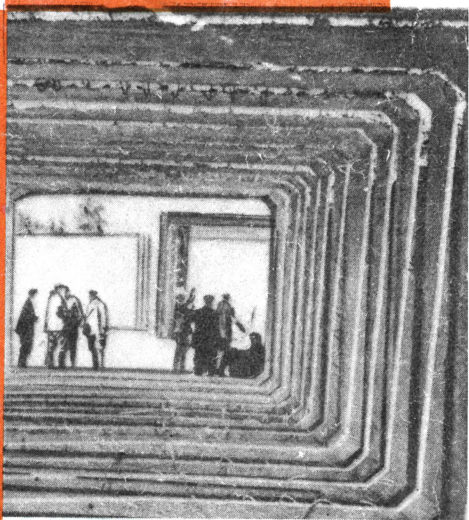
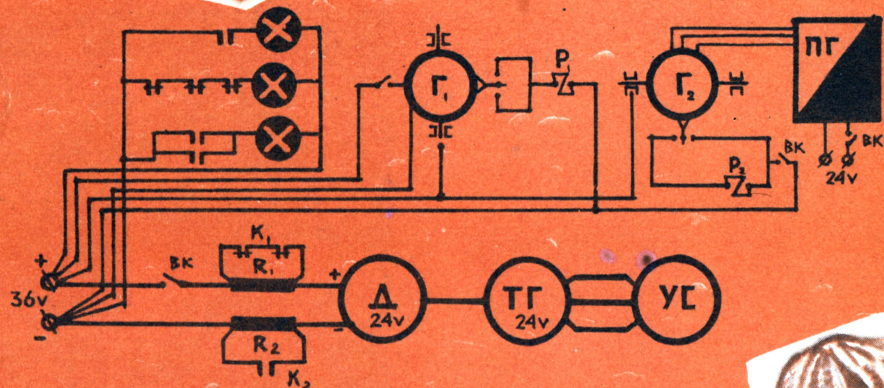
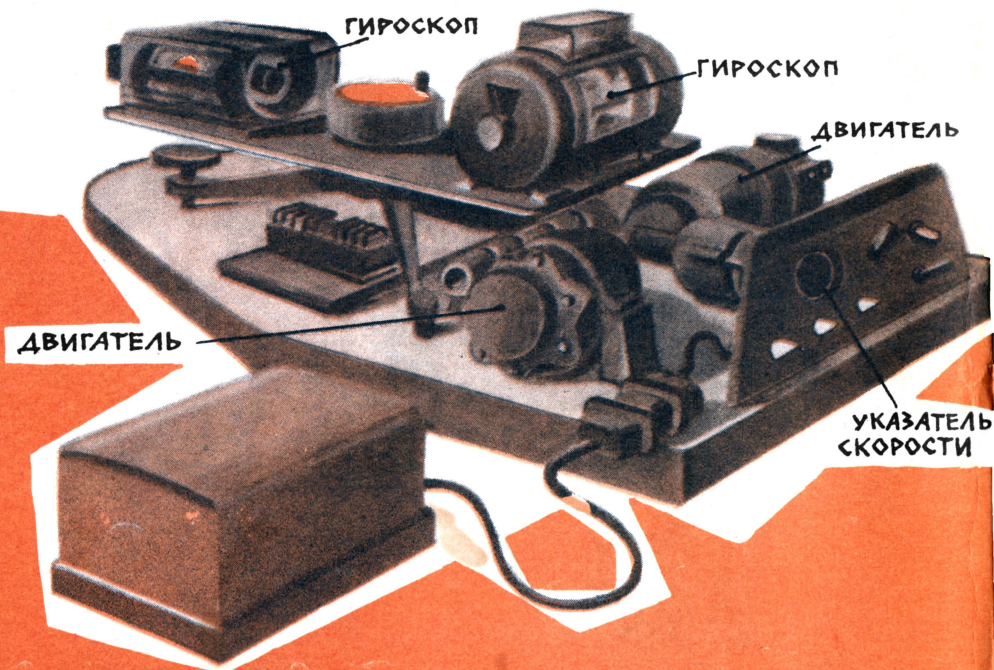


H

T

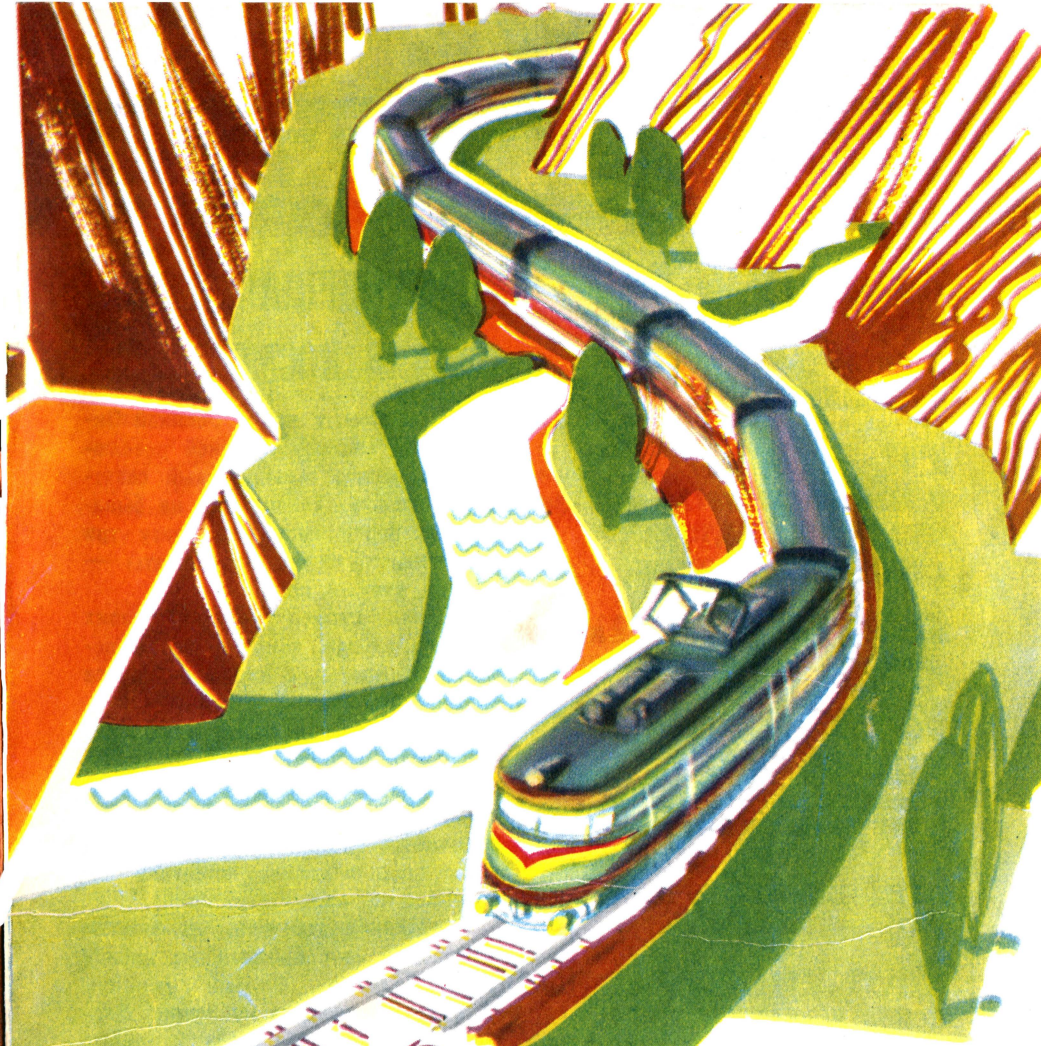


11  
1964



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА «АВТОМАШИНИСТА»

О делах юных рационализаторов, участников конкурса «Стальным магистралям Родины», читайте на стр. 10.



# Юный ТЕХНИК

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

Выходит один раз в месяц

Год издания 9-й

1964 ноябрь № 11

**Пионеры и школьники! Упорно овладевайте знаниями, любите и уважайте труд! Готовьтесь стать активными борцами за дело Ленина, за коммунизм!**

Из призывов ЦК КПСС к 47-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

## **В НОМЕРЕ:**

**ПОЛОВОДЬЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕК** (8)

**ЭХО РАССКАЗЫВАЕТ  
О ЗЕМНЫХ ГЛУБИНАХ** (36)

**ГОВОРЯЩИЕ... ОЧКИ** (50)

**РЕПОРТАЖ ИЗ РЕСПУБЛИКИ  
„ЮНОСТЬ МОСКВОРЕЧЬЯ“** (5)

**РОБОТ „ШЕВЕЛИТ  
МОЗГАМИ“** (19)

**КЛУБ ЮНЫХ ХИМИКОВ** (31)

**ЛУНА ВЛИЯЕТ И НА  
ВАС** (46)

**ЗЕМЛЯ ИЗУЧАЕТСЯ  
В ОКЕАНАХ** (15)

**У МАСТЕРОВ БОГОРОДСКОЙ  
ИГРУШКИ** (26)

**СДЕЛАЙТЕ САМИ:  
КИНО — ПРИ ДНЕВНОМ  
СВЕТЕ** (49)

**„МЕДВЕЖЬЯ УСЛУГА“ —  
РАССКАЗ** (57)

*На 1-й и 4-й страницах обложки —  
рис. художника Ю. ФИДЛЕРА, фото —  
Б. АЗАРОВА.*

## **ПРАЗДНИЧНАЯ ВАХТА В КОСМОСЕ**

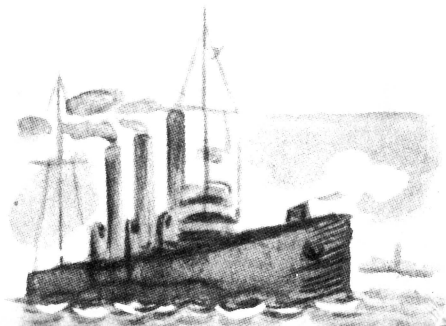
12 октября, в канун Великой Октябрьской социалистической революции, в космос вышел новый советский корабль. Такого еще не бывало: на борту космолета сразу три человека, советские специалисты — летчик, ученый, врач!

И как символ успехов, своих и всего народа, экипаж взял в полет портреты Карла Маркса и В. И. Ленина.

Трое советских людей в космосе! Эта весть подняла ночью из постелей ракетных конструкторов Америки, взволновала весь мир. С особым вниманием следили за полетом ученые: ведь в космосе работала настоящая научная лаборатория!

Необходимо отметить, что экипаж «Восхода» был выведен на орбиту новой, более мощной ракетой. А «мягкая» посадка на Землю! Ведь почва в месте соприкосновения с приземлившимся кораблем не имела никаких вмятин. Вспомним: американцы до сих пор приземляют своих космонавтов в океан, опасаясь разрушения капсул.

Вот так наша космонавтика встала на предпраздничную вахту Октября. Новых ей успехов!



# СОЮЗ ТРУДА И НАУКИ

Георгий *ОСТРОУМОВ*

Теперь горожанину или жителю села нужно очень далеко уехать от родных мест, чтобы увидеть не тронутую человеком, дикую природу. Можно промчаться на поезде или автомобиле тысячи километров и не найти уголка, которого не коснулась бы человеческая рука. На что безбрежны тайга или среднеазиатские пустыни — во всех направлениях движутся по ним в наши времена экспедиции. Геологи ищут там нефть, газ, руды. Уже кончилось безлюдье и этих мест.

Наверное, никто не возьмется посчитать, сколько труда вложили люди, чтобы сделать Родину такой, какой она стала теперь, — усеянной городами и селами, заводами и рудниками, покрытой полями и догами.

Воссоздавая ныне этот великий, все нарастающий со временем поток человеческих свершений и открытий, мы не можем забывать о том, какое трудное русло досталось этому потоку. Русло — это всего лишь образ, под которым мы должны видеть социальные, общественные условия жизни людей. Первобытная дикость и рабовладение, феодализм и капитализм... Во все времена, когда правилом жизни была эксплуатация человека человеком, творческие таланты людей были стеснены, скованы. Любая смелая

мысль могла погибнуть, если она оказывалась ненужной правящему классу, если религия клеймила ее как еретическую.

Ленин писал: «Капитализм душил, подавлял, разбивал массу талантов среди рабочих и трудящихся крестьян. Таланты эти гибли под гнетом нужды, нищеты, надругательства над человеческой личностью. Наш долг теперь уметь найти эти таланты и приставить их к работе».

Сегодня мы с вами свидетели того, как служат интересам трудящихся богатства современной науки и культуры. Но мы видим и другую сторону этого процесса: как ускоряется ход научно-технического прогресса благодаря тому, что Великая Октябрьская социалистическая революция разрушила стену, разделявшую людей науки и людей труда. Чтобы найти подтверждение этому, нет нужды просматривать всю сорокасемилетнюю историю нашего государства. Нам достаточно будет взять свершения и факты одного этого года.

Вот довольно общая цифра, показывающая, какой могучий поток творческой мысли неустанно преображает нашу промышленность, сельское хозяйство, нашу жизнь. За девять месяцев этого года в народное хозяйство нашей страны было внедрено около двух миллиардов предложений, которые принесут



только за один этот год 1,2 миллиарда рублей экономии.

Рационализаторы, изобретатели — этих людей мы встречаем теперь всюду: в цехах, на стройках, на шахтах и фермах. Их мысли, их дела помогают быстрее выполнять планы, получать добавочные, сверхплановые машины, удобрения, ткани и тысячи других продуктов. Пылкая мысль, соединенная с добросовестным трудом, — источник многих и многих дополнительных богатств, которые получила наша Родина. В 40 млрд. руб. оценивается продукция, которую выпустили сверх плана трудящиеся нашей страны за минувшие годы семилетки.

Коммунистическая партия взяла уверенный курс на химизацию нашего хозяйства. Свершения этого года ясно показывают, как успешно выполняются планы создания большой химии. Только в первом полугодии этого года вступили в строй четыре предприятия по производству минеральных удобрений, два — по выпуску средств защиты растений, четыре — по изготовлению искусственного и синтетического волокна. К годовщине Октябрьской революции, к концу года вступит в действие еще много новых химических предприятий.

В энергетике мы получаем тоже крупные новые мощности. На два миллиона киловатт введено в действие турбин только за первое полугодие, тогда как весь план ГОЭЛРО, рассчитанный на 10—15 лет, предусматривал создание электростанций общей мощностью всего в 1,5 млн. квт.

Какую бы отрасль социалистической экономики мы ни взяли, всюду найдем весомые плоды труда советских людей. В металлургии — пущен Западно-Сибирский комбинат и построены новые домы-гиганты на старых заводах. В топливной промышленности этот год отмечен громадным достижением: начал действовать новый нефтепромысловый район в Тюменской области. По своим запасам он превосходит многие известные месторождения нефти.

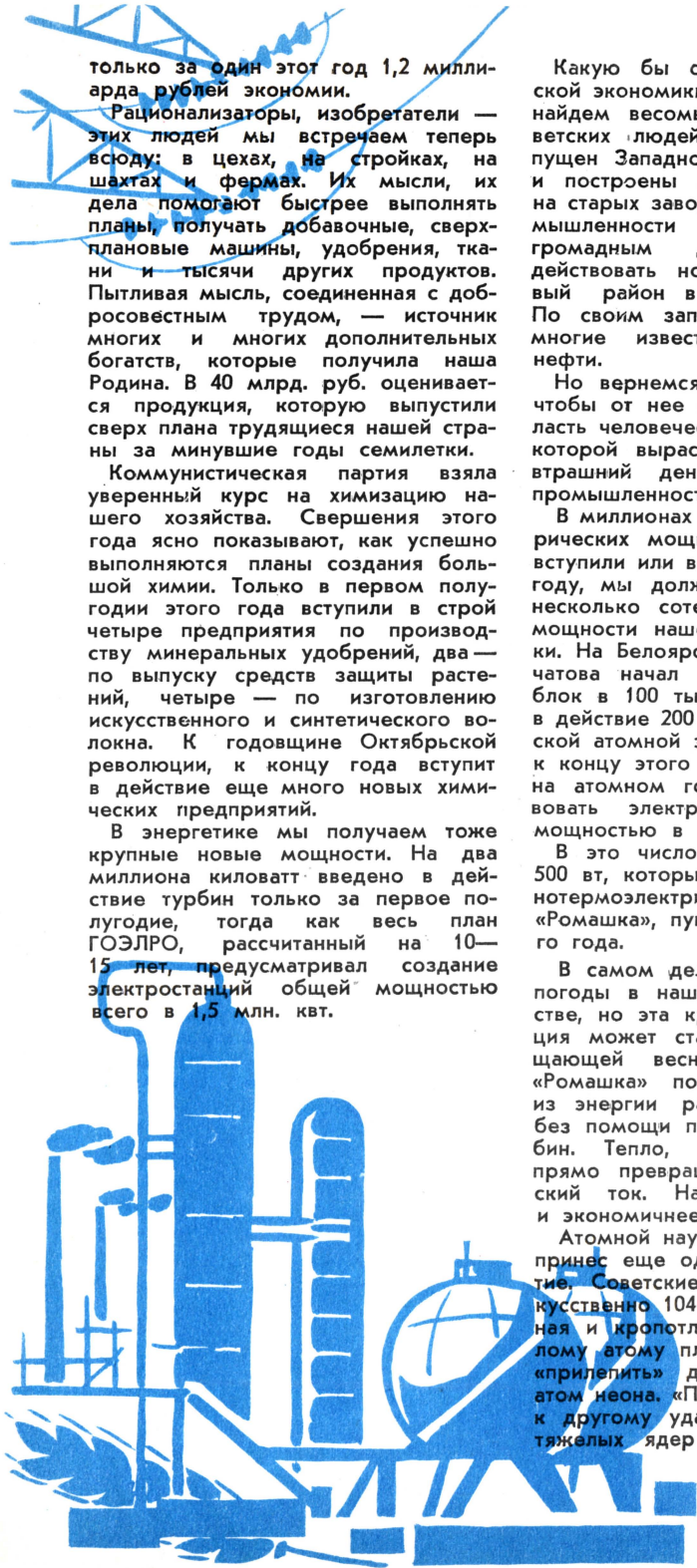
Но вернемся опять к энергетике, чтобы от нее сделать шаг в ту область человеческой деятельности, из которой вырастает будущее — завтрашний день нашего хозяйства, промышленность эпохи коммунизма.

В миллионах киловатт новых электрических мощностей, которые уже вступили или вступят в строй в этом году, мы должны особо отметить несколько сотен тысяч. Это новые мощности нашей атомной энергетики. На Белоярской АЭС имени Курчатова начал давать ток первый блок в 100 тыс. квт, скоро вступят в действие 200 тыс. квт на Воронежской атомной электростанции. Всего к концу этого года в нашей стране на атомном горючем будут действовать электростанции суммарной мощностью в 900 тыс. квт.

В это число не войдут, конечно, 500 вт, которые будет давать атомнотермоэлектрическая установка «Ромашка», пущенная в августе этого года.

В самом деле, 500 вт не делают погоды в нашем гигантском хозяйстве, но эта крохотная электростанция может стать ласточкой, возвещающей весну новой энергетики. «Ромашка» получает электричество из энергии разделившихся атомов без помощи паровых котлов и турбин. Тепло, рожденное атомами, прямо превращается в электрический ток. Насколько это проще и экономичнее!

Атомной науке и технике этот год принес еще одно интересное событие. Советские ученые создали искусственно 104-й элемент! Это трудная и кропотливая работа. К тяжелому атому плутония надо с силой «прилепить» другой, более легкий атом неона. «Прилеплять» одно ядро к другому удается при обстреле тяжелых ядер легкими. Но и при



# ПИОНЕРСКАЯ РЕСПУБЛИКА



Владимир МАЛОВ

(Очерк)

В Красной Пахре, в том месте, где от ровного асфальта отходит в сторону обычная проселочная дорога, стоит столб с указательной стрелкой, сразу привлекающей внимание прохожих, — «Пионерская республика «Юность Москворечья».

Стрелка показывает прямо... на штаб республики. Светлая просторная комната. Огромные фотостенды на стенах. За большим столом — ребята в белых рубашках и красных галстуках. Один за другим поднимаются они со своих мест.

— Отряд «Смена» ремонтировал трибуны республиканского стадиона. Задание выполнено на «пять».

— Отряд «Турист» вернулся из похода.

— Отряд «Дружный» убирал территорию в районе лестницы Смекалки. Пятерка!

Подводится итог большого лагерного дня.

Да, не за огромную свою территорию зовется «Юность Москворечья» республикой. И даже не за отказ от общелагерных шаблонов, хотя кое-что бросается в глаза с первого взгляда: выставка картинных репродукций здесь именуется Малой Третьяковской галереей, а лестница Смекалки получила свое название за то, что во время дождя под ней



образуется огромная лужа, и чтобы преодолеть ее, нужна смекалка.

«Юность Москворечья» — республика потому, что всеми делами здесь управляют сами ребята. Центральный совет решает дела пионерские. Штаб труда координирует трудовую деятельность республиканцев — выдает трудовые путевки отрядам, и дежурный по лагерю обязательно поставит на ней отметку за выполнение...

этом надо бомбардировать мишень из плутония 5 часов, чтобы получить один атом нового 104-го элемента.

Искусственный атом «живет» всего 0,3 секунды. Каким «проворством» надо обладать, чтобы успеть за это время отделить его от других атомов, успеть изучить главное свойство!

Может показаться, что это лишь прихоть ученых — синтезировать такие неуловимые атомы. Совсем нет. Теория ядерных сил говорит, что, может быть, еще более тяжелые атомы не будут такими короткоживущими. Может быть, удастся получить атомы с большой длительностью жизни, а это многое значит не только для чистой физики, но и для техники, для практики людей. Известно, что нынешнее ядерное топливо — уран и плутоний — при «горении» излучает опасные для всего живого гамма-лучи. Прихо-

дится прятать современные атомные топки за толстыми бетонными стенами. Поэтому, например, никто и не пытается создать «атомный» автомобиль или «атомный» вертолет. Очень тяжелая защита нужна ядерному двигателю.

Но та же теория говорит, что искусственные элементы могут также служить ядерным горючим и, главное, не будут испускать опасных лучей. Значит, можно будет думать и об атомном автомобиле.

Да, чудес в науке и технике у нас с каждым днем рождается все больше и больше. Все более могучим становится поток творческой мысли советских людей. Они наследники всего лучшего, что создано прошлыми поколениями, и строители нового, коммунистического общества, в котором найдет счастье свободного труда все человечество.



— Внимание! На республиканском полигоне начинаются испытания новых конструкций самолетов и ракет! — звучит объявление по радио (республиканскому).

Слово «моделей» опущено умышленно: здесь нет кружка авиамodelей, зато есть Центральное кон-

*Вверху: эту дверь с другими не перепугаешь, пионерский космос начинается за ней.*

*Внизу: магнитофон включается, радиогазета республики разматывается метр за метром.*

*Справа: — Алло, алло! С кем соединить?! — Все, как на настоящем телефонном узле.*



структорское бюро, и Виктор Георгиевич Гудков, «главный конструктор», официально носит звание «маршала авиации», а Мишу Фролова, ближайшего его помощника, ребята называют не иначе, как «генерал-лейтенантом».

Сначала в небо взмывает ракета. Взрыв, столб огня, и за какие-то доли секунды ракета теряется в голубом безоблачном небе.

— Высота полета — 300—350 метров, — объявляет информатор.

В воздухе самолеты. Пронзительно жужжат маленькие злые моторчики, кордовые модели совершают огромные круги над полигоном, ко-



торым на время стало обыкновенное футбольное поле. Невидимые нити тянутся от самолетов к центру поля, к пилотам.

— Скорость — около 70 километров в час.

Сколько еще будет новых конструкций, новых взлетов и посадок! И объявления республиканского радиоагентства прозвучат не менее торжественно, чем сообщения ТАСС.

