок будущего строения, художник обдумывает идею, композицию городка, детали его оформления. Советуется с другими художниками, с ребятами.

Потом рисунок-эскиз ложится на бумагу. Вот очень интересное сооружение из снега — Суворовская крепость. Три башни соединены массивной крепостной стеной. В ней — бойницы. Рядом выкачена пушка. Все это на возвышении из льда.

На фоне крепости — Суворов на коне (вырезается это из фанеры), рядом — строй солдат. Внизу, под горой, сооружен крепостной вал. И еще строй солдат. Очень впечатляющая картина! В снежном изображении она еще лучше, чем на рисунке.

Эскизы готовы. Каждая постройка будущего «города» занесена на общий план. Начинается строительство.

Еще чуть брезжит рассвет, а бульдозеры и самосвалы уже держат курс на стройплощадку. В парке имени Кулибина она занимает около 2000 м². Машины везут основной «стройматериал» — снег. Тонны снега свозятся в одно место. Прежде чем из него что-то лепить, нужно, чтобы снег слежался, утрамбовался, сделался как можно плотнее и тверже. Ведь город из снега не лепится, а строится.

Итак, снег стал плотным. Теперь его распиливают. Да, да, самыми настоящими пилами. На «кирпичики», бруски, плиты. Очень прочный строительный материал получается!

Крупные «кирпичи» и плиты идут под фундамент. Затем укладываются снежные «детали» так, чтобы придать сооружению определенную форму (ракеты, крепости и т. д.). Острым скребком фигура обтачивается, сглаживаются все неровности.

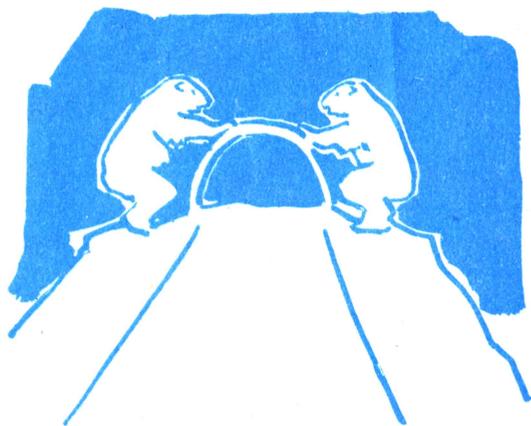
Потом готовится «раствор». В тазу, бочке или ведре нужно размешать снег с водой. Этот «раствор» скрепляет детали сооружения, заделывает выбоины, придает гладкий, красивый внешний вид.

Кроме снега и воды, в качестве строительного материала используются фанера, краски, бумага, клей, ткань. Это все идет на декоративное оформление снежных изделий.

В снежном городке применяется и элементарная техника. Помните робота на одной из горок? Так вот, внутри у него — динамик. Он-то и помогает ему беседовать с ребятами.

«Рецепт» ледяных архитектурных сооружений, как видите, несложен. А значит, двор вашего дома и школы тоже можно украсить фантастическими крепостями, замками, космическими спутниками и кораблями «дальнего плавания».

Л. МЕЛЬЧЕНКО, заведующая отделом областной молодежной газеты
„Ленинская смена“, г. Горький



Планерный свободнопоточный двигатель

Интересную модель двигателя сделал руководитель кружка СЮТ города Алма-Аты А. М. Иванюта. По такому типу можно конструировать и изготавливать планерные двигатели, которые будут работать, используя энергию проточной воды, мелководных, но быстротекущих речушек, арыков и т. д. Такие двигатели можно устанавливать и на глубоководных реках, но из-за малой скорости потока удельная мощность их будет меньше, чем в быстром потоке. Планерные двигатели можно устанавливать и в свободном потоке воздуха в качестве ветродвигателей.

Благодаря своей исключительной простоте и надежности работы двигатели, предлагаемые А. Иванютой, особенно привлекательны для районов, бедных топливом и электроэнергией.