Микрофоны республиканского радио установлены в пресс-центре «Юности Москворечья» — маленьком одноэтажном домике. Радиопередачи — два раза в день. Раз в несколько дней — большая радиогазета. И Варя Макулова — директор пресс-центра, и Яша Лисняк — начальник фотоагентства, и Володя Жуков — главный редактор радиогазеты знают, что главное — сама работа, творчество, поиски, находки. А находки бывают разные. Когда в космос поднялся «Восток-3», портреты Андрияна Николаева в республиканской прессе появились раньше, чем в центральных газетах.

Снимки прямо с экрана телевизора сделал Яша Лисняк...

В 1963 году «Юности Москворечья» присуждено первое место среди загородных лагерей и почетное знамя Москвы. И неспроста в «Правде», в соседнем «пограничном» лагере, ребята собираются провозгласить еще одну пионерскую республику; тогда начнется соревнование на республиканском уровне.

На лагерных линейках при подъеме и спуске флага звучит республиканский гимн. Есть в нем слова, которые удивительно верно подходят ко всем делам юных республиканцев:

И пускай подчас нам трудно,  
Это в жизни не беда!  
Мы хотим, чтоб стали будни  
Светлым праздником труда!

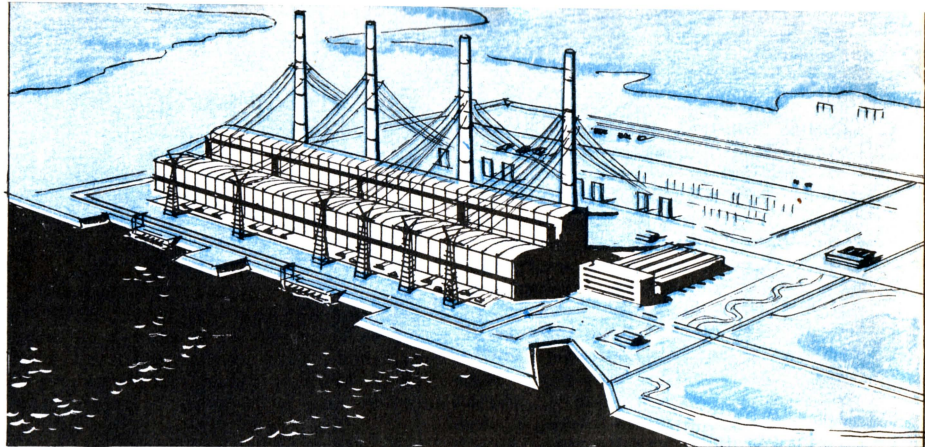
*Справа: ракета собрана. Впереди — стартовая площадка.*

*Внизу: позади еще один день республики. Совет республики подводит итоги.*

**Фото С. КАРАСЕВА**







## У ИСТОКА                      НОВЫХ                      РЕК электрических

Последние три года совершенно преобразили жизнь этого рабочего поселка. До сих пор Конаково славилось лишь своим фарфоровым заводом, чьи изделия широко расходятся по всему свету. Но сегодня не они привлекают сюда потоки туристов. Здесь, на берегу красавицы Волги, стремительно вырос новый титан семилетки.

Титанами в древнегреческой мифологии называли великанов, вступивших в единоборство с богами. Но сравнение это невольно приходит на ум не только при виде великолепного колосса из сборного железобетона. Если восьмичасовую физическую работу одного человека пересчитать через энергетические эквиваленты, то она окажется равной всего-навсего 1 квт-ч. А мощность Конаковской ГРЭС, главное здание которой теперь далеко видно из заволжских далей, будет составлять 2,4 млн. квт, то есть будет равняться физической мощности 19 млн. 200 тыс. человек! Такая сила, вероятно, не уложилась бы и в рамки фантазии древних греков. Но что еще замечательно — подобной электрической станции не знает мировая практика. Народ-богатырь под стать себе разворачивает гигантские стройки.

Электрификацию страны считают стержнем экономики. Ильич называл план электрификации второй программой нашей партии. Следуя ленинским курсом, XXII съезд КПСС наметил в течение десятилетия увеличить электровооруженность труда в промышленности в 3 раза, на базе дешевой энергии построить новые мощные заводы, направить целые реки электричества в транспорт, сельское хозяйство, в быт городского и сельского населения.

И вот оно — уже не планы, не мечты, а явь. В то время, как по всей Волге встает каскад гидроэлектростанций, здесь, в Конаково, рождается новый родник новых электрических рек. Он позволит связать Московскую, Ленинградскую, Калининскую, Костромскую и Смоленскую энергосистемы и будет важным звеном в единой высоковольтной сети Европейской части страны.

Так же, как и ее сестры — Приднепровская и Черепетская тепловые электростанции, — Конаковская ГРЭС будет состоять из параллельно работающих блоков. Что такое блок? Это, по существу, независимая станция со своим котлом, турбиной, генератором, трансформатором — целая поточная линия. Первый такой блок уже дал ток. Мощность блока — 300 тыс. квт. Это почти 25 таких станций, какой была в двадцатых годах Каширская ГРЭС — первенец плана ГОЭЛРО. Четвертый, последний блок первой очереди войдет в строй в 1965 году.

Годовая выработка электростанции, работающей на полную мощность, составит около 17 млрд. квт-ч. А сколько

в среднем в год дает Волжская ГЭС имени В. И. Ленина? 10 млрд. квт-ч. Крупнейшая же в мире Братская ГЭС будет вырабатывать 20 млрд. квт-ч. Таким образом, Конаковская тепловая станет серьезным конкурентом крупнейших в мире гидроэлектростанций.

До сих пор, как известно, не прекращаются споры о том, какие электростанции предпочтительнее — тепловые или гидравлические. Тепловые строятся быстрее и обходятся дешевле. Зато каждый киловатт-час их электроэнергии стоит дороже, чем гидравлических. Но работники института «Теплоэлектропроект» постарались «побить» и эту карту: себестоимость энергии на Конаковской ГРЭС будет составлять приблизительно 0,3 копейки — это уже близко к себестоимости дешевой энергии, получаемой на гидроэлектростанциях. Как этого достигли? Решили применять в качестве топлива природный газ, строить более мощные блоки.

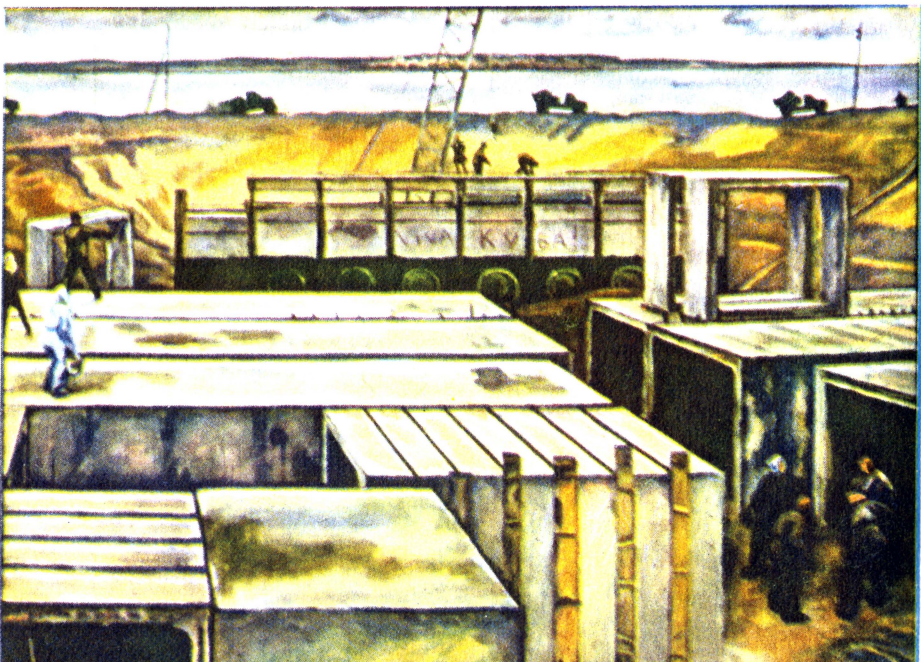
А приходилось ли вам слышать об универсальных проектах? Именно по такому проекту строят Конаковскую ГРЭС. Это значит, что по нему будет построено много разных станций, в то время как раньше для каждой новой станции, в зависимости от топлива или мощности, требовался индивидуальный проект. Работники института «Теплоэлектропроект» сумели найти типовое решение, позволяющее сооружать сверхмощные тепловые электростанции на любом топливе — твердом, жидком, газообразном.

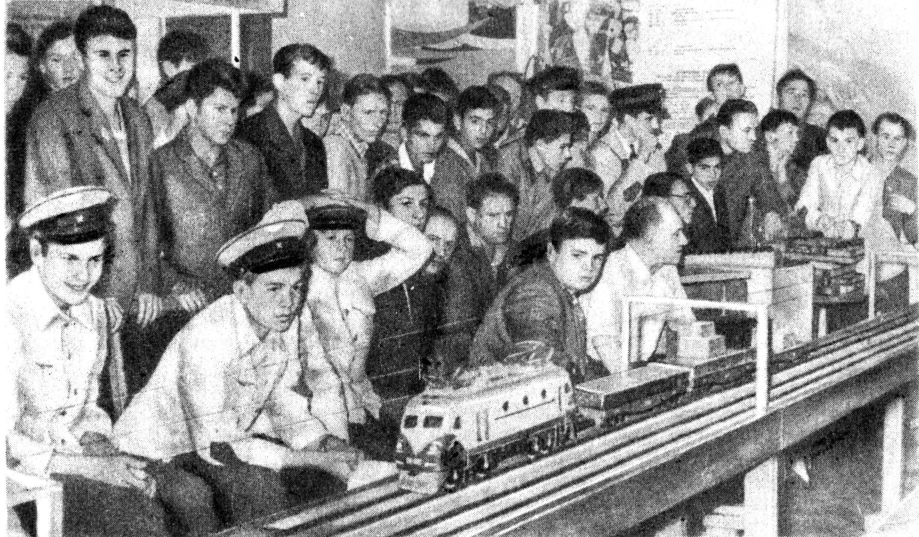
Сейчас этот проект демонстрируется в виде макета-диорамы на ВДНХ. Но не менее почетное место, чем на выставке, займут сверхмощные тепловые электростанции в энергетическом потенциале страны. К концу семилетки 80% всей электроэнергии будет вырабатывать ГРЭС и ТЭЦ. За двадцатилетие намечено построить 200 крупных тепловых электростанций (мощностью до 3 млн. квт каждая), около 260 теплоэлектроцентралей и 180 крупных ГЭС. Сотни тысяч километров новых электрических сетей пересекут нашу страну. Уже в нынешнем семилетии мы услышим трудовой рапорт о Единой энергетической системе Сибири, Средней Азии, которая потом объединится с энергосистемой Европейской части СССР. На базе их сформируется Единая энергетическая система Советского Союза.

Выработка электроэнергии к 1970 году вырастет до 900—1000 млрд. квт-ч, а к 1980 году — до 2700—3000 млрд. квт-ч. Это больше, чем сегодня ее производится на всем земном шаре. К этому времени по производству электроэнергии наша страна займет первое место в мире.

*«Преображенные берега Волги».*

*Картина художника Юрия ПАВЛОВА (масло).*





# ДОРОГОЙ ПОИСКОВ



«Стальным магистралям Родины» — так назывался Всесоюзный конкурс, объявленный в 1963 году Центральным домом детей железнодорожников, Министерством путей сообщения и павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР.

Прошло более года, и юные рационализаторы прислали своих представителей в Москву на первый Всесоюзный слет. Ребята привезли с собой около сорока моделей, приборов и действующих машин.

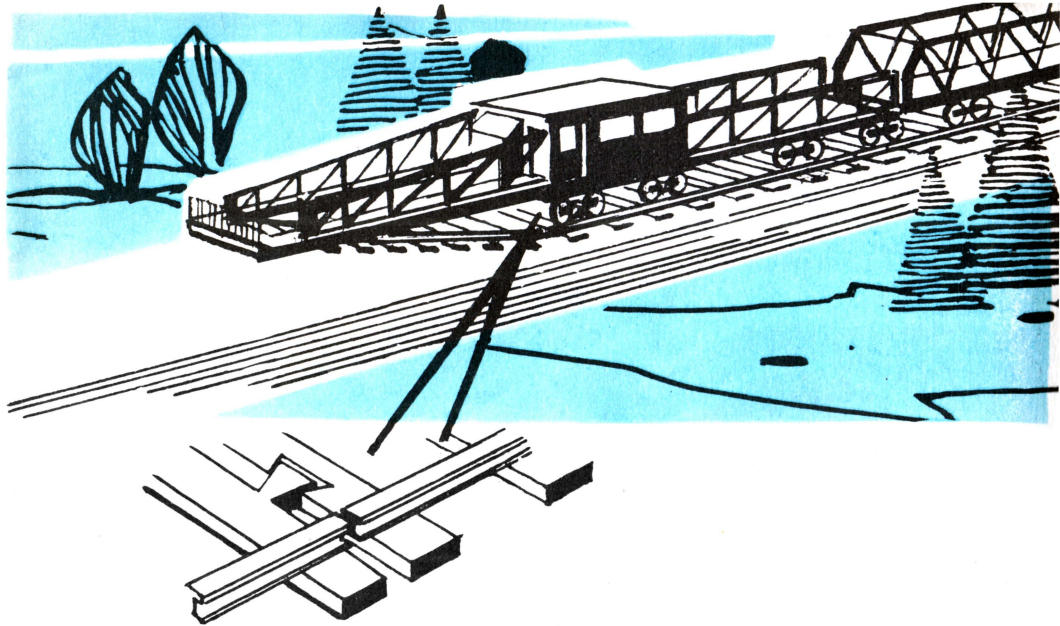
Вот «автомашинист» (см. 2-ю страницу обложки) Наны Яшвили и Володи Багатурия, юные рационализаторы из г. Тбилиси. Они занимаются в кружке Дома технического воспитания Закавказской железной дороги под руководством В. М. Вассермана. Их прибор построен на принципе гироскопа.

Гироскоп, как вы знаете, обладает интересными свойствами. При кратковременном действии внешних сил его ось почти не меняет своего направления в пространстве. Свойство устойчивости оси гироскопа находит широкое применение в технике: существуют гироскопические стабилизаторы, компасы, успокоители качки судов, авиационные горизонты, направляющие аппараты для торпед, которые выпускает подводная лодка.

На принципе гироскопа построен широко применяемый в авиации автопилот, поддерживающий заданный режим полета без вмешательства летчика. На железнодорожном транспорте приборов, работающих по принципу гироскопа, пока нет.

Автоконтролер тбилисцев предназначен для автоматического контроля скорости локомотива на прямой, поворотах, подъеме и спуске. Но установлен он не на локомотиве, а на подвижной площадке, имитирующей наклон рамы локомотива на поворотах, спусках и подъемах. Скорость контролируется соответствующим указателем — тахогенератором (ТГ) и сигнальными лампочками (УС): зеленая — заданная скорость по прямой, красная — уменьшение скорости на спусках и поворотах, белая — увеличение мощности на подъемах. Прибор работает от постоянного тока напряжением 36 в.

Предположим, что локомотив подошел к закруглению пути и начал поворот. Тогда гироскоп  $G_1$  включает реле  $P_1$ , а оно своими контактами  $K_1$  разрывает цепь, шунтирующую сопротивление  $R_1$ . Мощность, потребляемая двигателем, снижается, и автоматически уменьшается скорость локомотива



до нормальной, рассчитанной для данного радиуса поворота. При выходе локомотива на прямую гироскоп автоматически отключает цепь торможения, и скорость восстанавливается.

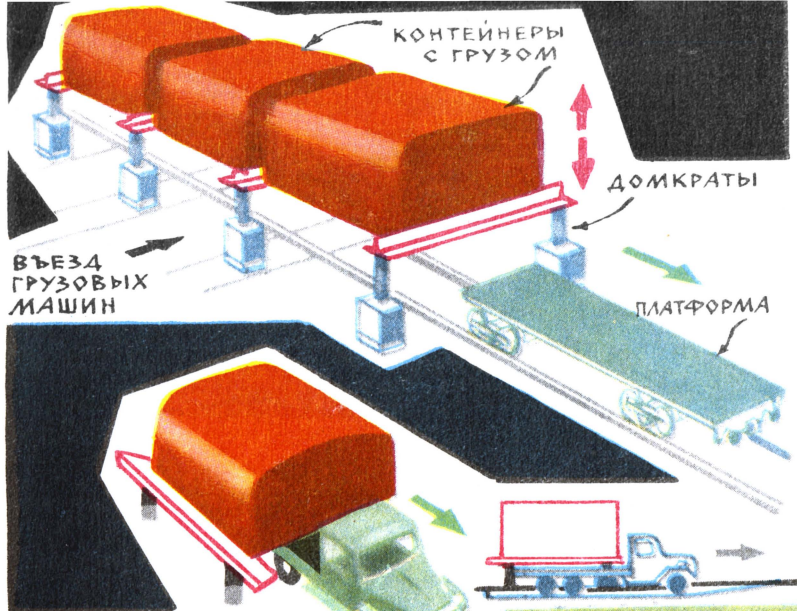
При выходе поезда на подъем от контактов гироскопа  $G_2$  срабатывает реле  $P_2$  и своим контактом  $K_2$  в цепи двигателя шунтирует сопротивление  $R_2$ , увеличивая мощность двигателя.

Для укладки новых железнодорожных линий у нас в стране применяются различные путевые машины. Кранами укладывают они рельсовые звенья длиной в 12,5 или в 25 м. Эти звенья подвозят к месту работы на платформах. Кран передвигается на только что уложенное звено.

Толя Гурьев из г. Свердловска представил модель экспериментальной путевой машины (рис. вверху), предназначенной для непрерывной укладки рельсовых звеньев длиной в 25 м. Звенья автоматически подаются по роликам к месту укладки и прочно соединяются при помощи «ласточкина гнезда». Путевая машина при такой системе укладки может двигаться вперед непрерывно; звенья соединяются прочно, а окончательное закрепление их производят после того, как по рельсам прошли путевая машина и платформы с запасными звеньями.



*Саша Филиппов, победитель соревнований моделей электровозов на скорость.*

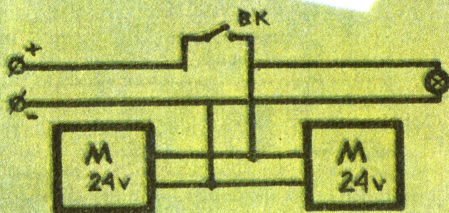
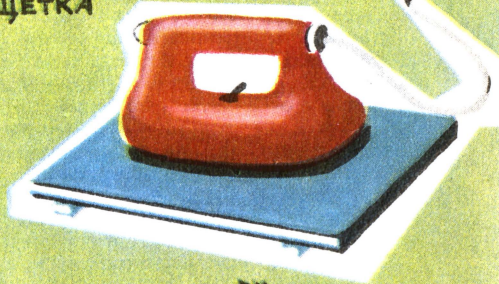


### МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНАЯ ПЛОЩАДКА

Кто наблюдал за разгрузкой контейнеров на железнодорожных станциях, тот, несомненно, заметил, какая это трудоемкая работа, даже когда применяют разгрузочные механизмы.

Модель контейнерной разгрузочной площадки (см. рисунок сверху) привезли на слет Витя Тымчук, ученик школы № 7 г. Ужгорода, и руководитель кружка Т. С. Фекете. Их площадка оборудована восемью домкратами и электролебедкой.

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЩЕТКА



Юные свердловчане со своей моделью автоматической разгрузочной контейнерной площадки. В центре — конструктор модели Сережа Привалов.

Каждая платформа имеет по 4 траверса, на которых устанавливают контейнеры. По мысли Вити, когда платформа с контейнерами подойдет к месту разгрузки и остановится на месте, будут включены электродомкраты. С помощью траверсов они поднимут контейнеры, и электролебедка выкатит из-под них платформу. Под контейнеры подъедут автомашины, и домкраты опустят на них груз.

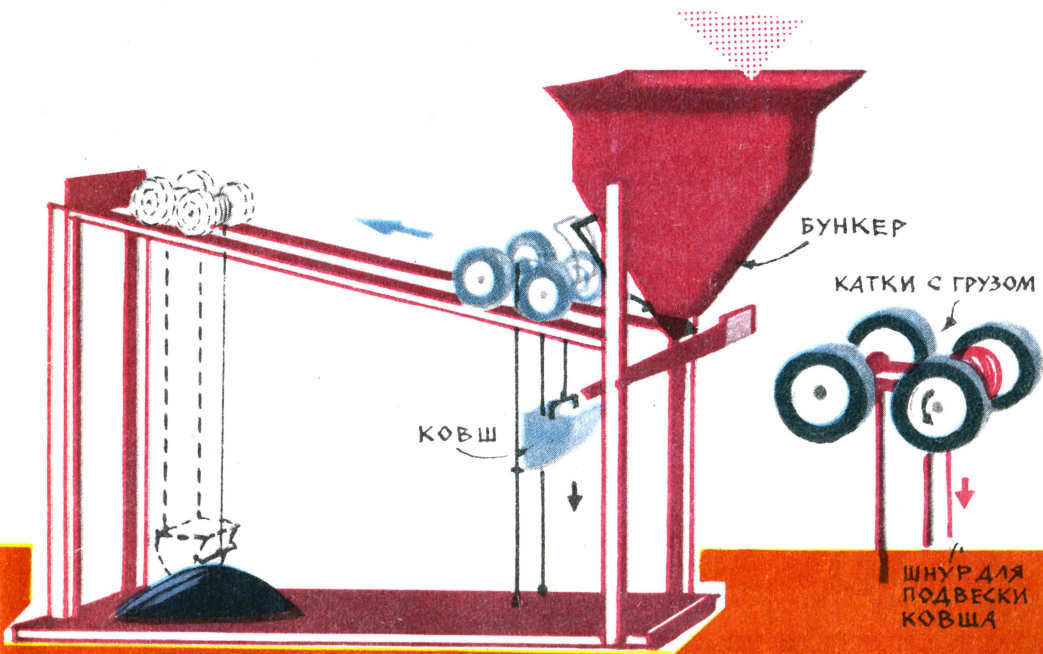
Сергея Привалов и Володя Катнов, занимаясь в кружке Свердловской детской железной дороги под руководством В. П. Перепелкина, построили модель контейнерной площадки будущего. У их модели есть мостовой кран, который управляется автоматом. Вот платформа с контейнерами подана под кран. Оператор включает автомат, и грузоподъемная тележка начинает передвигаться. Остановившись над контейнером, она захватывает его электромагнитом, поднимает над платформой и передвигается к автомашине. Здесь контейнер и опускается на место. Перенес один контейнер, грузоподъемная тележка сама отправляется за следующим. Пульт управления позволяет менять программу, то есть производить и погрузку и разгрузку контейнеров.

Хочется остановиться на модели, представленной техническим кружком школы № 13 станции Омск Западно-Сибирской железной дороги, которым руководит В. Д. Аникеев. «Горнорудная дорога» — так назвали юные рационализаторы свою модель (см. рис. внизу).

К бункеру по наклонной плоскости подходит тележка, к которой на вертикальных стойках подвешен подвижный ковш. Рама тележки, подходя к бункеру, открывает его заслонку. В ковш сыплется руда. Вот он наполнен и под тяжестью руды начинает опускаться вниз и тянуть за собой трос. Тот, в свою очередь, вращает колеса тележки и двигает ее вверх по наклонным направляющим. Подойдя к месту выгрузки, ковш высыпает руду, а тележка под действием своего веса вновь катится к бункеру, одновременно поднимая ковш. Эта модель представляет большой интерес, так как не требует для своей работы никаких источников энергии. И хорошо было бы найти применение такому принципу на производстве.

Один из приборов был похож на утюг. Это «электромагнитная щетка» для очистки металлообрабатывающих станков от металлической стружки и опилок. Эта «щетка» не только облегчит уборку рабочего места, но и исключит мелкие травмы рук. Изготовил ее Автандил Ормоцадзе из г. Тбилиси под руководством В. Д. Хурцилава.

В корпусе прибора смонтировано два электромагнита (см. рис. на стр. 12).



Стоит включить тумблер и поднести «щетку» к стружке на станке, как стружка притянется к магниту. Очень удобное приспособление. Его полезно иметь в любой мастерской по обработке металла.

\* \* \*

Юные техники Харькова демонстрировали изделия из пластмасс, сделанные ими в кружке при дорожной станции юных техников по своим пресс-формам. Ребята делают детали пяти наименований для Харьковского вагоноремонтного завода.

Юные рационализаторы других дорог продемонстрировали много интересных и ценных моделей: прибор для мытья оконных стекол, экспериментальный электровоз со снегоочистительной приставкой, вибросчетчик мелких деталей и другие.

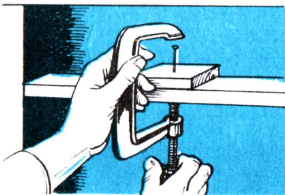
Юра Ружьев рассказал участникам слета о своем приборе, который он сдал в депо ст. Свердловск на испытания для замера статистических характеристик пантографа. Специалисты депо, проверив прибор, дали ему высокую оценку и рекомендовали для внедрения. Такого прибора еще не было у наших железнодорожников.

В дни слета были проведены и Всесоюзные соревнования юных моделей-железнодорожников по моделям электровозов на скорость и силу тяги на 20-метровом участке пути.

Самой быстрой оказалась модель электровоза Саши Филиппова, ученика 7-го класса школы № 6 ст. Ковров Горьковской железной дороги. Она прошла двадцать метров за 4,8 секунды.

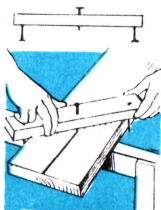
В соревновании на силу тяги победителем вышел Коля Мазин с Горьковской железной дороги. Его модель весом 6,5 кг провезла груз 58,5 кг за 17,4 секунды на отрезке пути в 20 м.

Д. ИВАННИКОВ



**БЕЗ МОЛОТКА.** Случается, что нужно прибить гвоздь в таком месте, где неудобно или просто невозможно работать молотком. Например, укрепить в письменном столе планку-упор для выдвижного ящика.

Установите гвоздь в нужном месте, а затем его острие вдавите в дерево с помощью С-образной струбицы, как показано на рисунке. Если гвоздь слишком длинный, сначала вбейте его в верхнюю планку. Когда соединение деталей сопровождается клеей, после «забивания» гвоздя оставьте струбицу, пока клей не высохнет.



**ПЛАНКА С ТРЕМЯ ГВОЗДЯМИ** позволит быстро и точно разметить пополам доску любой ширины. Один гвоздь забейте в середину планки с таким расчетом, чтобы его острие выступало примерно на 3 мм. Два других гвоздя следует забить с противоположной стороны на

## СОВЕТЫ *на всякий случай*

одинаковом расстоянии от среднего. Они выполнят роль направляющих. Планку прижмите направляющими гвоздями к краям доски и двигайте вдоль нее. Центральная линия прочерчивается «автоматически».

**КЛЕЕВАЯ КИСТЬ ИЗ ВЕРЕВКИ.** Возьмите металлическую трубку диаметром 6 мм и длиной 15 см и кусок крученой веревки или шнура. Веревку проденьте сквозь трубку так, чтобы ее конец слегка выступал. Этот разлохмаченный конец и служит кистью для клея. Такая кисть очень удобна, ибо не требует тщательного мытья после использования. Вы можете отрезать выступающий конец, немного продвинуть веревку в трубке, растрепать выступающий край — и кисть будет новая.

# ЗЕМЛЯ ИЗУЧАЕТСЯ В ОКЕАНАХ ПРОБЛЕМЫ

Человек знает о земных глубинах слишком мало. Судите сами, если радиус земного шара принять за 100 процентов, то сегодня ученые освоили лишь один процент — самые верхние части коры, примерно одну ее треть. Более глубокие части, особенно подкоровые области остаются недосыгаемыми.

Между тем именно в этих глубинах зарождается большинство полезных ископаемых и протекают процессы, создающие рельеф Земли и вызывающие разрушительные землетрясения. И, наконец, там, по мнению ученых, будут сделаны важнейшие открытия, которые преобразят многие отрасли современного хозяйства.

Песок, галька, глина еще устраивают строителей, возводящих большие гидротехнические сооружения. Но некоторые исследователи уже подумывают о том, чтобы использовать для этого расплавленный базальт. Если его удастся вывести с многокилометровой глубины на поверхность, то он, затвердев, станет наиболее подходящим, не стареющим тысячи лет материалом для возведения дамб. Из него можно будет наращивать площади материков и создавать новые острова.

Электростанции, работающие на горячих подземных источниках, уже дают сотни тысяч киловатт энергии. А прогнозы говорят, что в некоторых районах можно получать в сутки до 15 миллионов кубических метров горячей воды, способной заменить около 150 миллионов тонн угля! Даже в областях вечной мерзлоты встречаются подземные резервуары с температурой воды в 150—300 градусов выше нуля. Две-три скважины, пробуренные до этих резервуаров, смогут обеспечить тепло и светом город со стотысячным населением!

Еще недавно полезные ископаемые добывались с глубины в несколько сот метров. А сейчас нефть выкачивают из подземных вместилищ, отделенных от поверхности толщей земных пород в 5—6 километров!

Все это лишь малая толика земных богатств. Ученые считают, что чем полнее будет знания человека о Зем-

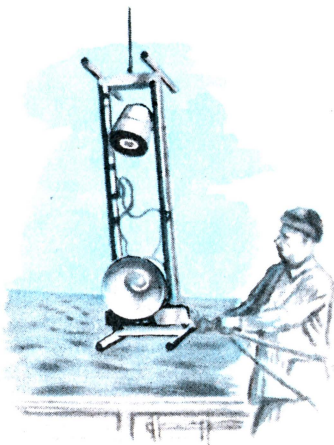
ле, чем глубже он проникнет в ее недра, тем больше удивительных сюрпризов ожидает его.

Однако породы нашей планеты оказываются труднопроходимыми даже для современной техники. Самая глубокая скважина на Земле достигла лишь семикилометрового рубежа. В Советском Союзе и США сейчас бурят скважины, которые должны углубиться на 15 километров. Образцы пород даже с этой, сравнительно небольшой, глубины принесут ученым новые важные сведения.

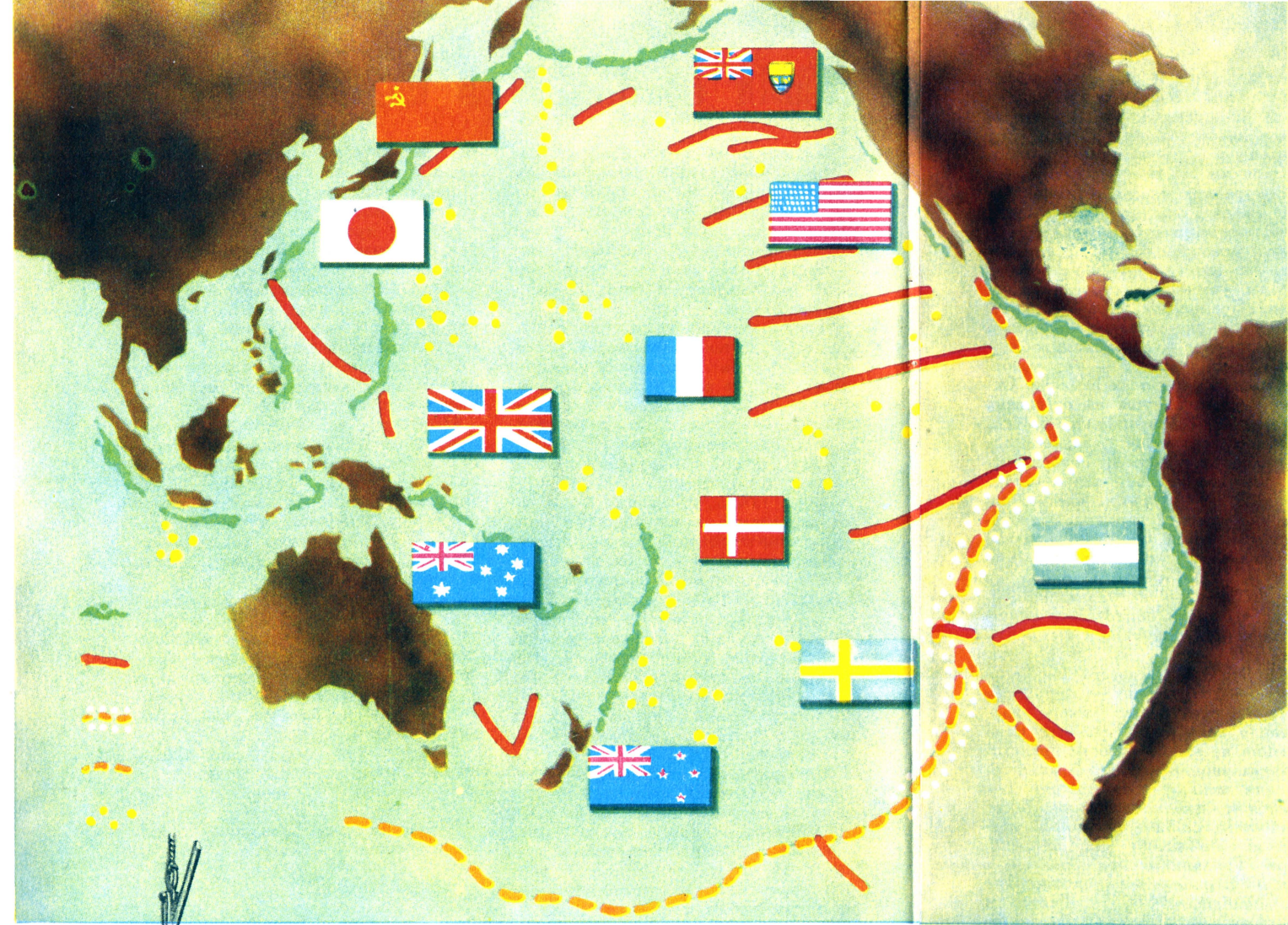
Наиболее же эффективными являются сейчас исследования в районах морей и океанов. Здесь земная кора — «кожа» планеты — имеет толщину от 4 до 10 километров. Это в 5—7 раз меньше, чем на материках. Естественно, что по структуре тонкой земной коры легче судить о глубинных процессах, да и пробурить ее, несмотря на толщу воды тоже легче. Поэтому не удивительно, что в последние годы в морях и океанах все чаще встречаются суда, не относящиеся ни к военному, ни к рыболовному флоту. Это научные экспедиции, снаряженные для изучения океанов и морей.

Весной 1949 года вышел в свой первый рейс советский экспедиционный корабль, а точнее, плавучий

*Установка для подводного фотографирования на больших глубинах.*





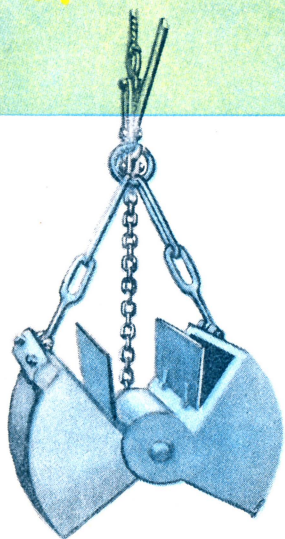


пользовались ученые во время Международного геофизического года.

За прошедшее с тех пор время «Витязь» побывал во многих уголках Мирового океана. Его лаборатории оснастились новейшими приборами, на его борт не раз поднимались ученые, не имеющие, по прежним понятиям, прямого отношения к изучению океана. Средствами физики, химии, математики они помогали исследовать океаническое дно и земные недра.

Сегодня для исследования земной коры в океанах, — продолжает Глеб Борисович, — используется самая современная техника. Мы опускаем на глубину телевизионную установку и внимательно просматриваем дно. Мы видим даже мелкие детали океанического ложа, его размыв и оползни. Отбираем пробы пород и определяем их химический состав. Проводим магнитную, гравиметрическую съемку и сейсмическое зондирование. Непрерывно проверяем глубину.

Большое значение в наши дни приобрели геотермические наблюдения, то есть наблюдения за распределением потока тепла из недр Земли. То, что земной шар внутри горячий, знали давно. Ученые предполагали, что в самом центре планеты наивысшая температура —  $4000^{\circ}$ . Однако советские исследователи пришли к другому выводу. Они считают, что самые «теплые» породы находятся в верхних оболочках Земли. Поэтому кора планеты непрерывно излучает тепло: каждую секунду около  $6 \cdot 10^{12}$  калорий. При этом поверхность земной коры нагревается неравномерно. Например, подводные хребты получают с глубины в 10 раз больше тепла, чем смежные с ними равнины. Это происходит потому, что горы «растут» как раз там, где «подогретое» подкорое вещество поднимается наверх.

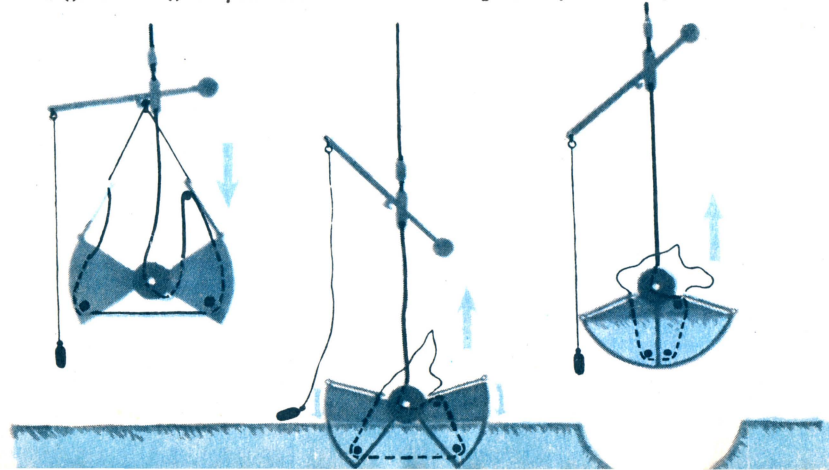


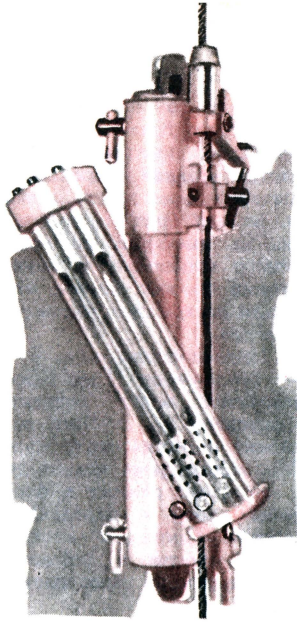
← Устройство для отбора проб со дна океанов.

научно-исследовательский институт «Витязь». На нем впервые вышел в море и Глеб Борисович Удинцев, тогда еще студент, а ныне — кандидат геологических наук, руководитель геофизической комплексной экспедиции, работающей сейчас на «Витязе» в Индийском океане.

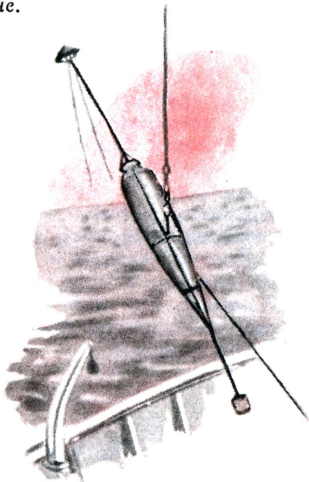
— Первые исследования «Витязь» проводил в морях Дальнего Востока, — рассказывает Глеб Борисович. — Тогда единственными инструментами для изучения морского дна у нас были эхолот, дночерпатель и грунтовая трубка — нехитрые по нынешним временам приборы. Но с их помощью мы буквально заново «открыли» Охотское, Берингово, Японское моря и Курило-Камчатскую дугу. Составленные в те годы карты и описания вошли в учебники, ими

Схема действия дночерпателя «Океан-50»: спуск, вырезание пробы, подъем.



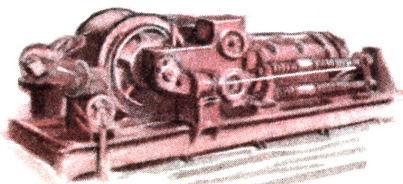


*Термометр для измерения температуры морской воды на любой глубине.*



*Буй для якорных и дрейфующих буйковых станций. Эти станции остаются одни в океане и сообщают на судно данные о направлении и скорости течений.*

*Лебедка для глубоководных океанографических работ.*

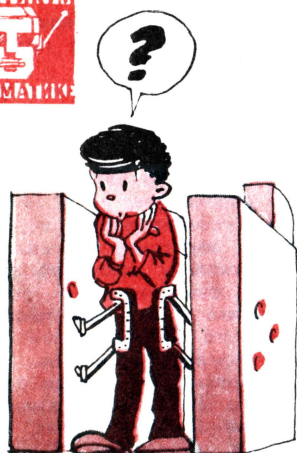


Геотермические и другие современные способы геофизического изучения Земли имеют не только теоретическое значение, они принесли уже и большую практическую пользу. Благодаря им стали известны рельеф и структура дна многих районов Мирового океана, направление и сила течений, подводные месторождения полезных ископаемых.

Что же нового узнали за последние годы ученые о строении дна океанов? Посмотрите на нашу карту. Видите, на дне океанов и морей есть платформы и складчатые области, подобные тем, что встречаются на материках. Но их немного. Основные же структуры на океанских глубинах — это океанические хребты, опоясавшие всю планету, глубоководные желоба и вулканы. Глубоководные рвы или желоба лежат вдоль островных дуг. В Тихом океане они почти непрерывной гирляндой протягиваются по всем островам, отмечая зоны разломов, уходящих в глубь Земли на 700—800 м. В одном из таких желобов — в Марианском — ученые «Витязя» обнаружили самую «глубокую глубину» на Земле — 11 022 м.

География дна Мирового океана, — говорит Глеб Борисович, — очень важна для изучения общих законов формирования лика нашей планеты. Ведь изменения на ее поверхности происходят буквально на наших глазах. Горные пики меняют свою высоту, появляются и исчезают острова. Берег Ботнического залива, например, поднимается ежегодно на 1 сантиметр, а берег Голландии, наоборот, опускается. Перемещения происходят вдоль прибрежной части Тихого и Атлантического океанов. Храм города Поццуоли в Италии когда-то оказался под водой, а сейчас снова поднялся над поверхностью моря, и подъем его продолжается.

Почему это происходит? Почему Русская платформа за 600 миллионов лет превратилась из горной системы в равнину? Какие силы изменяли и изменяют облик Земли? На эти вопросы пока нет точного ответа. Лишь тщательное изучение всей нашей планеты — и на море и на суше — поможет раскрыть тайну развития и формирования Земли.



## ЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Нас уже не удивляет, что машины управляют производственными процессами, складывают, вычитают, делят огромные числа с невероятной точностью, предсказывают погоду и даже играют в шахматы. Однако, кроме этих признанных мыслительных гигантов, есть более скромные машины, об «умственных способностях» которых мы часто и не подозреваем. Например, автоматический контрольный пункт в Московском метро. Вы опускаете пятикопеечную монету, проходите дальше и... вдруг останавливаетесь перед закрывающимся с грохотом проходом. «Что с ним? — недоумеваете вы. — Деньги опустил правильно, иду без багажа, а «он» не пускает!» Да, автомат поступил нелогично — все условия правильного проезда соблюдены, а решение принято неверное.

Этот довольно редкий случай приведен специально, так как часто мы обращаем внимание на машину только тогда, когда она не работает.

Можно было бы рассказать о более сложных машинах с развитой логикой. Однако для того чтобы понять принцип их работы и научиться их конструировать, рассмотрим сначала машины для решения самых простых логических задач.

Выяснить, что же такое логические задачи и чем они отличаются от арифметических, поможет нам карманный фонарик. Для того чтобы его починить, нужно знать, как логически связаны элементы, из которых он состоит. Вы знаете, что фонарь работает, если соблюдены три условия: хорошая батарея, хорошая лампочка и замкнутая электрическая цепь. Будем считать, что лампочка у нас хорошая и ее состояние («горит», «не горит») целиком определяется состоянием двух «переменных» — батареи и электрической цепи («хорошая» — «нет», «замкнута» — «нет»).

Схемы, состоящие из подобных элементов, которые могут принимать только два значения, условно обозначаемые как «да» или «нет» или соответственно «1» и «0», составляют основу современных автоматов и вычислительных машин. Поэтому правила обращения со многими «ДА» и «НЕТ» имеют большое практическое значение. Они изучаются специальными разделами математической логики — алгеброй логики, или булевой алгеброй, названной по имени английского математика и логика Дж. Буля. Познакомимся с элементами этой науки.

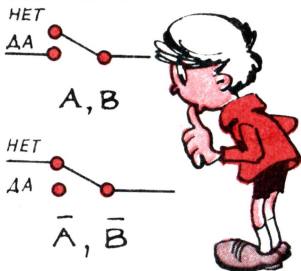


Рис. 1.

Итак, карманный фонарик. Пользуясь правилами алгебры логики, опишем его работу. Для этого введем следующие обозначения:

Хорошая батарея — «А», плохая — «А-»,

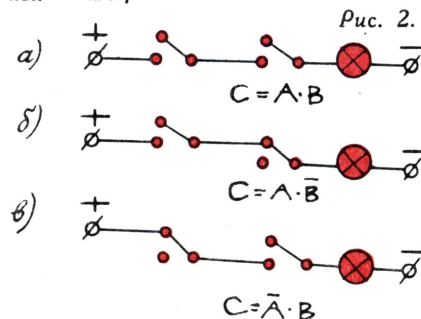


Рис. 2.

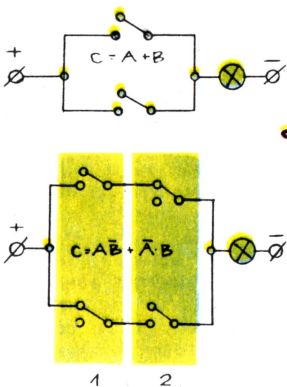


Рис. 3.

- 1 ДВОЙНОЙ ТУМБЛЕР А
- 2 ДВОЙНОЙ ТУМБЛЕР В

замкнутая электрическая цепь — «В», разомкнутая — « $\bar{B}$ », лампочка горит — «С», не горит — « $\bar{C}$ ».

Черта над буквой означает отрицание «не». Используя подобные обозначения, запишем условие горения лампочки: есть С (лампочка горит), ЕСЛИ есть А (хорошая батарея) И есть В (электрическая цепь замкнута). Заменяя слово «если» знаком равенства (=), а союз «И» знаком умножения ( $\times$  или  $\cdot$ ) и, наконец, отбросив слова «есть», получим:

$$C = A \cdot B \quad (1).$$

Соответственно условия, при ко-

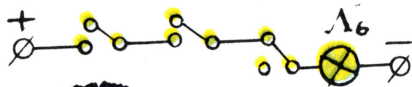


Рис. 4.

торых лампочка не горит, запишутся так:

$$\bar{C} = \bar{A} \cdot \bar{B} \text{ (плохая батарея) ИЛИ}$$

$$C = \bar{A}\bar{B} \text{ (электрическая цепь разомкнута) ИЛИ}$$

$$C = A\bar{B} \text{ (плохая батарея и разомкнутая электрическая цепь).}$$

Если союз «ИЛИ» обозначить знаком сложения (+), то три равенства объединяются в одно:

$$\bar{C} = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + A\bar{B} \quad (2).$$

Оба уравнения (1 и 2) предельно кратко и вместе с тем исчерпывающе описывают работу карманного фонаря.