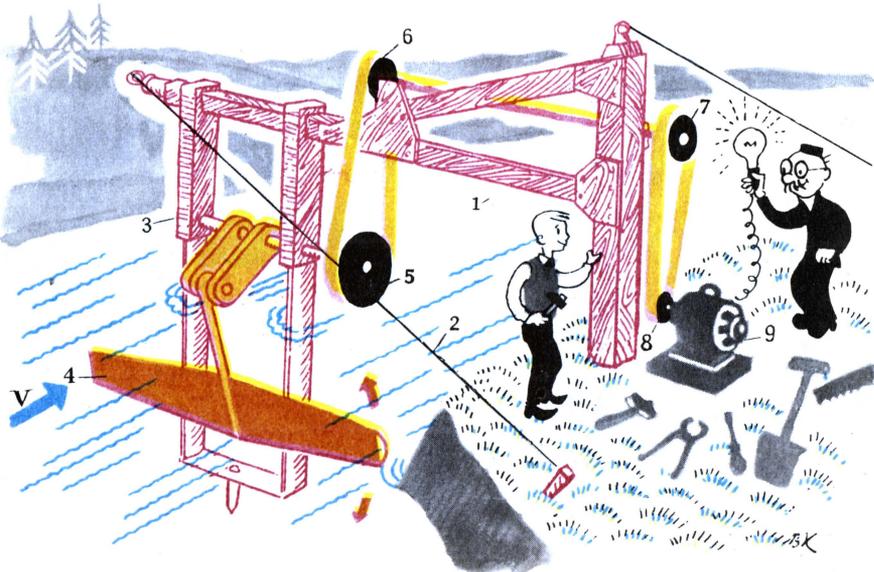
Взгляните на рисунок 1. Художник изобразил планерный двигатель, установленный в свободном потоке воды. Конструкция проста и почти вся из деревянных деталей.

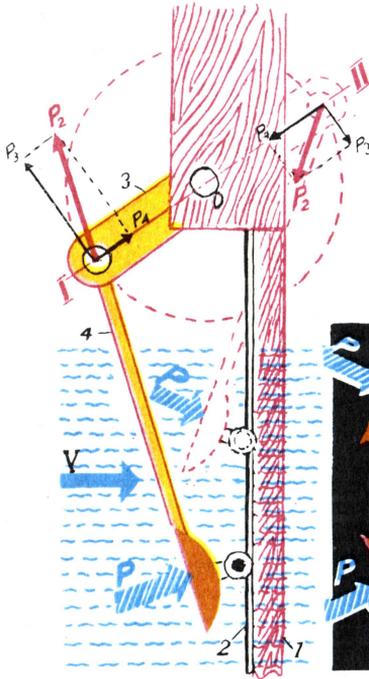
Поток воды (воздуха, пара или газа), двигаясь со скоростью V , набегает на крыло планера 4 и перемещает его по рельсам вдоль направляющих 3, заставляя его совершать возвратно-поступательное движение. При этом крыло планера непрерывно поворачивается вокруг осей роликов, на которые оно опирается, и поэтому угол атаки крыла переменный. Ролики крыла имеют реборды, которые охватывают рельс и, следовательно, исключают перекокс планера.

При возвратно-поступательном перемещении крыла по рельсам кривошип вынужден вращаться вокруг своей оси. Когда механизм проходит через «мертвые» точки, сила, двигающая крыло планера вдоль рельсов, становится равной нулю. Но инерция звеньев механизма и маховика заставляет кривошип проворачиваться через крайние «мертвые» точки. Если несколько планеров соединить одним коленчатым валом, то маховик не потребует.

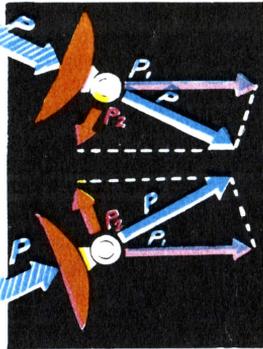
На крыло планера действует не только скоростной напор набегающего потока, но и подъемная сила воды (по закону Архимеда). Однако эту подъем-

1 — опора; 2 — растяжки; 3 — направляющая планера; 4 — планер; 5 — шкив-маховик; 6 — шкив; 7 — шкив; 8 — шкив; 9 — генератор.





ную силу можно не учитывать, так как она много меньше силы действия набегающего потока. Обозначим эту силу (гидродинамическое или аэродинамическое давление среды) вектором P (см. рис. 2). Набегающий поток не только давит на плоскость крыла планера, но и одновременно изменяет направление своего движения: частицы потока начинают скользить вдоль плоскости крыла, огибая его сверху и снизу. При обтекании крыла водой на тыльной его поверхности образуются аэродинамические завихрения. Но потеря энергии гидродинамического напора от завихрения будет незначительна.