Пользуясь уравнением (1), построим электрическую схему, которая покажет, в каких случаях лампочка

фонаря будет гореть, в каких нет. Другими словами, решим простейшую логическую задачу.

Двоичные переменные «батарея» и «электрическая цепь» представим двумя тумблерами А и В (рис. 1). Они будут находиться в верхнем положении (нет), если батарея плохая и цепь разомкнута, и в нижнем (да), если соответственно хорошая батарея и электрическая цепь замкнута. Поскольку союз «И» (знак умножения) означает, что только оба «события» А и В обеспечивают протекание по электрической цепи тока и зажигание лампочки, то на схеме изобразим его в виде последовательного соединения выключателей. Таким образом, схема, соответствующая уравнению  $C = A \cdot B$ , будет выглядеть, как на рисунке 2а.

Применение алгебры логики в данном простейшем случае, конечно, не дает практической пользы, но если немного усложнить задачу, то обойтись без этих правил будет трудно.

Представьте: вам нужно сконструировать лестничный переключатель, позволяющий включать свет при входе в подъезд и выключать после того, как вы поднялись на нужный этаж, или, наоборот, включать при выходе из квартиры и выключать после того, как спуститесь вниз. Одним словом, задача сводится к управлению одной лампочкой из разных мест двумя переключателями. Выберем следующий порядок решения задачи: сначала четко сформулируем условия работы переключателя, затем запишем их в виде формул и уже по ним начертим электрическую схему. Если вы сомневаетесь в правильности такого подхода к этой задаче, попробуйте решить ее без правил.

Итак, чтобы лампочка горела (С), нужно, чтобы было выполнено одно из двух условий:

1. Включить тумблер внизу (А) и выключить наверху (В). Входите в подъезд.

ИЛИ

2. Включить тумблер наверху (В) и выключить внизу (А). Выходите из квартиры.

Вводя принятые обозначения, работу переключателя запишем так:

$$C = \bar{A}B + A\bar{B}.$$

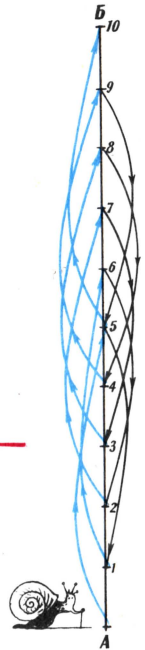
Соответствующая ей электриче-



## ЗАДАЧА

По столбу высотой 10 м взбирается улитка. За день она поднимается на 5 м, за ночь спускается на 4 м. Как вы думаете, сколько суток или часов потребуется этой улитке, чтобы добраться до вершины столба? Будьте внимательны, первое впечатление может оказаться обманчивым!

Казалось бы, два арифметических действия — и ответ готов: 10 суток, или 240 часов. Но... улитка ползет медленно. Может быть, последуем ее примеру и без лишней поспешности возьмемся за задачку?



ская схема должна состоять из переключателей А и В, соединенных схемами «И» и «ИЛИ» (физическое выражение союзов «И» и «ИЛИ»). Схема «ИЛИ» в отличие от схемы «И» обеспечивает протекание тока, если произошло хотя бы одно событие: (АВ) или (АВ). Поэтому она выполняется в виде параллельного соединения выключателей (рис. 3) и является решением нашей задачи. Однако эта схема не единственная.

Попробуйте найти другую простейшую схему лестничного переключателя. Подскажем вам, что она состоит из однополюсных выключателей.

Попробуем теперь применить правила обращения с «ДА», «НЕТ» единичками и нуликами для решения более сложной задачи. Построим машину, которая могла бы отгадывать задуманные числа. Для этого ей не нужно читать мысли, а достаточно уметь делать правильные логические выводы на основе некоторых данных о числе. Например, для отгадывания числа от 0 до 7 нужно ответить на три вопроса:

1. Частное от деления задуманного числа на 4 нечетное?

2. Частное от деления задуманного числа на 2 нечетное?

3. Задуманное число нечетное?

Суммарный ответ состоит из наборов «ДА», «НЕТ» или «1» и «0», которое определяет задуманное число. Например, если ответ состоит из «ДА», «ДА», «НЕТ» или 1, 1, 0, то задуманное число равно шести.

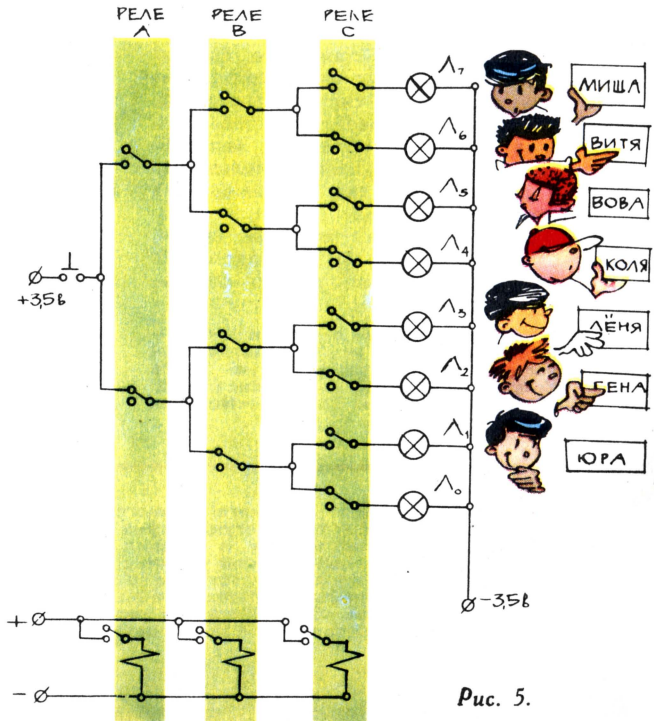


Рис. 5.

Как в этом убедиться? Выполните действия, указанные в вопросах. После первого деления вы получите 1 и 2 в остатке. Частное нечетное, ответ на первый вопрос утвердительный «ДА», или 1. (Отметим, что если число меньше четырех, то ответ равен нулю, то есть числу четному и остатку; например, при делении 3 на 4 получим 0 и 4 в остатке.) На второй вопрос ответ тоже положительный, а на третий отрицательный.

Из трех ответов мы можем составить восемь различных комбинаций, каждой из которых соответствует определенное число:

«НЕТ», «НЕТ», «НЕТ» — 0 0 0 — 0  
 «НЕТ», «НЕТ», «ДА» — 0 0 1 — 1  
 «НЕТ», «ДА», «НЕТ» — 0 1 0 — 2  
 «НЕТ», «ДА», «ДА» — 0 1 1 — 3  
 «ДА», «НЕТ», «НЕТ» — 1 0 0 — 4  
 «ДА», «НЕТ», «ДА» — 1 0 1 — 5  
 «ДА», «ДА», «НЕТ» — 1 1 0 — 6  
 «ДА», «ДА», «ДА» — 1 1 1 — 7

Средний столбец представляет не что иное, как запись десятичных чисел от 0 до 7 в двоичной системе счисления<sup>1</sup>. В этом и заключается разгадка «секрета» машины. Отвечая на вопросы, вы «автоматически» переводите задуманное число в двоичную систему и сообщаете машине полученный двоичный код. Машина уже действительно автоматически переводит его в привычную нам десятичную систему счисления, то есть выполняет роль дешифратора двоичного кода. Эти «способности» машины можно использовать и для других задач, например для отгадывания имен.

Задайте имена двоичным кодом, например, имя ВИТЯ кодом 110. На нашей машине можно отгады-

<sup>1</sup> Более подробно о двоичной системе счисления и математической логике можно прочитать в книге Кюбринского Н. К. и Пенеласа В. Д. «Быстрее мысли». Изд-во «Молодая гвардия», М., 1959.

вать 7 имен, так как она «разбирается» только в таком числе кодов (из дальнейшего описания будет ясно, что код 000 использовать нельзя). Выберем имена и запишем их тремя столбцами:

А	В	С
Витя	Миша	Вова
Миша	Витя	Леня
Коля	Леня	Миша
Вова	Гена	Юра

Отвечая на вопрос о том, есть ли задуманное имя в первом, втором или в третьем столбце, вы сообщаете код имени. Так, имя Витя встречается только в первом и втором столбцах, значит оно имеет код 110.

Разобрав правила работы машины, легко составить ее электрическую схему. Для примера покажем, как дешифруется только один код 110, то есть определяется число шесть, или имя Витя. При ответе на вопросы включаются первый (А) и второй (В) тумблеры, третий остается без изменения (С, рис. 4). Цепь замыкается, и включается электрическая лампочка около цифры 6 или имени Витя. Всего таких схем, очевидно, должно быть восемь. Они объединяются в одну, которая и является схемой дешифратора (рис. 5).

Электромагнитные реле нужны для того, чтобы одним тумблером можно было переключать большое число контактов. Легко увидеть закономерность в построении этой схемы. Она имеет вид пирамиды, в основании которой находятся контакты младших разрядов кода. Если ввести дополнительные реле, то можно построить более «сообразительную» машину, способную отгадывать в два или в четыре раза больше чисел и имен.

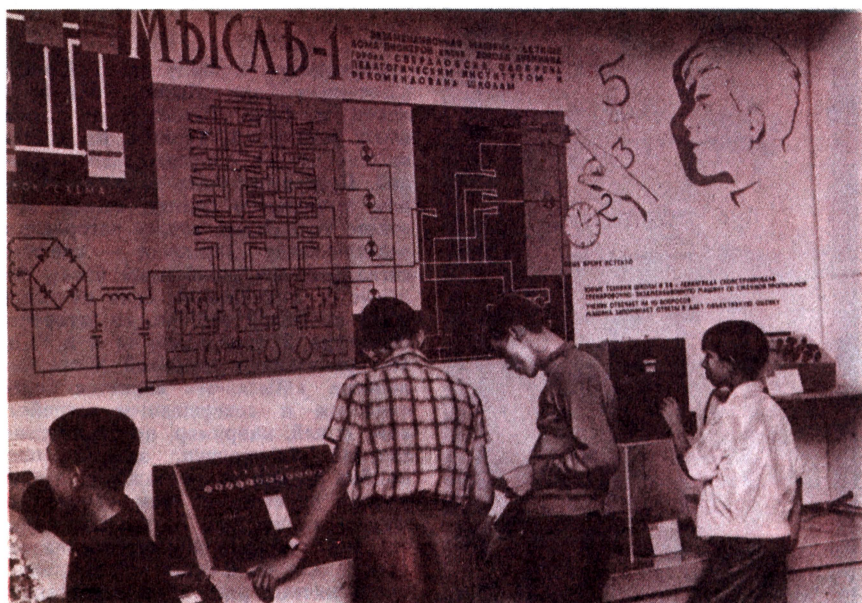
А может быть, для такой машины найдется другое применение? Подумайте сами.

А. БОГАТЫРЕВ



В лаборатории немецкого ученого Вильма испытывались материалы, способные заменить дорогую латунь в ружейных гильзах. Однажды лаборант прервал испытание и оставил образец из маломеднистого сплава алюминия в испытательной машине. Спустя несколько дней на этом образце были получены блестящие результаты. Так были обнаружены достоинства важнейшего материала нашего века — дюралюминия.

Дюралюминий, оказывается, за несколько дней упрочняется из-за самопроизвольного старения при комнатной температуре.



## ОБУЧАЮЩИЕ МАШИНЫ

В ПАВИЛЬОНЕ «ЮНЫЕ ТЕХНИКИ»



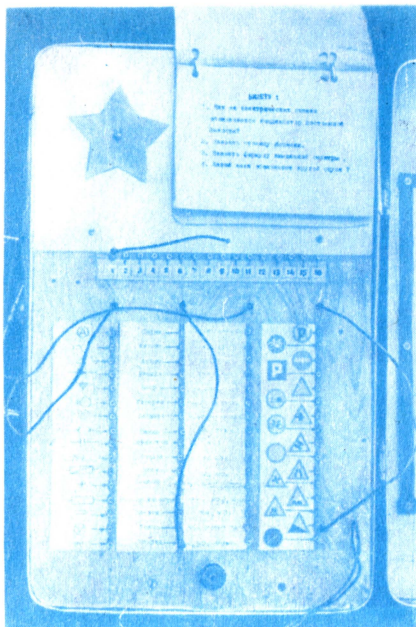
Знаете ли вы, чем примечательны суффиксы «ан», «ян» или как меняется окончание приставок «низ», «раз», «без» и «чрез»? Если нет, то можете обратиться за помощью к обучающей машине «ТРЕНЕР-15», которая вместе со своими педагогическими коллегами находится в павильоне «Юные техники» на ВДНХ.

Все обучающие машины состоят из логических схем, общие принципы построения и работы которых разбирались в статье «Логические машины» (см. стр. 19 этого номера). Поэтому, рассказывая об обучающих машинах, мы будем использовать уже знакомые вам по этой статье правила и схемы.

**ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННАЯ ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ**, изготовленная Юрой Чекушиным, Людой Новокрещеновой и Тасей Ростючкой из 65-й средней школы г. Свердловска, является примером простейшей обучающей машины. Ее логическая схема состоит из двух переключателей (штеккеров), которые при правиль-

ной установке замыкают цепь питания сигнальной лампочки.

Более сложную машину — **МОДЕЛЬ ПЕРЕДВИЖНОГО ЭКЗАМЕНАТОРА** — изготовил ученик 6-го класса Лебяженской средней школы Женя Соловьев. Она может проэкзаменовать по 16 билетам, в каждом из которых содержится по 4 вопроса. Ученик, получив билет, вставляет штеккер в гнездо, соответствующее номеру билета, и тем самым задает программу ответов на вопросы (в данном случае подается напряжение на соответствующие контактные гнезда). Если все штеккеры вставлены правильно, то ученику выставляется оценка 5 (загорается лампочка  $L_5$ ) и 1, если все ответы неправильны. Двойка выставляется, если есть ответ только на первый вопрос (А), тройка, если на первый и второй (В), и четверка за первый, второй и третий (А, В, С). Пользуясь символами, правила выставления оценок мы можем записать так:  $L_1 = \overline{A}BCD$ ,  $L_2 = A\overline{B}CD$ ,  $L_3 = ABC\overline{D}$ ,  $L_4 =$



$= ABC\bar{D}$ ,  $I_5 = ABCD$  (символом  $D$  обозначен ответ на пятый вопрос).

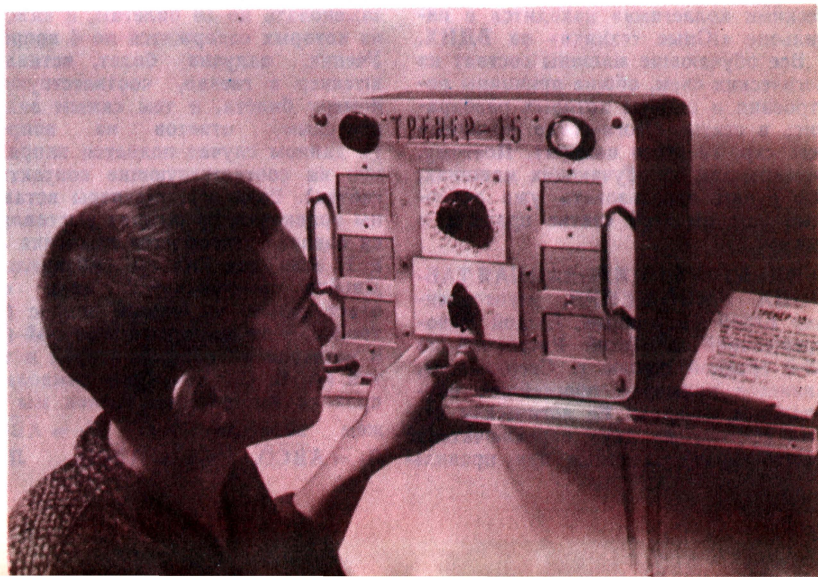
Попробуйте сами составить электрическую схему, соответствующую написанным уравнениям. Достаточно ли справедливо выставляются оценки этой машиной?

Обучающую машину «МЫСЛЬ-64» изготовили Боря Шотин, Толя Земляков и Петя Пеньков из клуба юных техников г. Тушина. Ее работа внешне сходна с предыдущей машиной. Программа тоже задается номером выбранного билета, только при ответе на каждый вопрос загораются электрические лампочки — красные сигнализируют ошибочный ответ, зеленые — правильный. Если не допущено ни одной ошибки, то загорается цифра 5, если одна, то 4 и т. д. По сравнению с машиной Жени Соловьева «Мысль-64» является более сложным и совершенным устройством. В ней, например, предусмотрена система блокировки, запрещающая подбор оценки после нажатия любой кнопки ответов. В этом случае решается следующая логическая задача: дано четыре кнопки, предназначенные для включения четырех электромагнитных реле. Нужно составить электрическую схему так, чтобы при нажатии на любую из кнопок со всех реле снималось бы напряжение.

С помощью символов условные задачи можно записать следующим образом:  $E = \overline{ABC\bar{D}}$  и  $\bar{E} = \overline{ABC\bar{D}} + ABCD + \overline{ABCD} + \overline{ABCD}$ , где  $E$  означает подачу напряжения на кнопки  $A, B, C, D$ , если они не вклю-

«Тренер-15». Он способен проверять знания учащихся по грамматике. Если ответ неверен, то прибор напомнит вам правило орфографии. Всего он «знает» 6 правил. «Тренер-15» очень терпелив. Сто раз ошиблись, он сто раз поправит.

Построил этот прибор Леша Тихонравов из Дома пионеров Дзержинского района Ленинграда под руководством К. В. Щикно.



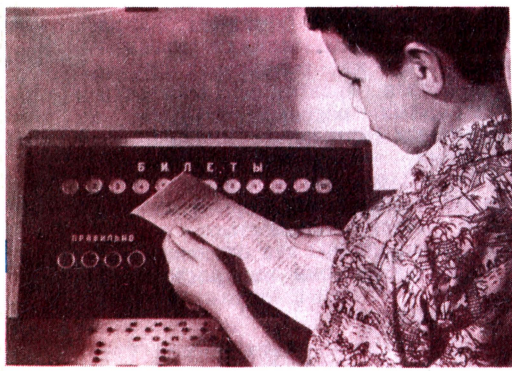


Испытатель-электротехник О'Сюлливан забылся и сошел с резинового матраца, защищавшего его от электрического удара, на голый пол. Ощутимый удар напомнил ему об этой оплошности. О'Сюлливану больше не хотелось испытать на себе действие электрического тока, поэтому он решил привязать к подошвам резиновые прокладки. Теперь он безбоязненно расхаживал по лаборатории. Но очень скоро он убедился, что ходить на резиновой прокладке не только безопасно, но и приятно. Так появились резиновые подметки.

\* \* \*

Юный шотландец Пернин во время каникул решил получить... искусственный хинин. Смешав в нескольких колбах продукты перегонки угля, он получил густую черную массу: опыты не удались. Чтобы отмыть посуду, пришлось растворять осадки в спирте. И тут он обнаружил, что некоторые из них при растворении приобретают великолепный пурпурный цвет. Так случай привел Перкина к открытию искусственных красителей и к славе: сама королева Виктория посвятила его в рыцари.

чены, и  $\bar{E}$  — разрыв напряжения при включении любой из них.

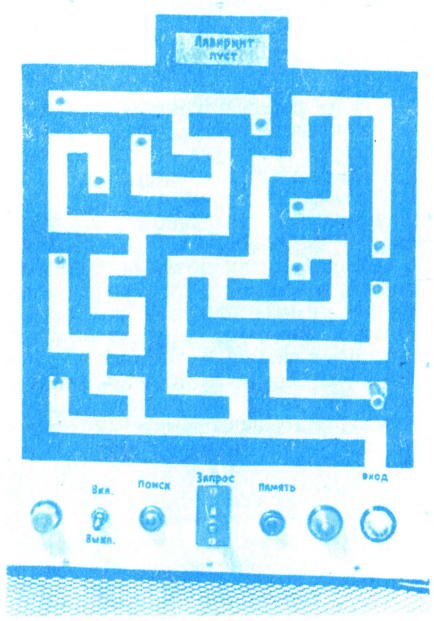


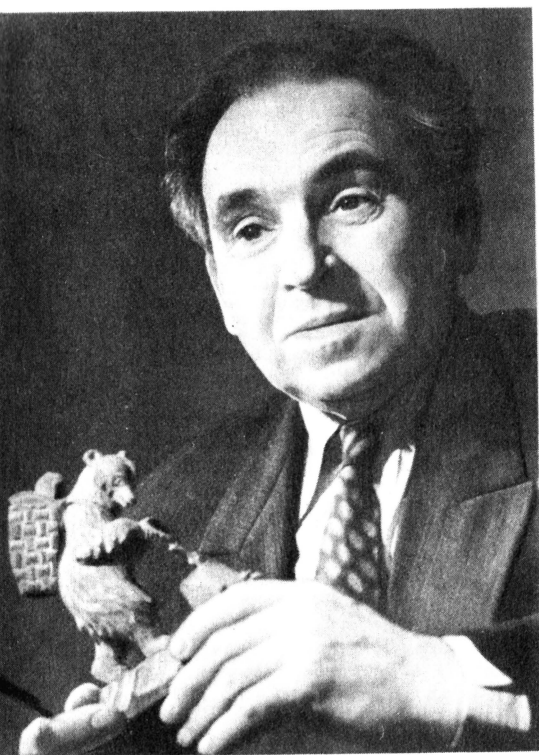
Так выглядит контрольно-обучающая машина «Мысль-64».

Примером решения другой логической задачи юными конструкторами машины «Мысль-64» является электрическая схема, позволяющая использовать одну кнопку для ответа на три билета (12 билетов, 4 варианта ответов на каждый вопрос). Например, первая кнопка А может включать реле ответа С, если выбран второй билет  $B_2$ , ИЛИ пятый  $B_5$ , ИЛИ десятый  $B_{10}$ . Соответствующее уравнение запишется так:  $C = AB_2 + AB_5 + AB_{10}$  или, вынося общий член за скобку, как в обычной алгебре, получим  $C = A(B_2 + B_5 + B_{10})$ . Для составления электрической схемы по этим уравнениям нужно вспомнить изображение схем «И» или «ИЛИ» (см. стр. 20 настоящего номера).

В этой статье мы поставили перед вами несколько вопросов и задач. Уверены, что многие из вас смогут их решить и даже предложить свои оригинальные конструкции. Напишите нам о своих работах.

«Кибернетический лабиринт» — назвали этот прибор его конструкторы Леонид Пантелеймонов, Сергей Геворкян и Анатолий Василехин с республиканской СЮТ г. Орджоникидзе. Логическая схема прибора может выбирать и запоминать кратчайший путь к любой точке лабиринта.





## ИСКУССТВО, СОЗДАННОЕ НАРОДОМ



Кто из ребят и взрослых не знает игрушку «Куры на кругу»? На плоском круге — лопаточке при легком его покачивании попарно клюют курочки, а петушок покачивает гребешком, приглашает их собирать зернышки. А «Бодающиеся козлики»? «Клюющие птички»? Да и многие другие резные игрушки из дерева широко известны в народе. Они бывают и белые и расписные. Но чаще белые, то есть некрашенные, оставленные в природном цвете дерева. Называются они «богородскими» — по селению, где их производят.

*Иван Константинович Стулов, старейший и лучший художник Богородского со своей скульптурой «Миша и Маша».*

Близ старинного города Загорска, среди лесов и перелесков, на высокой горе, откуда на десятки километров открываются дали первозданной природы, живописно раскинулось это село. Здесь, на фабрике Богородской художественной резьбы по дереву, трудится большой коллектив резчиков.

В одной из русских народных сказок рассказывается о том, как волшебница-старушка пришла в сказочный сад. Посмотрела кругом и сказала: все хорошо здесь и красиво, только нет поющего дерева. В этой сказке есть своя мудрость: умелые руки талантливых людей могут заставить петь дерево.

И действительно, резчики Богородского своим замечательным мастерством заставляют петь дерево. В их волшебных руках рождается прекрасный мир замечательных веселых игрушек и чудесных скульптур: «Медведь под душем», «Футболисты», «Боксеры», «Вершки и корешки». Богатейшей фантазией, зоркой жизненной наблюдательностью, остроумием наполнены эти произведения. А создаются они из простого чуррака — то липы, осины, березы, то ольхи.

Художественно-технические приемы богородской резьбы одновременно и просты и сложны. Мастер всегда бережно относится к материалу, сохраняет структуру дерева, из которого режет, его слоистость — красоту древесины — и этим добивается художественного эффекта.

Инструмент для резьбы несложный: набор полукруглых стамесок, топор и «богородский» нож.

Исходя из того, какую фигурку будет резать мастер, он вырубает форму либо в треугольнике, либо в «горбушке» — полукружье куска дерева. Для фигурки человека предпочитается форма треугольника, а лошадь лучше вписывается в «горбушку».

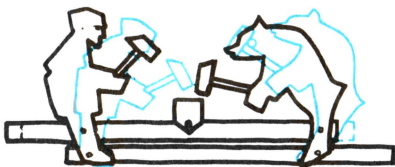
Топором резчик намечает основные скульптурные формы, делает, как говорят мастера, «зарубку». Затем ножом выявляет силуэт, прорабатывает детали ножом и стамеской и, наконец, окончательно отделяет скульптуру.

**«ЧЕЛОВЕК ПО НАТУРЕ СВОЕЙ — ХУДОЖНИК. ОН ВСЮДУ, ТАК ИЛИ ИНАЧЕ, СТРЕМИТСЯ ВНОСИТЬ В СВОЮ ЖИЗНЬ КРАСОТУ»**

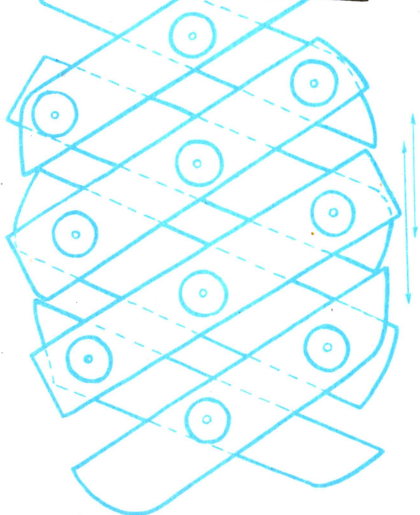
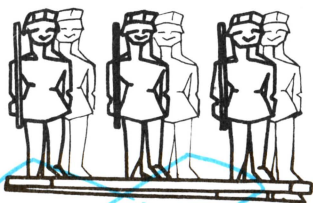
**А. М. Горький**

На первый взгляд может показаться, что все очень просто. Однако «скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается». Нужны большое умение, навыки, безукоризненное владение мастерством художественной резьбы по дереву, чтобы создавать это.

Художественная форма богородских игрушек безукоризненно стро-



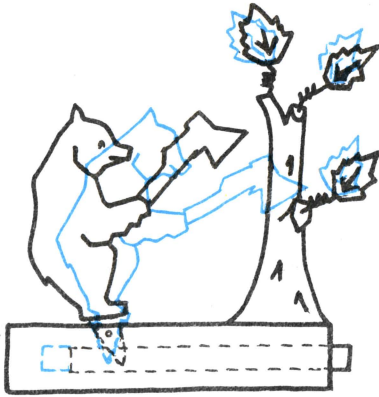
га и лаконична. Она возникла в результате выверенных и умелых приемов резьбы. Все формы изделий построены на четком силуэ-



те, на ритме порезок. Поверхность изделия украшается неглубокими порезками, если нужно передать, скажем, оперение птиц, шерсть животного, гриву или сбрую лошади. Все остальное заглаживается.

Богородские изделия интересны не только резьбой, но и своей конструктивной изобретательностью. Эти игрушки всегда полны неожиданности и динамичности. Строятся они либо на движущихся планках с прикрепленными к ним фигурками, как «Кузнецы», «Солда-





ты на разводе», либо на подвешенном балансе, как «Куры на кругу», или на тумбочке с кнопкой — подставочке с закрепленной внутри спиральной пружины (рис. сверху).

Искусство Богородского — это большое искусство, хранимое русским народом и пронесенное им через века. Ему свыше трехсот лет. А начало ему положил игрушечный промысел.

Существует народное предание, «как стали игрушки делать в Богородске». Давным-давно в деревне жила семья. Задумала мать позабавить малых детей. Думала, думала и надумала. Взяла баба да и вырезала из чурачка в треугольнике фигурку «ауки». Дети порадовались, поиграли и забросили «ауку» за печь. Раз муж стал со-

бираться на базар и говорит жене: «Возьму-ка я «ауку» да и покажу на посаде торгашам». Повез ее мужик и показал торговому люду. «Ауку» купили и еще заказали...

Богородский игрушечный промысел был развит уже в XVII веке, тогда там делали «кузнецов, деревянных коней и потешные возки». Известно, например, что богородских «кузнецов и секачей на колесах» Петр I дарил своему сыну.

Но эти ранние произведения не сохранились. До нас дошли лишь фигурки, игрушки конца XVIII и начала XIX веков, множество изделий богородчан второй половины XIX века и дореволюционного периода XX века. Это разнообразные миниатюрные изображения человека, животных и птиц, где мастера-игрушечники с большой верностью передавали их характерные черты. Нередки игрушки из крестьянского быта — грибок, пастушок, играющий на свирели, дровосек, поводырь с медведем. Много фигурок животных: лошадей, коров, овец, козликов и особенно любимого «Мишки».

Распространенная раньше игрушка «Кузнецы» любима и теперь. Потому что кузнец всегда был в народе уважаемым человеком. Он как бы олицетворял собой искусного народного умельца, который создавал для работника необходимые орудия труда.

*Порядок выполнения скульптуры «Медведь»: зарубка и выявление силуэта, проработывание деталей, готовая фигура.*





*Николай Иванович Максимов, один из лучших художников, ведет занятия в художественной профтехшколе.*

*Богородские мастера участвовали на всех наших отечественных выставках декоративного искусства и на всемирных, начиная с 1-й Парижской выставки 1876 года. Только с 1946 по 1963 год они были участниками 177 международных выставок и ярмарок в 52 странах мира.*

*В 1964 году в связи с 300-летием Богородского промысла в Музее народного искусства в Москве была организована выставка, где впервые были собраны воедино лучшие работы дореволюционного Богородского и современных мастеров из разных музеев страны: Государственного исторического музея; Ленинградского Русского музея; Музея народного искусства; Музея игрушки; Загорского историко-художественного музея-заповедника.*

## ЭЛЕКТРОНИКА И... МОЛОКО

Казалось бы, вещи более чем далекие друг от друга. Однако нет! В наши дни электроника вторгается в самые разнообразные области и сферы человеческой деятельности, подчас совсем неожиданные и на первый взгляд ничего общего с ней не имеющие.

Одному из цехов Сумского завода электронных микроскопов и электроавтоматики поручено наладить выпуск нового электронного прибора, разрабатанного группой сельских конструкторов-любителей во главе с инженером Иваном Чемерисом. Прибор представляет собой автоматическое следяще-запоминающее устройство и предназначен для контроля процесса доения. Он присоединяется к доильному агрегату и автоматически сигнализирует об окончании процесса дойки животного. Это дает возможность экономить энергию и предупреждает травмы у коровы. Кроме того, стрелки счетчика показывают количество надоев молока от каждой коровы в отдельности, что позволяет вести учет удоиности коров и в случае его снижения немедленно принять соответствующие меры.

**Ю. КОТЛЯР**

Современное богородское искусство признано не только у нас, но и за рубежом.

Народные умельцы Богородского, и среди них такие ведущие талантливые мастера, как И. К. Стулов, Н. И. Максимов, В. С. Зинин, Н. Е. Левин, М. В. Барашков, и молодые, как Н. Н. Бадаев, М. Н. Орлов, В. Г. Ерошкин, работают над самыми различными темами.

Недавно Н. Бадаев создал композиции «Ходоки у Ленина», «Лев Толстой слушает рожечника», а В. С. Зинин вырезал небольшую скульптурную группу на тему «Пусть всегда будет солнце».

На темы произведений Пушкина, Лермонтова, Некрасова, Крылова, на темы русских народных сказок творят богородчане. Но больше всего в их произведениях находит отражение наша современная жизнь.

Любимый художниками сказочный медведь трудится у пилорамы, у токарного станка, на бульдозере, на стройке, он занят севом, посадкой яблоньки: он участник спортивных соревнований — он лыжник, боксер, футболист. Медведь летит в космос. С ним соревнуются еж и заяц.

Они запустили спутник вокруг Луны. Эти своеобразные активные игрушки вызывают улыбку и радость.

Вместе с опытными резчиками трудятся и ребята — учащиеся Богородской художественной профтехшколы. Школа существует давно — ее кончали еще мастера старшего поколения. А сегодня они готовят здесь свою будущую смену. Сюда приезжают учиться все те, кто пристрастился к «поющему дереву», к этому своеобразному и увлекательному творчеству.

**Л. РОЗОВА**

«Тройка «Генерал Топтыгин». Работы М. А. Пронина.



## НРВ РАСКРЫВАЕТ СВОИ СЕКРЕТЫ

Было все: первая, самая острая радость победы и бессонные ночи, наполненные муками сомнения; сто раз эксперименты подтверждали важность открытия, а на сто первый раз природа ставила новый, казалось, непреодолимый барьер. Это длилось многие годы. Да и сейчас еще цепко держится «волшебный» порошок за свои тайны. Но теперь у академика Джебраила Мухтаровича Гусейнова сотенные, нет, тысячные легионы соратников. С ними вернее разведка, с ними шире и успешнее наступление на одном из важных участков научного фронта.

«Нефтяное ростовое вещество», или, короче, НРВ, — так назвали его ученые. Щедрая и скрытная, как сама природа, нефть подарила упорным еще один «дочерний» продукт. Раньше таким подарком просто пренебрегали: кому нужны густые, выхолощенные отходы нефтепереработки? И вот оказалось, что в этих отходах содержатся натриевые соли нафтеновых кислот. Вот они, чудодейственные стимуляторы роста растений, которые так хитро скрывались от разведчиков-ученых!

Первые опыты обнадеживали. «Волшебным» раствором НРВ очень слабой концентрации опрыснули кусты чая — и с гектара получили душистого чайного листа на целых полтонны больше, чем прежде! Но сразу — залп вопросов: что в этом эксперименте закономерно и что случайно? Как действует новое ростовое вещество на законы углеводного и азотистого обмена? Как научно рассчитать дозировку НРВ для различных растений? Каков вообще диапазон его полезных свойств?..

Опыты, долгие и скрупулезные опыты в Институте почвоведения и агрохимии Академии наук Азербайджана.

В Куба-Хачмасской зоне Азербайджана провели однократное опрыскивание чудесным раствором плодоносящих яблоневых и абрикосовых садов. Плоды стали меньше опадать с веток, заметно увеличился и урожай. Оказывается, НРВ отлично влияет на рост и развитие корневой системы: общая масса активных корней подчас увеличивается более чем в 2,5 раза! А если так, то почему бы не «сдобрить» новым стимулятором картофельные плантации? Тут результат превзошел все ожидания: на отдельных участках картошки получили чуть ли не на 50 процентов больше, чем в самые урожайные годы.

Озимая пшеница и просо, кукуруза и свекла... Эксперименты разрастались. У упрямого серого порошка, которого из нефтеотходов стали вырабатывать все больше, ученые вырывали одну тайну за другой. Да, с помощью НРВ процесс фотосинтеза протекает активнее, дыхание растения становится «глубже». Активизируются и некоторые ферменты, а это значит, что растение быстрее накапливает запас сахарозы и крахмала. НРВ «подстегивает» синтез белкового азота в растении, а в засушливый период вегетации помогает ему удерживать влагу.

Итак, физиологический смысл действия НРВ становился яснее. Но как лучше всего применять новый стимулятор? В одних случаях, оказывается, целесообразно «выкупать» в растворе НРВ семена перед посевом; в других —

В экспериментах с НРВ наравне со взрослыми принимают участие и школьники. Например, учащиеся натырбовской школы № 10 Шовченковского района Адыгейской автономной области, обучаясь профессии животновод-механизатора, по заданию ученых вели исследовательскую работу — определяли влияние НРВ на развитие телят. Что делали школьники?

Вместе с молоком они давали НРВ телятам месячного возраста по 3—5 мг на каждый килограмм живого веса. За 15 дней каждый теленок опытной группы в среднем прибавил по 802 г, а контрольной группы — по 655 г. Условия кормления и содержания телят обеих групп были одинаковыми.

опрыскивать растения, когда они начинают цвести, или вносить «волшебный» порошок в почву вместе с минеральными удобрениями. Наилучшие результаты давало, однако, комплексное применение ростового вещества.

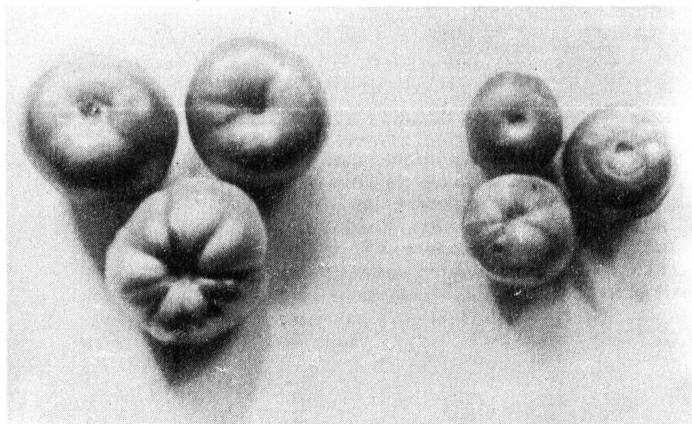
Азербайджанская ССР превратилась в грандиозную лабораторию: в позапрошлом году общая площадь применения НРВ достигла 300 тысяч гектаров — четверти всех посевных площадей республики!

И вот ручейки чудодейственного раствора широко растеклись по всей стране. Кстати, концентрированный 40-процентный раствор НРВ при транспортировке не требует никакого комфорта: в дальнее путешествие его можно отправлять хоть в железной, хоть в стеклянной или даже деревянной посуде. Он не горит, не портится, сохраняет все свои качества при длительном хранении.

Сотни колхозов и совхозов вкладывают опыты, разгадывая все новые и новые свойства ростового вещества. Вести, поступающие из разных почвенных и климатических зон, радуют и окрыляют исследователей.

Молдавия сообщает: на огромной площади, засеянной кукурузой, средняя прибавка урожая зерна составила 10 процентов, винограда уродилось больше на 15 процентов.

*Раствором, в котором содержится всего 0,005 процента НРВ, обработали кусты томатов. И посмотрите, какой замечательный результат: слева — плоды с опрысканных кустов, справа — с контрольных.*



Таджикистан: применили НРВ, получили дополнительно сотни тонн белоснежного хлопка.

Радуются хлеборобы Дона: на крупных участках пшеницы собрано почти на одну седьмую больше, чем обычно...

И чем больше опытов, тем все более многогранным показывало себя «чудесное» вещество. Удивительным было, например, открытие его гербицидных свойств. В ничтожно малых дозах оно помогает растению, в больших — убивает его. Значит, можно заставить НРВ бороться с сорняками? Конечно! Опрыскивание их 20-процентным раствором подтвердило: такая доза — яд для врагов культурных растений.

Но не так-то просто было приучить ростовое вещество играть новую для него роль. Ведь, например, в районах с суровым климатом сорняки появляются на поле тогда, когда солнце достаточно прогреет почву, то есть после посева культурных растений. Как же в этом случае применить НРВ?

Ученые и тут перехитрили природу. Они решили нарочно стимулировать рост сорняков. А когда они, «удобренные» ростовым веществом, проросли, их легко уничтожили. Потом на этом поле НРВ помогло подняться дружным и чистым всходам кукурузы.

**Перспектива использования** НРВ в роли гербицида сулит огромный выигрыш, и ученые тщательно разрабатывают методику его применения.

Новым веществом всерьез заинтересовались и животноводы. Первые опыты были поставлены на кафедре генетики и дарвинизма Азербайджанского Государственного университета имени С. М. Кирова. Ученым и тут сопутствовал успех. Они доказали, что НРВ в микродозах увеличивает живой вес и продуктивность скота и птицы. Особенно эффективно дей-



ствуется оно на молодой, развивающийся организм. Если, скажем, молодым курам добавлять в корм от 0,5 до 5 мг ростового вещества на 1 кг живого веса, то они будут давать яиц на 8—12 процентов больше, а пегушки прибавят в весе на 10—15 процентов. Не хуже результаты и при откорме кроликов, свиней, крупного рогатого скота.

Даже шелкоVICные гусеницы не брезгают такой ростовой добавкой к их «рациону». Способ введения НРВ в организм гусеницы очень прост: до начала завивки коконов шелкопряд кормят листьями туты (шелковицы), опрысканными ростовым веществом. Завивка коконов проходит быстрее, их качество заметно улучшается.

Множеством опытов доказано, что ростовое вещество увеличивает урожай коконов в среднем на 12—16 процентов. Благодаря НРВ один только Азербайджан может дать в год коконов тутового шелкопряда на 360 т больше, чем теперь. Это почти полтора миллиона рублей дополнительного дохода колхозов!

И, наконец, о стоимости. Сегодня науке известны многие соединения — стимуляторы роста: гиббериллин, гетероауксин и другие. Но применять их широко, как говорят, — дорогого удовольствие. НРВ поразительно дешево. Судите сами: 1 кг стоит только 5 коп., а его хватает на несколько гектаров посевов.



*Не менее убедителен и опыт с корневой системой растения.*

Ученым, растениеводам и животноводом-практикам предстоит еще немало потрудиться, чтобы раскрыть все «секреты» чудодейственного серого порошка, включить его в арсенал средств интенсификации нашего сельского хозяйства. Несомненно, передовая советская наука раскроет еще множество загадок «черного золота».

**Л. НИКОЛАЕВ**

### РАСТЕНИЯ-«ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

Классическая теория фотосинтеза растений нуждается еще во многих уточнениях. Давно уже физиологи всего мира стараются объяснить способ, которым пользуются растения, чтобы использовать солнечную энергию для производства органических веществ.

Недавно американские специалисты установили, что в некоторых растениях существуют частицы, названные кантазомами, — мельчайшие живые клетки, способные производить... электричество. Эти кантазомы, размер которых равен около одной двадцатитысячной миллиметра, представляют собой гроздь из 200 молекул хлорофилла. Их сравнивают еще с полупроводниками, действующими заодно как батареи фотоэлементов и термопары. Эти частицы превращают свет в электрическую энергию, расходуемую клетками для производства столь необходимых им белков.

### «РИСОВАЯ» БАТАРЕЯ

За рубежом разработана недавно электрическая батарея длительного действия с биологическими источниками тока. Основными элементами ее являются 12 пластмассовых контейнеров размером с аптекарские пробирки для таблеток. Контейнеры заполнены рисовыми зернами, растертыми в порошок.

Бактерии из семейства дрожжей или хлебной плесени смешиваются с этим порошком и заливаются водой. Разложение, которое при этом начинается, сопровождается выделением электрической энергии, которая собирается на медной ленте — аноде и алюминиевой — катоде. Ток, вырабатываемый этой батареей, непрерывен и может быть практически использован.

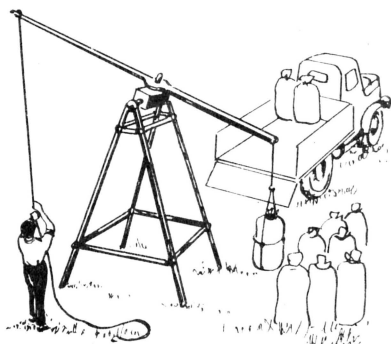
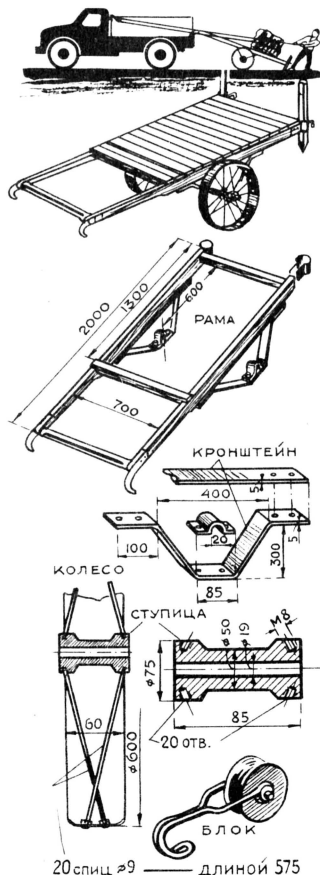
**ФАКТЫ НА  
КАЖДОМ  
СЛУЧАЕ**

# САМОДЕЛЬНЫЕ ТЕЛЕЖКИ

## ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ МЕТАЛЛОЛОМА, МАКУЛАТУРЫ, ДРОВ

Чтобы сделать раму для нее (рис. внизу), нужно выбрать два деревянных бруска сечением  $50 \times 85$  мм, длиной по 2 м, обработать их рубанком, сделать шипы на ручки и просверлить отверстия для кронштейна и поперечных брусков.

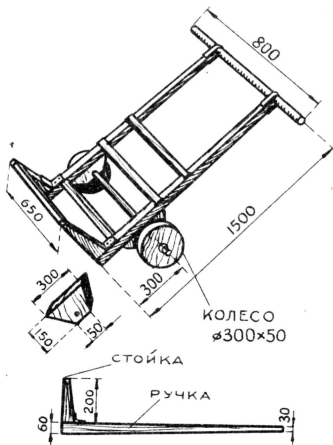
Кронштейн служит для крепления колес к раме. Он состоит из

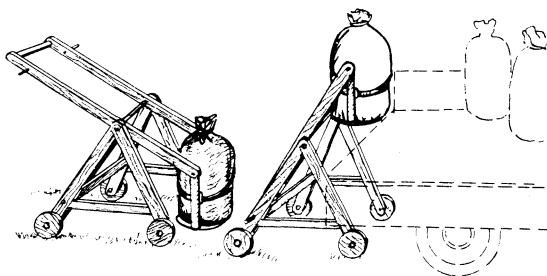


двух деталей: верхней планки и дуги с накладкой.

Ось представляет собой пруток диаметром 20 мм. На конце оси необходимо просверлить отверстия для чеки. При помощи шайбы и чеки колесо будет удерживаться на оси и во время передвижения не спадет.

Колесо состоит из обода, спиц и ступицы. Обод делают из стали толщиной 3 мм и шириной 65—70 мм. Скрепляют при помощи соединительной планки на восьми заклепках диаметром 5 мм.





После соединения концов обод выравнивают по окружности и делают борт на 8 мм.

Ступица делается из стали. Разметку нужно производить согласно количеству спиц. Отверстия под спицы желательно сверлить под углом. Если же у вас нет опыта в нарезании резьбы под наклоном, можно сверлить отверстия перпендикулярно оси ступицы.

Спицы изготавливаются из проволоки диаметром 8 мм. При сборке спицы следует пропустить через обод и вставить в отверстия ступицы.

Тележка с такими спицами выдерживает нагрузку 200—300 кг. Правильно собранное колесо хорошо отцентрировано. Обод сделан из мягкой стали толщиной 2 мм и с успехом может выдерживать нагрузку 200 кг.