Под действием силы P крыло, опирающееся на ролики, будет двигаться по рельсам. Разложим силу P , приложенную к оси ролика, по правилу параллелограмма. Сила P_1 , перпендикулярная рельсу, прижимает к нему ролик; сила P_2 действует вдоль шатуна планера. В свою очередь, силу P_2 , приложенную к точке сочленения шатуна и кривошипа, мы можем тоже разложить по правилу параллелограмма: вдоль кривошипа 3 в направлении к оси его вращения — сила P_4 ; перпендикулярно кривошипу — сила P_3 (окружное усилие, вращающее кривошип). При вращении кривошипа 3 крыло планера будет скользить по рельсам 2 вверх или вниз и одновременно поворачиваться вокруг оси роликов. Из-за изменения угла атаки крыла сила давления на рельс (сила P_1) будет изменяться и будет максимальной при прохождении шарниром кривошипа верхней и нижней «мертвой» точки.

При действии силы P сверху на плоскость крыла планер будет скользить по рельсам вниз. Разложим и в этом случае силу P по правилу параллелограмма. Под действием силы P_2 кривошип 3 будет продолжать вращаться в прежнем направлении.

Благодаря переменному углу атаки крутящий момент на валу кривошипа будет переменный, но угловая скорость вращения вала кривошипа будет практически постоянна из-за махового момента маховика, установленного на этом валу.

Характерно, что свободнопоточный планерный двигатель при одной и той же скорости набегающего (рабочего) потока быстрее многих известных гидравлических двигателей — винтовых, лопастных, турбинных.

Попробуйте, ребята, сделать такой двигатель. Его вы можете применить не только для получения электрической энергии, но и для непосредственного приведения в действие различных машин.

Инженер П. ГУСЕВ



ВОТ КАК ИГРАЮТ КАНАДСКИЕ РЕБЯТА

Есть такие детские игры, которые увлекают и взрослых. К ним относится игра в кегли. Играют круглый год. Летом где-нибудь на лужайке, зимой в специально оборудованных помещениях — кегельбанах.

Но вот в Канаде дети попробовали играть в кегли зимой на воздухе. Не очень-то удобно оказалось катать шары по снежной площадке. И тогда была придумана новая игра — кегли на льду. А разве не увлекательно отправиться на санках в полет?

КЕГЛИ НА ЛЬДУ

Эта игра требует специального оснащения. Его можете сделать и вы, ребята.

Соберите из трех деревянных брусков ворота в виде буквы «П». К ножкам таких ворот с помощью специальных скобок прикрепите кусок велосипедной камеры или толстой, хорошо растягивающейся резины. Ворота можно сделать любого размера — в зависимости от длины вашей резины. Теперь натяните резину и в ее середине с помощью скобки укрепите деревянный серповидный брусок. Положите всю конструкцию плашмя на лед. Если в серповидный брусок вложить деревянный диск, резину натянуть и отпустить, то диск полетит по льду, как камень из рогатки.

Для того чтобы из такой рогатки можно было целиться, изготовьте правило со спуском, как показано на чертеже.

Конечно, во время игры вам не захочется всякий раз бегать за улетающими дисками. Поэтому сделайте из двух скрепленных под прямым углом досок заборчик. Он-то и будет задерживать сбитые кегли и диск.

Кегли, как и диск, тоже делаются из дерева, но можно взять и любые готовые. Их должно быть девять штук: восемь одинаковых, девятая чуть выше — «король». Очень удобно играть, когда под рукой есть 4—6 дисков.

Для игры выберите площадку или дорожку в 15—20 м с ровным гладким льдом. Играть можно и вдвоем и команде с командой. Бьют по очереди, каждому дается право сделать три удара.

Кегли устанавливаются возле заборчика квадратом, углом вперед. «Короля» ставят в середину.

Запомните, как ведется подсчет очков.

Если передняя кегля не сбита, то за каждую сбитую фигуру дается по 1 очку, за «короля» — 3 очка.

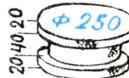
Если удастся сбить и переднюю кеглю, то количество очков за каждую сбитую фигуру удваивается.



СКОБА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ РЕЗИНЫ



КЕГЛЯ



ШАЙБА

20/40 20

ПРУЖИНА

РЕЗИНА

40

12 очков дается за выбитые кегли только среднего ряда.

Восемь сбитых кеглей, считая и переднюю, оцениваются в 30 очков, а девять — в 50 очков.

Если после удара остался невредим один «король», вы получаете 30 очков.

Самый сложный удар, в результате которого сбивается только одна передняя кегля или «король», оценивается в 100 очков.

Всего нужно набрать 300 очков.



НА САНКАХ — В ПОЛЕТ!

Конечно, вам не раз приходилось летать на санках. Головой в сугроб...

Но мы предлагаем совершить на санках самый настоящий полет. В Канаде этим зимним видом спорта увлекаются многие.