Для крепления кронштейнов к раме служат болты с гайками. Болт должен быть «М8», длиной 100 мм.

Скоба необходима для скрепления ручки с брусками рамы, она находится на конце брусков. В скобу вставляются стойки (колышки), которые служат упором для груза. При погрузке тяжелых предметов стойки можно забить

в землю, и тогда тележка будет находиться в устойчивом положении.

### ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ТЯЖЕЛОГО ГРУЗА

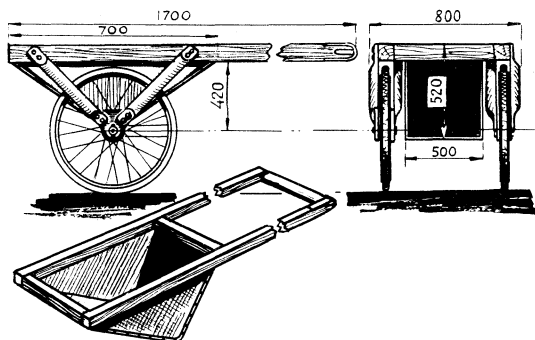
Изготовление такой тележки не составляет особого труда. Придется, правда, потрудиться над колесом. Его можно изготовить из теса, как показано на рисунке внизу. Вместо самодельного можно использовать колесо велосипедное.

Тележка удобна тем, что тяжелый груз не нужно высоко поднимать. Требуется лишь подвести тележку передней частью под груз, наклонить его к ручкам и привязать.

Для этих же целей можно использовать журавль (рис. на стр. 34, сверху справа).

Применение блока может в несколько раз облегчить погрузку как на тележку, так и с тележки на автомашину. Чтобы сделать самим блок, достаточно иметь старый шкив от клинообразной передачи динамо или от вентилятора.

Конструкции другой самодельной тележки и подъемника показаны на рисунках.





# ЭХО ПОДЗЕМНЫХ КЛАДОВЫХ

О применении звука и ультразвука в технике писалось не раз. При помощи ультразвука методом «просвечивания» и «локации» определяют различные дефекты: пустоты, трещины, расслоение металлов и других материалов. Такие приборы называются ультразвуковыми дефектоскопами.

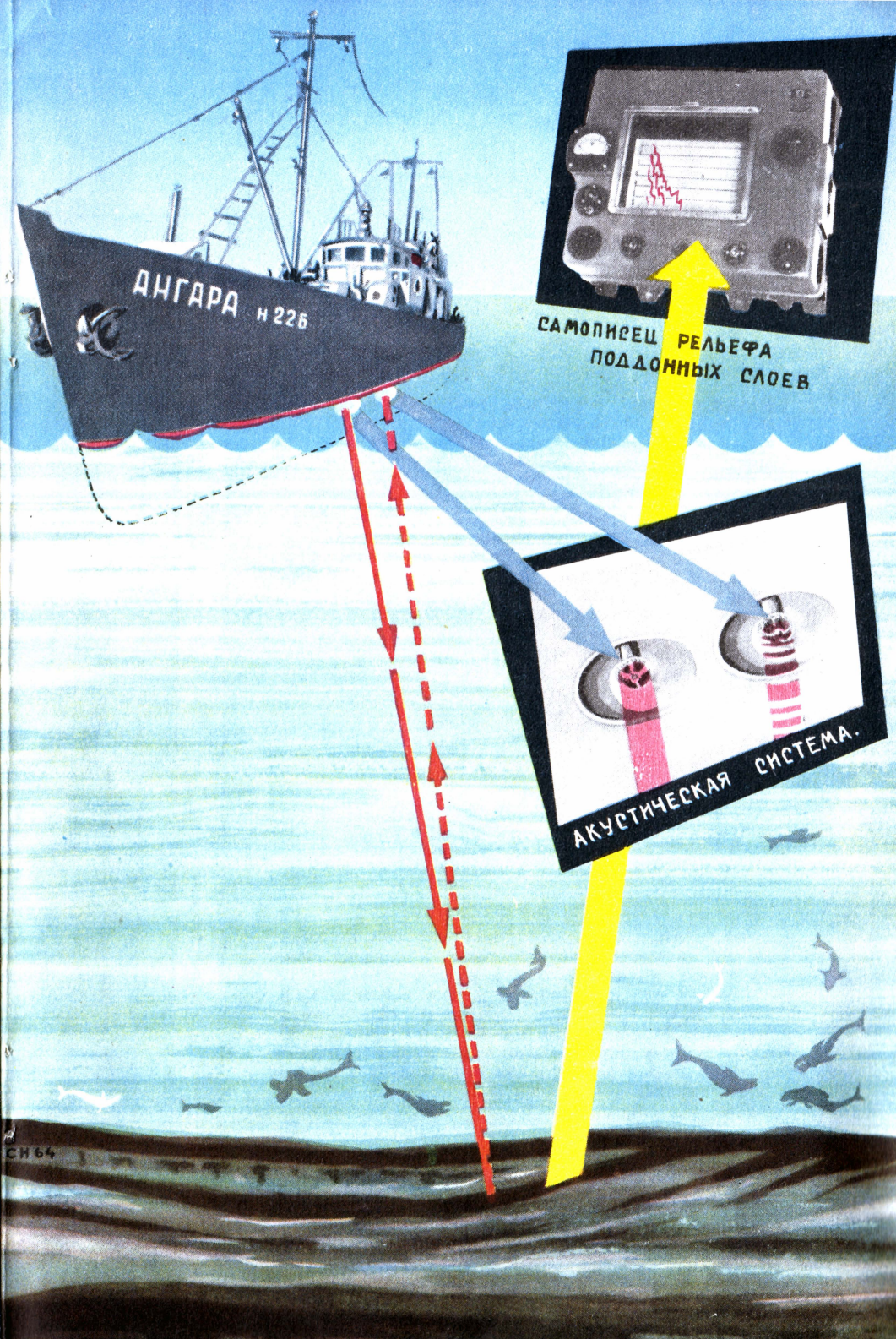
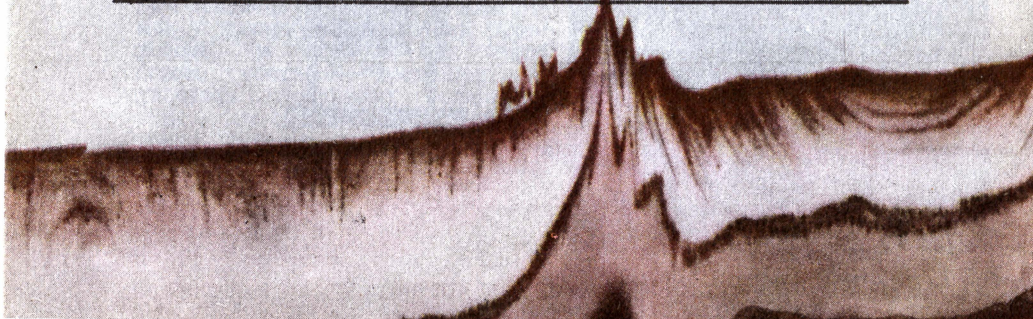
Ультразвуком испытывают плотность, вязкость, упругость материалов. Его с большим успехом используют для образования различного рода эмульсий из жидкостей. В гидроакустике при помощи ультразвуковых и звуковых эхолотов определяют глубины рек, морей и океанов, производят съемку профиля дна. Гидролокаторами обнаруживают подводные лодки, китов, косяки рыб. Ультразвук применяется в биологии, медицине, пищевой промышленности. Трудно себе представить, где в настоящее время ультразвук не находит себе применения. Звуковые приборы начинают приходить и в геофизику.

Прежде всего: что такое геофизика? Это комплекс наук о физических свойствах Земли, о физических процессах, в ней происходящих.

Существуют геофизические методы разведки — методы исследования строения земной коры. Они основаны на изучении физических явлений, особенности которых связаны со строением земных слоев.

Одно из применений геофизики — поиски и разведка полезных ископаемых или геологических структур, перспективных на обнаружение этих ископаемых. Электроразведка, сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка, радиометрия — все это методы геофизики.

УЧАСТОК ДНА ЧЕРНОГО МОРЯ, ПРОСВЕЩЕННЫЙ УЛЬТРАЗВУКОМ



ИЗЛУЧАТЕЛЬ ЗВУКА



А.м.

Услышать эхо подземных кладовых позволили новые приборы, основанные на ультразвуке.

До сих пор ультразвуковые и звуковые эхолоты мерили океанские глубины, а основанные на том же принципе гидролокаторы помогали ловить рыбу. Исследователей же земных глубин — геофизиков — мало интересовала жидкая оболочка нашей планеты, когда они направили луч акустического локатора ко дну моря. И, конечно, не косяки окаменелых доисторических рыб будет искать новый прибор в толще донных отложений.

Мощные звуковые импульсы «геолокатора», проникая через верхние части отложений, отражаются от каждого слоя, помогая записать картину вертикального разреза пород под дном моря. Принцип

РУДНОЕ ТЕЛО

работы «Звукового геолокатора» показан на странице 37. Геологи, получив ленту с «геоакустическим разрезом» морского дна, решат, перспективно ли морское дно для поисков в нем нефти и газа. Пример такого разреза, полученного «прозвучиванием» дна Черного моря, приведен на странице 36. Подобные «картины» строения дна рек и прибрежной части морей помогут при строительстве мостов и электростанций, причалов и портов.

ПРИЕМНИК ЗВУКА

ТЕНЬ  
АКУСТИЧЕСКАЯ

СКВАЖИНА № 1

СКВАЖИНА № 2

10

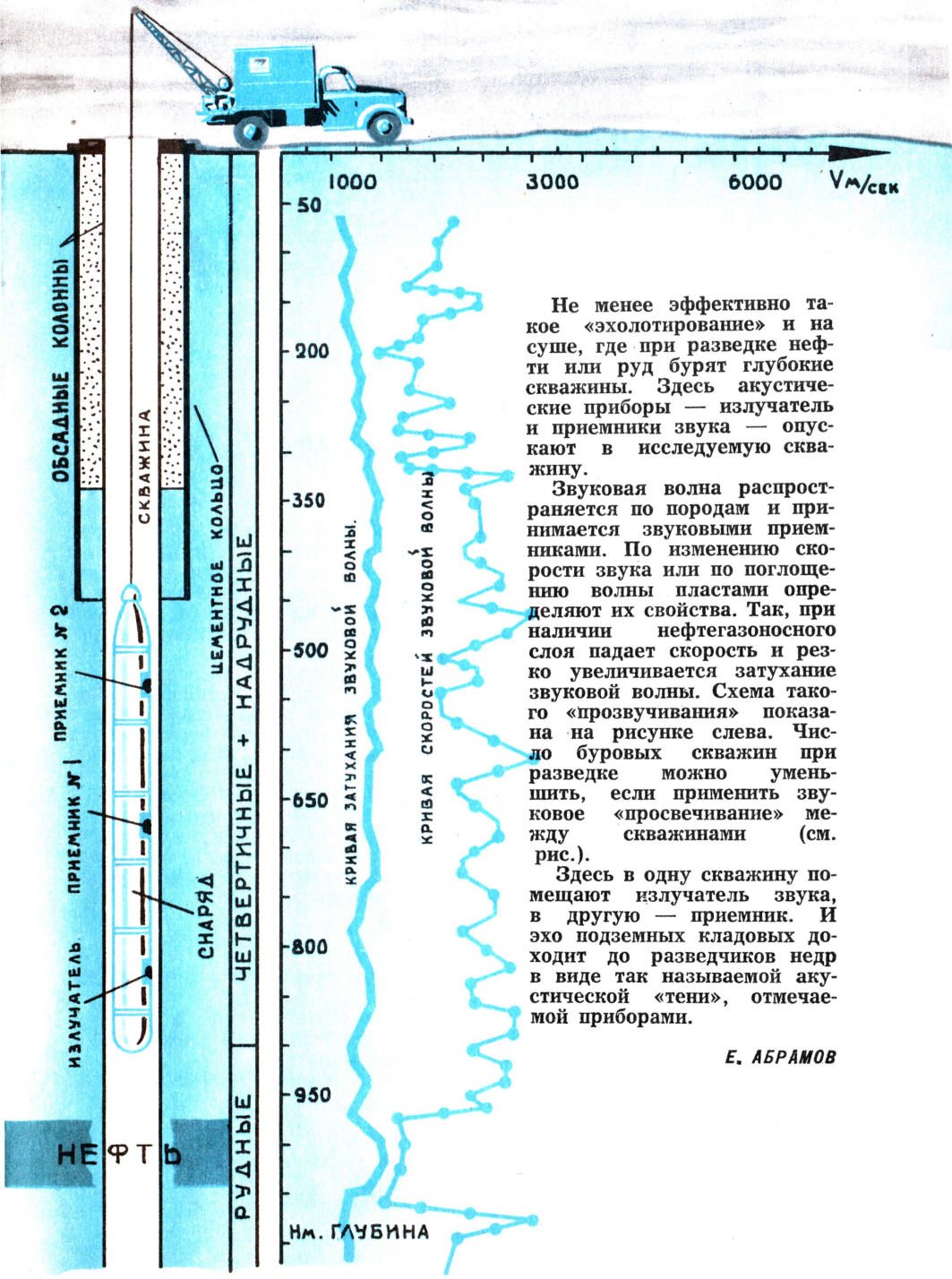
40

70

100

130

140

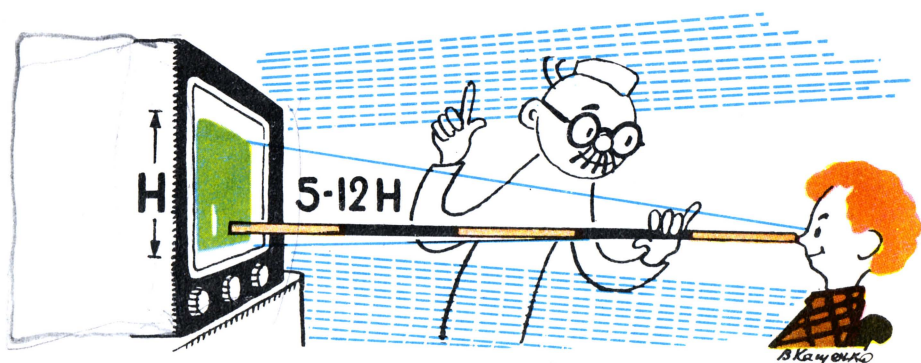


Не менее эффективно такое «эхолотирование» и на суше, где при разведке нефти или руд бурят глубокие скважины. Здесь акустические приборы — излучатель и приемники звука — опускают в исследуемую скважину.

Звуковая волна распространяется по породам и принимается звуковыми приемниками. По изменению скорости звука или по поглощению волны пластами определяют их свойства. Так, при наличии нефтегазоносного слоя падает скорость и резко увеличивается затухание звуковой волны. Схема такого «прозвучивания» показана на рисунке слева. Число буровых скважин при разведке можно уменьшить, если применить звуковое «просвечивание» между скважинами (см. рис.).

Здесь в одну скважину помещают излучатель звука, в другую — приемник. И эхо подземных кладовых доходит до разведчиков недр в виде так называемой акустической «тени», отмечаемой приборами.

Е. АБРАМОВ



## Тиглена глаз телезрителя

Основной чувствительный элемент человеческого глаза — сетчатка представляет собой разветвления зрительного нерва с нервными окончаниями двух видов: колбочек и палочек. Колбочки находятся в центральной части сетчатки против зрачка, в области так называемого «желтого пятна». Это область наиболее ясного зрения. Каждая колбочка присоединена к отдельному зрительному волокну, передающему воспринимаемые ощущения в головной мозг.

Палочки расположены на периферии сетчатки и присоединяются группами примерно по 100 палочек и более к одному нервному волокну. Периферийное зрение за пределами «желтого пятна» создает более расплывчатые образы. Область «желтого пятна» по форме близка к прямоугольной с отношением длины к высоте 4:3. Такое же соотношение сторон у телевизионного экрана.

Угол зрения, при котором изображение попадает на «желтое пятно», в вертикальной плоскости равен примерно  $12^\circ$ , а в горизонтальной плоскости  $\approx 15^\circ$ . Глаз рассматривает изображение без заметного напряжения. За пределами этого угла предметы становятся расплывчатыми.

Чтобы экран телевизора попал в пределы угла ясного зрения, необходимо выбрать расстояние до экрана телевизора:

$$L_{\min} \approx 5H \div 6H,$$

где  $H$  — высота телевизора.

На расстоянии ближе  $5H \div 6H$  происходит вредное мерцание четной и нечетной структуры.

Минимальный угол, при котором глаз различает мелкие детали раздельно, называется остротой зрения, или разрешающей способностью глаза. Этот угол примерно равен 1 дуговой минуте.

Изображение достаточно четкое, учитывая остроту зрения человека, когда расстояние до экрана телевизора:

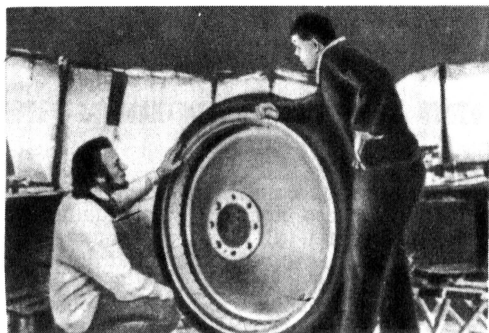
$$L_{\max} \approx 12H.$$

Чтобы не напрягать зрение и получить четкое изображение:

$$L_{\text{opt}} \approx 15H \div 12H.$$

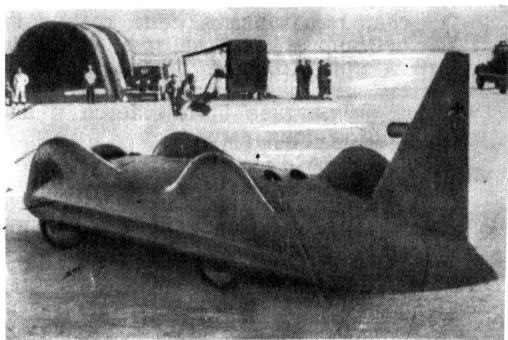


# Вести с пяти материков

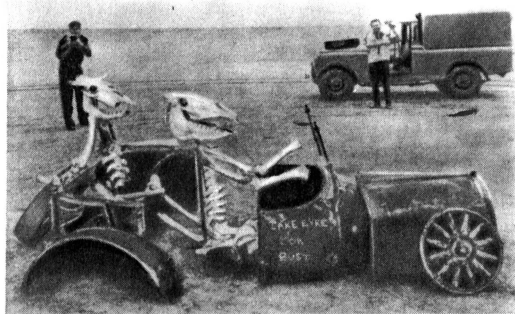


**В ЭТОМ ГОДУ** английский гонщик Дональд Кэмпбелл установил новый рекорд скорости для автомобилей — 648 км/час. На этом снимке вы видите колесо гоночного автомобиля. Запас таких колес был доведен до 600: не каждое из них выдерживает пробный пробег по соляному озеру. Это озеро одно из самых больших в мире. Застывшая соль, лишь местами прикрытая небольшими дождевыми лужами, создает удивительно ровную поверхность.

**А ЭТО И ЕСТЬ** знаменитая «Синяя птица» Дональда Кэмпбелла, птица счастья, столько раз чуть не губившая своего хозяина. Но на этот раз она оправдала свое название. Любопытен процесс создания этой машины. «Синяя птица» весом более 4 т обошлась владельцу в 2 млн. фунтов стерлингов. Это и не удивительно, если учесть, что его машину оснащали 80 английских фирм. В «Синей птице» много новшеств. Ее полутораметровые колеса самые большие среди гоночных машин. Шины — из жаростойкой, малоистирающейся волонистой резины. Тормозные колодки не разрушаются даже при белом калении. Все это позволило «Синей птице» успешно совершить рекордный заезд.



**ДОНАЛЬД КЭМПБЕЛЛ ПРИБЫЛ** в Австралию на собственном самолете. На снимке вы видите его под крылом самолета, осматривающим место своего будущего рекордного заезда. Еще раз можно убедиться, сколь ровна и пустынна эта великая соляная равнина.



**ПРОЕЗЖАЯ К МЕСТУ СТАРТА,** Кэмпбелл и его спутники неоднократно останавливались перед необычными сооружениями, воздвигнутыми среди пустыни. Развалины древней гоночной машины и в них — останки животных пустынь, цепко сжимающих неподвижный штурвал. Это памятники всем тем, кто во имя скорости жертвовал жизнью.







## Копчености ~ это вкусно!

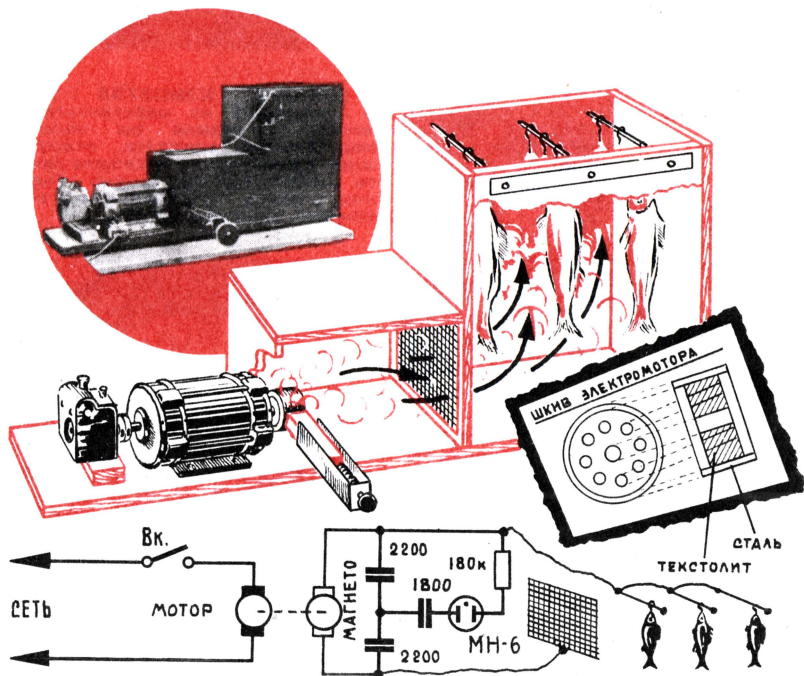
Хотите сами сделать коптильную установку?

В небольшой установке, сделанной шестиклассником ст. Сылва Пермской области Толей Вотиновым, можно коптить в домашних условиях рыбу, мясо, сало и другие продукты. Дым в установке образуется от небольшого деревянного бруска, который прижимается к вращающемуся металлическому шкиву и тлеет.

На ось мотора переменного тока насажен шкив. Он состоит из текстолитового сердечника, в котором просверлены наклонные охлаждающие отверстия, и стальной обоймы, плотно насаженной на сердечник. Сбоку к шкиву по металлическому желобу подается деревянный брусок. Необходимая сила трения между бруском и шкивом подбирается регулировочным винтом, установленным на торце желоба. Конец винта прикреплен к пружине, которая прижимает брусок к шкиву. Чем сильнее закручивается винт, тем сильнее пружина давит на брусок и он плотнее прижимается к шкиву. А это влияет на интенсивность образования дыма.

Заложенный в желоб брусок постепенно стирается, поэтому время от времени необходимо ввертывать регулировочный винт.

Образовавшийся от трения дым выходит наружу через коптильную камеру, в которой на специальных крючках подвешиваются продукты. Для ускорения копчения перед камерой укреплена мелкая металлическая сетка, соединенная с отрицательным выводом источника высокого



напряжения, а положительный вывод источника соединяется с металлическими крючками, на которых укреплены коптящиеся продукты.

Проходящие через сетку частички дыма получают от нее отрицательный электрический заряд и устремляются к продуктам, заряд которых противоположен по знаку. Копчение происходит быстрее, качество получается выше, а топлива расходуется меньше.