Сделать крылатые сани-планер несложно. Сани должны быть по дли-

не немного (сантиметров на 20—25) меньше вашего роста. К ним нужно прикрепить раму-крылья из реек сечением 25×25 мм. На раму натягивается материя: холст или полотно. Материю можно заменить тонкой фанерой. Особое внимание обратите на крепление крыльев к саням. Если крепление будет слабым, крылья в полете обязательно отвалятся.

Сделайте на склоне горы трамплин высотой 25—40 см и смело съезжайте на санях вниз. На трамплине крылья плавно поднимут вас в воздух и затем позволят так же плавно приземлиться.

Запомните обязательно: нельзя делать трамплин в конце спуска, иначе приземление будет очень резким.

Канадские школьники на таких летающих санях развивают скорость до 90 км/час и пролетают 30—40 м.



ИНСТРУМЕНТ? ОБЫКНОВЕННАЯ ТРУБКА

Нередко бывает трудно изготовить детали сложных конфигураций, имеющие вогнутые и выпуклые сферические поверхности. Например, когда вы делаете макеты глобусов, спутников Земли, шары, покрытые мелкими кусочками зеркала, или если изготавливаете различные линзы из оргстекла для проекционной аппаратуры и для занятий по оптике и астрономии.

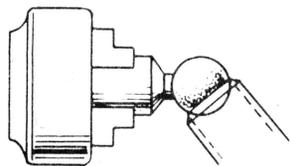
А ведь сделать, например, небольшой шарик из металла или пластмассы можно сравнительно просто.

Нужно взять термически обрабо-

танную стальную трубку (см. рис.) с отверстием, соответствующим диаметру шара, и, прижимая на ней заготовку, обточить острыми краями до формы шара. Конечно, заготовка должна быть предварительно зачищена резцом на токарном станке.

Дальнейший технологический процесс тоже прост. Шарик нужно отделить от заготовки (отрезать резцом или ножовкой), зажать между двумя центрами из твердого дерева (пальма, дуб) и вновь «довести» трубкой. Оставшийся после отрезки выступ зачистить.

При этом необходимо учитывать следующее. Угол заточки трубы должен соответствовать материалу, из которого изготавливается шарик. Так, для латуни, дюралюминия и пластмасс он должен быть $90-100^\circ$, для стали (в зависимости от твердости) — $110-120^\circ$.



Б. КАПЛУНОВ



ХОТИТЕ ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ ТАНКА?

Наверное, не найдется среди юных умельцев такого парнишки, который не хотел бы смастерить какую-нибудь модель современной военной техники. Сегодня, отмечая годовщину славной Советской Армии, мы познакомили вас с моделью «катуши». А здесь, на рисунке справа, вы видите танк. Он построен в конструкторском кружке Загорской СЮТ. Всмотритесь внимательно в рисунок и в схему, и вы поймете, как действует модель. Два микромоторчика, самодельные редукторы, аккумуляторы, шестерни от старых заводных игрушек — вот, собственно, и все ее нехитрое внутреннее содержание. Управляется модель двумя тумблерами, подобно тому как настоящая боевая машина управляется рычагами. Ход вперед, назад, поворот вправо и влево — все эти маневры танк послушно выполняет.

Когда ребята приступали к созданию танка, им хотелось, чтобы он был похож на настоящий. Поэтому они очень внимательно отнеслись к рисункам в Большой Советской Энциклопедии.

Их модель склеена из полистирола — легкой пластмассы. Для каждой детали они отливали специальную матрицу, делали пуан-

сон, а каждое звено гусениц ко- ли вручную. Словом, труда было вложено много. И не напрасно модель получилась отличной.

Говоря о работе этого кружка, хочется остановиться на технологии изготовления форм моделей вообще. Как правило, здесь строят модели автомашин, тоже из полистирола. Эта пластмасса хороша тем, что ее легко обрабатывать и отливать из нее любые формы. Порядок отливки такой:

1. Приготавливают пластилиновую модель. Две токарные формы из дерева кладут по бокам, а посередине — пластилин. Его обрабатывают рукой и крепко соединяют с формами.

2. Делают рамку — «ящик» из пластмассы, чтобы не разливался гипс. Рамку прикрепляют пластилином.

3. Заливают рамку гипсом — получают матрицу.

4. По всей плоскости матрицы тонким слоем вручную раскатывают пластилин — получают матрицу с прокладкой.

5. На такую матрицу заливают гипс. Он застывает — пуансон готов.

6. На матрицу кладут лист полистирола, на него — пуансон и выдавливают нужную форму.

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ
Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов,
А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Е. А. Пермяк,
Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
Т00432. Подп. к печ. 5/II 1965 г. Бум. 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5.
Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2273. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцьевская, 21.