Источником высокого напряжения служит магнето, прикрепленное к оси мотора. Между выводами магнето включаются два последовательно соединенных конденсатора емкостью по 2200 пф на рабочее напряжение не ниже 2000 в (например, слюдяные конденсаторы типа КСО-8). Параллельно одному из конденсаторов подключается сигнальная цепочка — конденсатор 1800 пф (на рабочее напряжение не ниже 2000 в), постоянное сопротивление 180 ком и неоновая лампочка МН-6. При нормальной работе магнето сигнальная лампочка МН-6 должна загораться.

В установке работает электрический мотор мощностью 0,5—2 квт. Лучше всего использовать мотор, рассчитанный на питание от однофазной сети переменного тока. Если у вас окажется трехфазный мотор, его можно включить в осветительную сеть через фазосдвигающий конденсатор, величина которого зависит от мощности мотора. Толя применяет трехфазный мотор от электрической пилы мощностью 1,6 квт с числом оборотов 2900. (Подробно о расчете фазосдвигающего конденсатора вы сможете прочитать в журнале «ЮТ» № 7 за 1958 г. и № 2 за 1959 г.)

Магнето может быть любого типа. Деревянные бруски сделайте из деревьев лиственных пород, хвойные (сосна, ель, пихта) не годятся.

Конструкция установки выполнена из досок и фанеры. Основанием служит 15-миллиметровая доска длиной 960 мм и шириной 220 мм. Первая камера, где образуется дым, сделана из 5-миллиметровой фанеры и имеет размеры 260 × 240 × 220 мм, вторая — коптильная, размерами 340 × 430 × 220 мм. Передняя и задняя стенки выполнены из 15-миллиметровой доски, а боковые — из фанеры. Внутренние стенки обеих камер обложите асбестом или другим огнеупорным материалом.

А если поблизости нет питающего напряжения? В этом случае можно применить бензиновый мотор. Такую установку — «ПКУ-3», работающую от бензиномотора пилы «Дружба», Толя сейчас конструирует.

Коптильная установка Толи Вотинава может принести большую пользу в домашнем хозяйстве. А может, ею заинтересуются на рыбных промыслах, в степных районах?

### ОТ РЕДАКЦИИ:

Коптильная установка Толи Вотинава привлекла внимание специалистов и получила высокую оценку. Отмечена новизна и полезность изобретения. Патентное бюро «ЮТа» решило выдать Толе авторское свидетельство. Молодец, Толя! Желаем дальнейших успехов.



## Если разделить

Шар обладает редким свойством. Если разделить его объем на  $\pi$ , то получится целое четырехзначное число. Если разделить его поверхность на  $R$ , то и тогда получится целое четырехзначное число, хотя и другое.

Чему равен радиус шара?

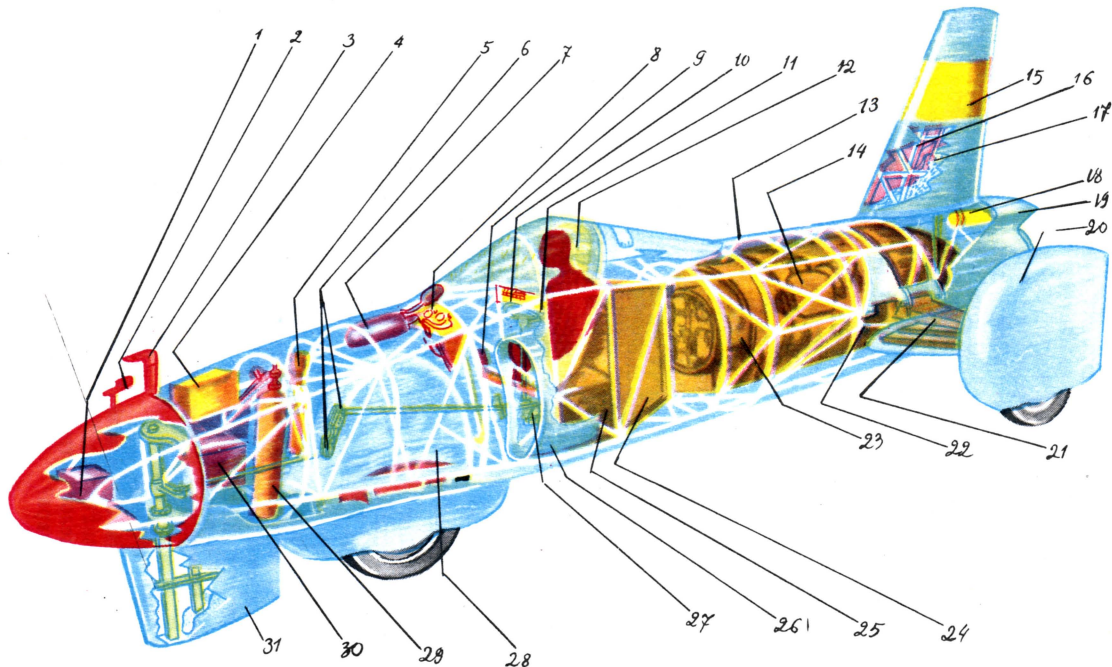
## Было десять

В мешок сложили десять килограммов огурцов. Как выяснилось, вначале эти огурцы содержали 99 процентов воды.

Затем, когда огурцы подсушили, содержание воды в них снизилось до 98 процентов.

Сколько стало весить содержимое мешка?

## АВТОМОБИЛЬ С РЕАКТИВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



На рисунке вы видите трехколесный гоночный автомобиль-рекордсмен:

1) электрическая батарея, 2) изме-

рительный датчик, 3) приемник воздушного давления для тахометра, 4) регистрирующий прибор, 5) гидравлический амортизатор, 6) передача управления передним колесом и рулевой плоскостью, 7) вентиляционная система, 8) при-

борная панель, 9) тормозная педаль, 10) ограничитель педали акселератора, 11) руль управления, 12) сиденье водителя с подголов-

колеса, 21) задняя ось, 22) место крепления обшивки, 23) реактивный двигатель, 24) бак с горючим (треугольной формы), 25) бак с во-

ником в виде шлема, 13) трубчатый каркас, 14) масляный бак, 15) стабилизатор, 16) дюралевый каркас, 17) пенопластовый наполнитель, 18) капсула тормозного парашюта, 19) отверстие для выброса парашюта, 20) обтекатель

дой, 26) всасывающее отверстие, 27) рычаг коробки передач, 28) стойка переднего колеса, 29) регистратор скорости, 30) огнетушитель, 31) плоскость управления.

## Неземные скорости соляных трасс

Возможно, равнины Марса больше подошли бы для таких гонок. В складках же земного рельефа их трассы с трудом укладываются на ровной поверхности высохших соляных озер. Не удивительно, что для торможения на финише гонщики применяют парашют. Иначе как остановить этот реактивный снаряд класса «земля—земля», к которому мало подходит старомодное название «автомобиль»?

С конструкцией реактивного автомобиля проще всего познакомиться по его «рентгеновскому снимку» (см. рисунок). Она в значительной степени заимствована у реактивного истребителя.

Продолговатый фюзеляж состоит из трубчатого каркаса, обшитого листовым алюминием. Для привода служит та же турбина, что и на американском истреби-

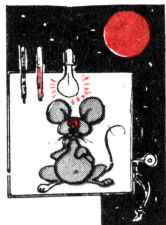
теле F-86. При аэродинамических испытаниях сразу же выяснилось, что наиболее устойчив в движении трехколесный автомобиль, у которого два задних колеса сильно удалены от «фюзеляжа». В дальнейшем для повышения стабильности к направлению на «хвостовую часть» автомобиля был насажен большой «плавник» — стабилизатор, аналогичный хвостовому оперению самолета. А потом ходовые испытания показали, что переднее колесо не обеспечивает управления автомобилем. Поэтому впереди колеса, на носовой части «фюзеляжа», был установлен еще один стабилизатор — управляющий. Так появился бескрылый «истребитель» соляных трасс, на котором американец К. Бридлав установил в прошлом году абсолютный рекорд скорости (656 км/час). Вот как выглядел, по его словам,

один из этапов борьбы за рекорд: «В прошлом году погиб Гленн Лизер, когда на большой скорости вышел из-под контроля его турбореактивный автомобиль «Бесконечность». За три года до этого случая скончался Атол Грэхем, когда его «Солт-лейк Сити», оснащенный двигателем Эллисона, был снесен с трассы и превратился в груды обломков. А еще тремя годами раньше получил ранение Дональд Кэмпбелл, когда его «Синяя птица» с турбореактивным двигателем, сойдя с трассы, пролетела около 200 м по воздуху. Все они пытались превзойти рекорд скорости Джона Кобба».

Самому Бридлаву фактически также не удалось побить этот рекорд: ведь Международная автомобильная федерация регистрирует рекорды только 4-колесных автомобилей...

# ЛУНА ВЛИЯЕТ И НА ВАС

С давних пор вопрос о влиянии Луны на жизнь земных обитателей занимал воображение людей. Недостаток знаний порождал суеверия. Существовали легенды о могущественном влиянии ночного светила. Греки считали Луну — Диану — божеством плодородия. «Почтение Луне, семена жизнотворения в себе несущей», — говорили древние персы.



Наука опровергла давние суеверия. Не подтвердились также и более поздние теории о «гипнотическом» влиянии лунного света на человека и о «лунном магнетизме». Ведь аппаратура космических ракет не обнаружила сколько-нибудь значительного магнитного поля даже вблизи Луны!

Тем больший интерес вызывают наблюдения, сделанные в последнее время в биологии и медицине.

Американский биолог Ф. У. Браун изучал обмен веществ у организмов в управляемой среде, полностью изолированной от внешних воздействий. Для этого он помещал животных (крабов и мышей), а также растения в герметические камеры. Давление, влажность, температура и освещенность в камерах все время оставались постоянными. Казалось бы не было причин для резких изменений в жизненных процессах подопытных организмов. Однако важные показатели обмена веществ, например кислотность крови, временами сильно менялись (во многих случаях на целых 20%!). Сотни наблюдений открыли примечательный факт: у всех животных и растений обмен веществ совершался по циклу, совпадавшему с лунным календарем. Цикл завершался к моменту новолуния и нарастал, достигая своего максимума в третьей четверти лунного месяца.



Врача Э. Эндрюза из Талахасси (США) заинтересовала статистика кровотечений после удаления миндалин. Дело в том, что после этой несложной операции часть пациентов все же приходилось возвращать в клинику. Исследовав более 1000 таких случаев, врач нашел, что 82% кризисов, сопровождавшихся кровотечением, происходило в периоды полнолуния...

К интересным выводам привели также исследования в электробиологии, изучающей биотоки в животных и растительных организмах. Американский биолог Г. Берр знал, что напряжения, создающие эти токи, не остаются постоянными. Существует ли какая-либо закономерность их изменения? Объектами его наблюдений были деревья. Ученый вбивал в ствол дерева металлические контакты и измерял электрическое напряжение в растущих слоях древесины.

Производя ежедневные замеры, он совершенно неожиданно обнаружил, что дважды в месяц происходил скачок в напряжении между двумя точками. Чем он был вызван? Исследователь проверял показания барометра, температуру, количество солнечного света. Ни один из этих факторов нельзя было связать с повышениями напряжения. Но зато скачки напряжения вполне соответствовали... лунным фазам.

В отличие от Берра его коллега Л. Равиц мог получать ответы на свои вопросы не только на языке электрических потенциалов. Его подопытными были люди, сообщавшие о своем эмоциональном состоянии.

Ученый сравнил настроение подопытных с разностью потенциалов в их организмах. В качестве оборудования использовался микровольтметр постоянного тока, собранный по схеме мостика Уитстона.





## Колодец и камень

Где-то в северном полушарии Земли вырыт глубокий, строго вертикальный колодец. Что произойдет, если в этот колодец уронить камень? Упадет ли он прямо по вертикали или, может быть, отклонится под влиянием вращения Земли на запад или восток?

Некоторые ученые XVII столетия считали, что камень отклонится к западу. Рассуждали они примерно так.

Пока камень долетит до дна колодца, Земля, которая, как известно, вращается в направлении с запада на восток, «повернется под камнем» к востоку. В результате место падения камня окажется смещенным к западу относительно вертикали.

Так считали до Ньютона. А Ньютон теоретически установил обратное. Траектория падения камня отклоняется на восток от вертикали. Проведенный позднее эксперимент подтвердил правоту Ньютона.

Как объяснить это явление?

## Когда ног слишком много

Как известно, число ног у марсианина равно  $m$ . А появляться на марсианских улицах в носках разного цвета почему-то считается неприличным.

На беду, все носки марсианина Синка хранятся в большом ящике, который, в свою очередь, помещен в темной кладовой. В кладовую не проведено ртутно-неоновое освещение. Пользоваться спичками, фонарями разного рода и т. п. Синк не умеет. Вытащить ящик из темной кладовки у него не хватает сил. А между тем ему известно, что в ящике лежат новенькие носки  $n$  разных цветов, причем носков каждого цвета больше, чем  $m$ .

После нескольких неудачных попыток определить цвет носков на ощупь Синк совсем уж было приуныл. Но вдруг блестящая идея озарила утомленный мозг.

— Возьму-ка я из ящика сразу  $k$  носков, вынесу их на свет, внимательно осмотрю и выберу  $m$  одноцветных. Если  $k$  окажется достаточно большим, то в любом случае из  $m$  носков можно будет выбрать  $n$  одноцветных.

Какое минимальное число носков  $k$  следует Синку вынуть из ящика, чтобы наверняка  $m$  из них оказались одного цвета?



Сотни замеров показали зависимость между настроением и разностью потенциалов. Так, при повышенном напряжении наблюдались апатия, раздражительность и неуверенность. В другое время у тех же людей наблюдалась полная смена настроения: энтузиазм, общительность и хорошее самочувствие, которые почти всегда соответствовали низким показаниям вольтметра.

Что же вызывало подъем и спады настроения, отклонявшие стрелку вольтметра? В них снова наблюдалась удивительная закономерность. Странные изменения электрического потенциала происходили каждые 14—17 дней и точно совпадали с моментами новолуния и полнолуния. Временная диаграмма напряжений в организмах подопытных людей в точности походила на диаграмму, составленную Берром для деревьев!

Вопрос о физической природе обнаруженного эффекта остается пока не выясненным. Некоторые биологи видят причину в неизвестном излучении, которое накладывает отпечаток на жизненные процессы, в точности повторяя фазы Луны. Будущее проверит их предположения.

А. ДОКУЧАЕВ

(По материалам зарубежной печати)



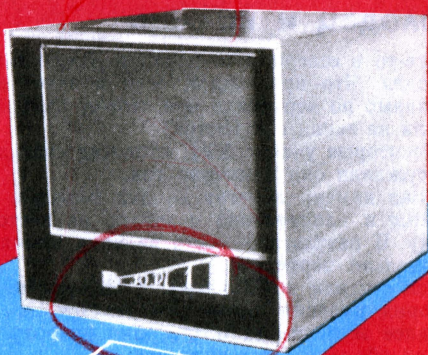
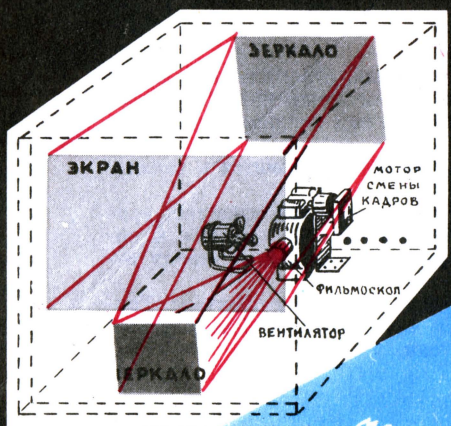
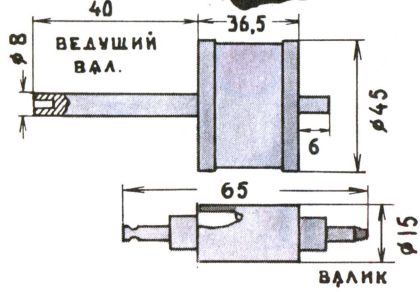
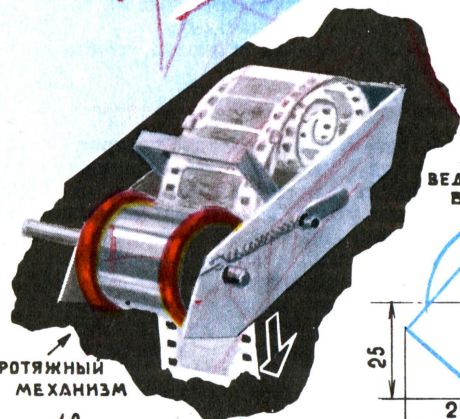
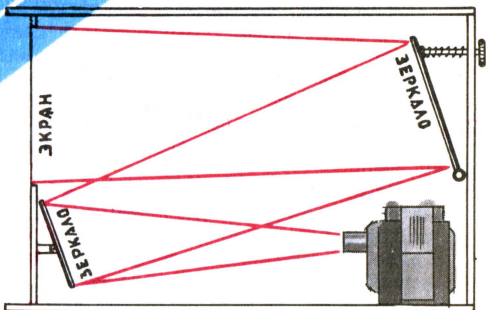
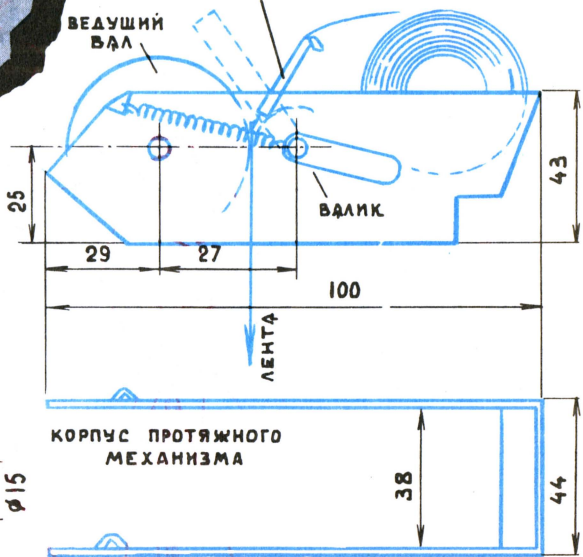


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗЕРКАЛ, И ХОД ЛУЧЕЙ



НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПЛАСТИНКА



КОРПУС ПРОТЯЖНОГО МЕХАНИЗМА

# ДНЕВНОЙ ФИЛЬМОСКОП С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

*Этот фильмоскоп разработан членами технического кружка 7—8-х классов двенадцатой воронежской школы под руководством преподавателей А. М. Лелица и В. М. Бородкина. Вот уже три года юные конструкторы демонстрируют диафильмы в незатемненном помещении. На областной выставке фильмоскоп был отмечен первой премией.*

Возьмите 5-миллиметровую фанеру и соберите футляр. Его размеры:  $650 \times 550 \times 490$  мм. Для охлаждения футляр установите на небольших ножках, снизу укрепите приемную кассету для отработанного диафильма.

Экран сделайте из матового стекла размером  $320 \times 450$  мм. Матовую сторону установите наружу так, чтобы впереди был козырек с выступом 80 мм. Внутреннюю поверхность футляра и козырька окрасьте в черный цвет или оклейте черной бархатистой бумагой.

Матовое стекло можно сделать самим. Возьмите чистое стекло нужного размера, толщиной 2—3 мм, смочите его водой и посыпьте наждачным порошком. Другим куском стекла разотрите порошок до появления матовости на стекле.

Чтобы удлинить фокусное расстояние и получить экран нужного размера, внутри футляра установите два плоских зеркала. Для данного экрана длина футляра составляет 642 мм.

Плоские зеркала возьмите следующих размеров: переднее —  $150 \times 115$  мм (ниже экрана), заднее —  $238 \times 240$  мм. Оба зеркала установите на шарнирах. Углы наклона регулируются с таким расчетом, чтобы луч от фильмоскопа падал на переднее зеркало, затем отражался на второе и далее на экран.

Внутри футляра поместите детский фильмоскоп с фокусным расстоянием 7,7 мм. Лампу в фильмоскопе замените на 70-ваттную. Это увеличивает яркость изображения в 3—4 раза и позволяет наблюдать его при дневном свете без затемнения.

Понижающий трансформатор на 12 в мощностью 75 вт установите в левой передней части футляра.

Новая лампа может перегреть и коробить пленку, поэтому справа от фильмоскопа, напротив вентиляционного окна, поместите обыкновенный вентилятор на 220 в с уменьшенными лопастями, а на задней откидной крышке сделайте несколько отверстий для циркуляции воздуха внутри футляра. При таком способе охлаждения фильмоскоп может работать непрерывно до 5 часов.

Заднюю крышку футляра укрепите на петлях и открывайте при перезарядке диафильмов. Для ручной фокусировки изображения с левой стороны сделайте люк с задвижкой. Контроль качества фокусировки осуществляйте через отверстие в верхней части крышки.

Для дистанционного управления фильмоскопом добавьте механизм протягивания диафильмов. Он состоит из двух валиков, на концах которых надеты резиновые кольца шириной 6—7 мм. Валики прижимаются друг к другу спиральными пружинами, надетыми на оси валиков. Чтобы пружины не соскакивали, на концах осей валиков сделайте канавки.

Ведущий валик диаметром 45 мм, ширина пленки диафильма — 36,5 мм. Диаметр ведомого валика — 15 мм. Ведущий валик соедините с осью редуктора электродвигателя, которая вращается с небольшой скоростью.

Корпус для протягивающего механизма изготовьте из миллиметровой стали в виде коробки. Она служит и кассетой для диафильмов. Отверстие для ведомого валика сделайте продолговатым, чтобы отодвигать валик при зарядке диафильма.

Протягивающий механизм укрепите на фильмоскопе так, чтобы пленка попадала в фильмоканал.

Для управления механизмом на конце четырехметрового шнура, соединенного с электродвигателем, установите кнопку.



## ПРИЕМНИК-ОЧКИ

В январском номере журнала за этот год рассказывалось о наиболее интересных экспонатах XIX Всесоюзной радиовыставки. Радиоприемник, собранный в оправе очков, заинтересовал многих читателей журнала. Выполняя вашу просьбу, ребята, приводим конструкцию этого приемника. Она разработана Витей Груздевым, членом радиокружка Ивановской областной станции юных техников под руководством преподавателя А. Монашева.

Приемник собран на трех транзисторах по схеме 2-V-2. Это значит, что в приемнике два каскада усиления высокой частоты, детектор и два каскада усиления низкой частоты.

На транзисторах  $T_1$  (П401) и  $T_2$  (П14) построен усилитель высокой частоты. С нагрузки второго каскада  $L_5$  через конденсатор  $C_6$  высокочастотный сигнал поступает на детектор — диод Д1В. Выделенный детектором сигнал звуковой частоты поступает... снова на транзистор  $T_2$ . Таким образом, этот транзистор усиливает одновременно и высокую и низкую частоты. Схемы, построенные подобным образом, называются рефлексными.

Нагрузкой нашего рефлексного каскада для высокой частоты служит дроссель  $L_5$ , для низкой — постоянное сопротивление  $R_4$ . Усиленный транзистором  $T_2$  звуковые колебания через конденсатор  $C_7$  подаются на базу второго, выходного каскада усилителя низкой частоты ( $T_3$  — П13А). Этот каскад нагружен на воздушный телефон от слухового аппарата.

Детали приемника размещены в оправе очков от слухового аппарата. В левой заушине располагается схема приемника, смонтированная на гетинаксовой пластинке толщиной 0,5 мм. Здесь же укрепляется и один аккумулятор Д-0,06, от которого питается приемник.

В правой заушине смонтированы ферритовая антенна, переключатель программы  $P_1$  и постоянные конденсаторы  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ .

В приемнике применены малогабаритные сопротивления типа УЛМ, конденсаторы типа КДС и ЭМ.

Входная катушка  $L_1$  и катушка связи  $L_2$  намотаны на ферритовом стержне диаметром 8 мм и длиной 30 мм;  $L_1$  содержит 200 витков,  $L_2$  — 10 витков провода ПЭЛШО-0,15.

Трансформатор  $L_3$ ,  $L_4$  и дроссель  $L_5$  намотаны на ферритовых кольцах Ф-1000 диаметром 7 мм;  $L_3$  содержит 100 витков,  $L_4$  — 200 витков,  $L_5$  — 300 витков провода ПЭЛШО-0,1.

Большое внимание уделите подбору транзисторов. Входной транзистор диффузионного типа марки П401, П402, П403. Значение обратного тока этого транзистора не превышает 2—3 мка, а коэффициент усиления должен быть в пределах 40—80.

Транзистор  $T_2$  желательно применять типа П14 или П15 с коэффициентом усиления 60—100.



Транзистор  $T_3$  можно применить практически любого типа из маломощных триодов с коэффициентом усиления 10—30. Здесь хорошо работают транзисторы типа П5 (с любой буквой), П13, П14, П15, а также старые транзисторы типа П1 (с любой буквой) и типа П2А, П2Б.

Диод в схеме детектора — германиевый, типа Д1В. Можно применять диоды типа Д1 с любой другой буквой (А, Б, Г, Д, Е). Подойдут и другие малогабаритные диоды типов ДГ-Ц1 ÷ ДГ-Ц8 (старых выпусков) или Д9 (новые). Если у вас есть несколько диодов, при настройке приемника лучше выбрать тот, с которым будет наибольшая громкость звучания.

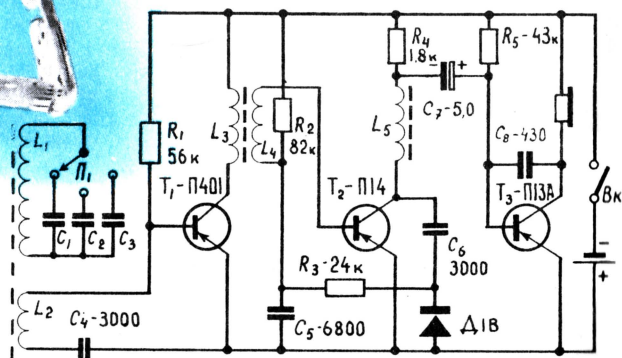
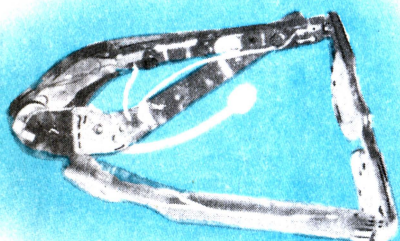
Настройка приемника сводится в основном к подбору конденсаторов  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , емкость которых зависит от частоты принимаемых радиостанций. Витя Груздев настроил приемник на три радиостанции — две ширококвотельные и местную, Ивановскую. Каждый из вас должен решить, какие станции он будет принимать. Это определит число положений переключателя и его конструкцию, а также величины входных конденсаторов.

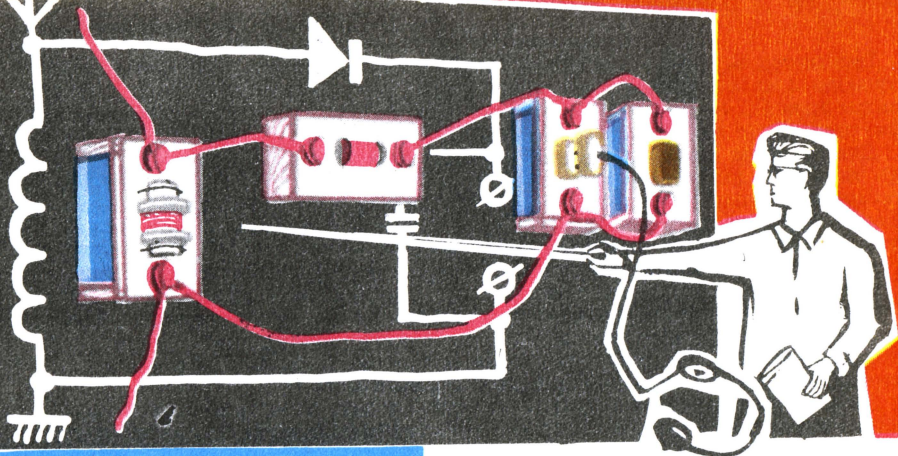
Вначале приемник настраивается на радиостанцию, работающую на меньшей длине волны по сравнению с другими выбранными станциями. Переключатель диапазонов ставится в первое положение. Вместо конденсатора  $C_1$  подключается переменный конденсатор емкостью 400—500 пф. Вращая ручку настройки этого конденсатора, постарайтесь «поймать» нужную радиостанцию. Определив по положению пластин переменного конденсатора величину емкости, впаяйте в схему постоянный конденсатор и более точно подберите его величину.

В таком же порядке подбираются конденсаторы при настройке приемника на другие выбранные радиостанции. Если при вращении ручки переменного конденсатора «поймать» радиостанцию не удастся, подключите параллельно переменному конденсатору постоянный на 400—500 пф и продолжайте «поиск» станции. В этом случае величина необходимого входного конденсатора определяется суммой постоянного и переменного конденсаторов. На этом настройка приемника на выбранные радиостанции заканчивается.

Если при работе приемника наблюдаются искажения передачи (хрип, свист, бульканье), включите между верхним по схеме выводом катушки  $L_2$  и базой транзистора  $T_1$  постоянное сопротивление 180 ÷ 680 ом.

Для получения наибольшей чувствительности и громкости звучания приемника подберите точнее величины сопротивлений  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_5$ .





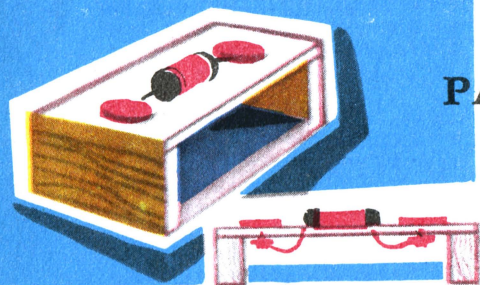
## МАГНИТНЫЙ РАДИОКОНСТРУКТОР

Сколько, по-вашему, времени нужно для сборки и демонстрации, скажем, детекторного приемника? Оказывается, это можно сделать всего... за 5 минут!

В этом смогли убедиться посетители XIX Всесоюзной радиовыставки. В отделе наглядных пособий бакинские радиолюбители 15-й школы вместе со своим руководителем В. Б. Гринбергом рассказывали об устройстве «магнитного комплекта» для радиосхем. Они разработали и успешно применяют такие комплекты для занятий по статике, механике, оптике и другим разделам физики.

Устройство комплекта несложно. Имея железную доску или лист железа, вы крепите его на классной доске. А детали радиосхем — сопротивления, конденсаторы, ламповые панели, трансформаторы — укрепляете на деревянных колодочках, в основаниях которых вставлены небольшие магниты — они «приклеивают» колодочки к доске.

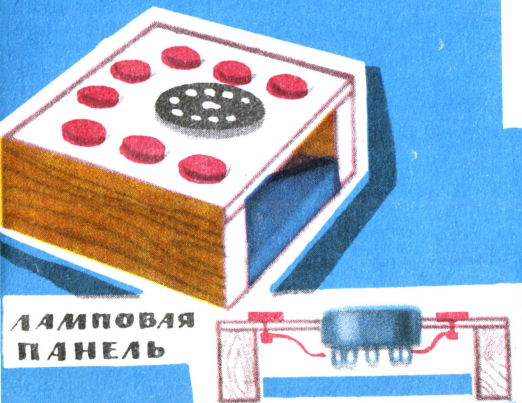
Теперь, нарисовав на доске принципиальную схему радиоконструкции,



**СОПРОТИВЛЕНИЕ**



**ПОТЕНЦИО-  
МЕТР**



**ЛАМПОВАЯ  
ПАНЕЛЬ**



вы «расставляете» детали на местах их условных обозначений и делаете между ними электрические соединения. Таким образом, вы очень быстро собираете рассматриваемую схему и проверяете ее в работе.

Устройство колодочек показано на рисунке слева. Для колодочек с легкими деталями (сопротивления, конденсаторы и др.) можно использовать небольшие плоские магниты. В колодочках с ламповыми панелями, трансформаторами и другими, более тяжелыми деталями лучше применять более сильные кольцеобразные магниты (например, от негодных динамиков).

Если у вас не окажется готовых магнитов, сделайте их сами. Соберите небольшую установку (рис. внизу), основная часть которой — катушка. Она наматывается на прямоугольном каркасе из миллиметровых фанерных, прессшпановых или текстолитовых пластинок, скрепленных столярным клеем. Обмотка катушки наматывается плотно, виток к витку, в несколько слоев медным изолированным проводом диаметром 0,35—0,5 мм (лучше в шелковой изоляции, марки ПЭШО). Между слоями проложите тонкую парафинированную или папиросную бумагу. Всего намотайте 100 витков для сети 127 в и 200 витков для сети 220 в.

Другая деталь установки — предохранитель. Он отличается от обычного тем, что состоит из двух медных или латунных держателей, между которыми натягивается кусочек голой медной проволоки диаметром 0,08 мм. Для безопасности во время работы установки предохранитель закрывается колпачком (без крепления) из оргстекла.

Помимо катушки и предохранителя, для данной установки нужен электрический шнур с вилкой на конце и рубильник (можно тумблер).

Все детали установки укрепляются на панели из хорошего изоляционного материала — текстолита, прессшпана, оргстекла. Соединения между деталями производите проводом в хорошей резиновой изоляции.

Перед включением прибора в электрическую сеть натяните проволочку предохранителя и закройте его колпачком. В отверстие каркаса катушки вложите железную или стальную пластинку, которую надо намагнитить. Вставьте вилку установки в розетку осветительной сети и только после этого включайте рубильник или тумблер. Через катушку пройдет сильный ток, и проволочка предохранителя сгорит, но за это время пластинка успеет намагнититься.

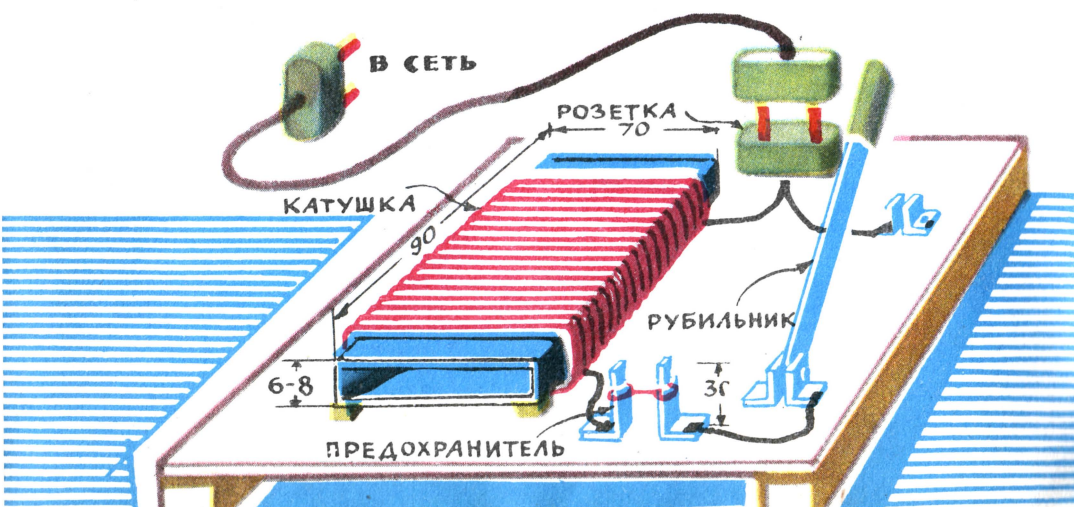
Для намагничивания следующей пластинки выньте вилку из розетки, выключите рубильник и между держателями предохранителя натяните новую проволочку. После этого вложите в отверстие каркаса очередную пластинку и снова включите установку в сеть.

На каждой колодочке, кроме магнита, укрепляются железные или стальные диски. К ним подпаиваются выводные концы деталей.

Установленные по схеме колодочки-детали соединяются специальными проводниками с дисками-магнетиками на концах.

Пример сборки радиосхемы магнитным методом показан на рисунке.

**Б. ИВАНОВ, Ю. ВЕРХАЛО**



# ИЗ КОПИЛКИ СМЕКАЛИСТЫХ

**Женя Петрухин** из татарского города Тетюши пользуется простым способом серебрения проводов. Он смачивает кусочек ваты в отработанном (!) фиксаже и натирает им тщательно зачищенный медный провод. Через некоторое время поверхность провода покрывается слоем серебра.

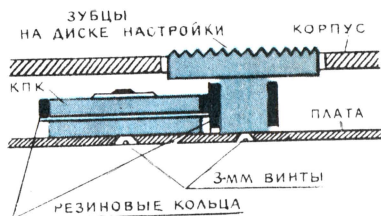


Чтобы олово лучше удерживалось паяльником, **Витя Кретов** из г. Михайлова Рязанской области пропиливает напильником небольшие канавки на рабочей части жала паяльника.

Учащийся политехнического училища № 9 г. Минска **Володя Есинович** сделал простое верньерное устройство к переменному конденсатору КПК-2.

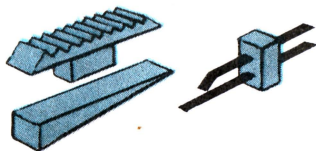
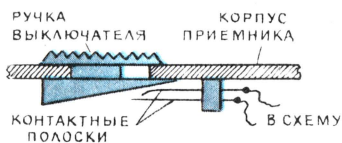
Конденсатор настройки крепится на плате приемника. На ротор конденсатора надевается резиновое кольцо (или наматывается несколько витков изоляционной ленты). Рядом с конденсатором к плате приемника винтом М3 прикрепляется диск настройки, выточенный из органического стекла. На нижнюю часть диска надевается резиновое кольцо (его тоже можно заменить изоляционной лентой). Верхняя часть диска выступает на лицевую панель приемника.

Между диском настройки и переменным конденсатором получается фрикционная передача, замедляющая вращение ротора конденсатора в 2—4 раза. Это увеличивает точность настройки на радиостанцию.



Многие из вас к микротелефонным капсулям ДЭМШ-1 или ДЭМШ-2, используемым в схемах карманных приемников, прикрепляют самодельные диффузоры.

Рижский радиолюбитель **Валерий Ткач** предлагает интересный способ замены диффузора. Он берет простую швейную иглу и напильником стачивает ее ушко. Затем тупым концом припаяет иглу к мембране капсуля, а острым втыкает в стенку футляра приемника. Теперь диффузором будет служить футляр приемника. Капсюль крепится к футляру металлической скобочкой.



А вот еще одно предложение Валерия — самодельный выключатель питания приемника. Детали выключателя выпиливаются из текстолита, гетинакса или оргстекла. Контактные полоски вырезаются из латуни толщиной 0,3—0,7 мм.

Пермский радиолюбитель **Эдуард Волков** построил установку для обработки фотографической пленки. Проявление, закрепление и промывка производятся автоматически, а заданная продолжительность каждого процесса обработки пленки соблюдается с достаточной точностью.

# Справочный листок радиолюбителя

Многие из вас обращаются в редакцию с просьбой указать литературу, где даны описания радиолюбительских конструкций. Приводим список наиболее распространенных брошюр по радиоэлектронике.

## 1. ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

А. Г. Соболевский, **Рассказ о радиоприемнике**. ГЭИ, 1962. Популярный рассказ о принципах работы радиоприемника.

Л. В. Кубаркин и Е. А. Левитин, **Занимательная радиотехника**. ГЭИ, 1962. В занимательной форме изложены физические процессы в различных радио-технических устройствах.

В. Ф. Боженков, **Устройство для сборки транзисторных приемников**. Изд-во «Энергия», 1964. Описание приспособлений, облегчающих макетирование транзисторных приемников.

М. М. Румянцев, **Любительские карманные приемники**. Изд-во ДОСААФ, 1961. Описание семи схем различных транзисторных приемников и самодельных деталей для них.

А. А. Орлов и В. В. Яковлев, **Простейшие измерительные приборы для проверки транзисторов**. ГЭИ, 1962. Описание восьми различных приборов для измерения параметров транзисторов.

В. В. Яковлев, **Детали любительских приемников на транзисторах**. ГЭИ, 1962. Дано описание самодельных магнитных антенн, контурных катушек, трансформаторов и громкоговорителей.

## 2. ДЛЯ БОЛЕЕ ПОДГОТОВЛЕННЫХ

М. М. Румянцев, **Любительский сигнал-генератор**. ГЭИ, 1962. Подробное описание самодельного прибора для настройки любительских приемников.

Е. Б. Гумеля, **Выбор схем транзисторных приемников**. ГЭИ, 1962. Изложены основы выбора схем, дано несколько вариантов схем приемников на транзисторах прямого усиления и супергетеродинов.

Б. В. Кольцов, П. Л. Молоканов, **Схемы, узлы и детали приемников на транзисторах**. ГЭИ, 1962. Дано описание 21 схемы отечественных и зарубежных приемников. Приведены схемы всеволновых приемников «Спидола» и «КРУ».

Г. М. Веденев и В. В. Вершинин, **Радиоприемник с электронной настройкой**. ГЭИ, 1962. Дано описание приемника, в котором вместо конденсатора настройки используется полупроводниковый стабилитрон.

Н. В. Прилук, **Карманный радиоприемник на транзисторах**. Изд-во «Энергия», 1964. Подробное описание простого супергетеродина ДВ и СВ диапазонов.

## 3. АВТОМАТИКА И МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ

Л. И. Куприянович, **Радиоэлектроника в быту**. Изд-во «Энергия», 1963. Описание фотоэлектронного швейцара, телефонного секретаря, радиосторожа и других автоматов.

В. А. Околот, **Магнитофон в кармане**. Изд-во «Знание», 1964. Принципы магнитной записи, описания заводских и самодельного карманного магнитофонов.

4. ОПИСАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УКВ РАДИОСТАНЦИИ (в том числе и на транзисторах) даны в брошюре Л. И. Куприяновича «**Карманные радиостанции**». ГЭИ, 1960.

# КОРРЕКТОФОН

Заикание — неприятный дефект речи. Человек как будто спотыкается, произносятся слова, фразы, при этом ему приходится напряженно следить за своей речью. Если внимание такого человека отвлечь от прослушивания его собственного голоса, заикание становится слабее.

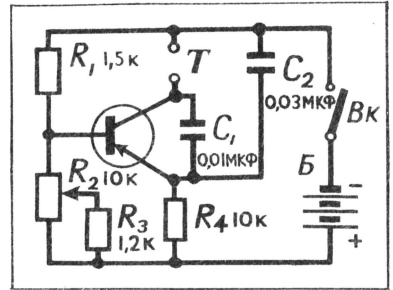
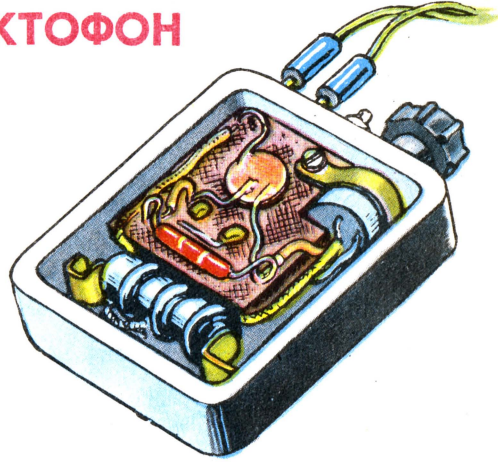
Роль вот такого «отвлекателя» может взять на себя корректофон. Это простое по конструкции устройство, состоящее из звукового генератора и головных телефонов. Прослушивая через телефоны низкочастотные колебания генератора, страдающий заиканием не имеет возможности слушать свой голос. Ежедневная тренировка с корректофоном может помочь в восстановлении нормальной речи.

В радиокружке Ленинградского дворца культуры имени Первой пятилетки ребята совместно с консультантом кружка Юрием Николаевичем Верхалом разработали несколько конструкций корректофонов, которые отличаются от существующих образцов малыми габаритами, удобством и простотой в изготовлении.

Вот, например, генератор звуковой частоты для одного из корректофонов. Его собрали Гена Савичкин и Саша Шаров.

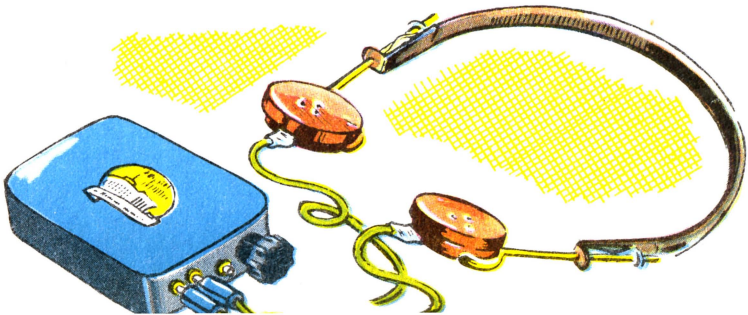
Конструкция содержит два полупроводниковых триода, соединенных между собой по схеме мультивибратора. Регуляторы громкости и тембра позволяют подбирать желаемую окраску звучания. Схема генератора (см. «ЮТ» № 12 за 1962 г.) вместе с питающей батареей типа КВС размещена в корпусе от карманного фонаря.

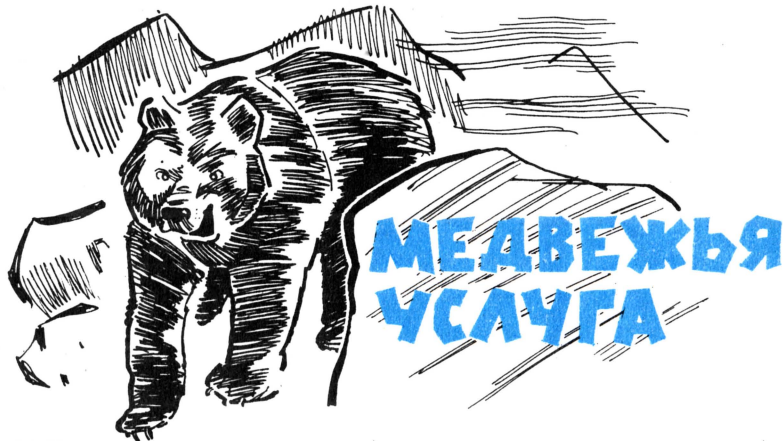
Над схемой корректофона работал также Леша Волков и предложил более простую конструкцию. Она содержала всего один



триод типа П13. Схему Лешинного корректофона с данными всех деталей предлагаем вашему вниманию.

Питается корректофон от трех малогабаритных аккумуляторов Д-0,06, соединенных последовательно. Гнезда для включения телефонов, включатель питания и регулятор тембра (изменяет частоту генератора от 100 до 2000 гц) укрепляются на боковой стенке прибора. В данной конструкции используются головные телефоны типа «ТОН» с регулятором громкости. Возможно применение телефонов другого типа или капсюлей от слуховых аппаратов.





А. ШАЛИМОВ

РАССКАЗ

Рис. Б. БОССАРТА

Эта удивительная история произошла с моим хорошим другом Ленькой К. Если не поверите, поезжайте на Памир. Невдалеке от Хорога в маленьком горном кишлаке Висхарв живет старый Курбан Алиев.

— В отборном кишише нет сора, у старый человек нет лживых слов, — любит повторять Курбан. И он подтвердит, что все обстояло так или почти так, как здесь написано.

А в долине пенистой Кумач-дары, за третьим водопадом, уже дымят высокие трубы обогатительной фабрики. И каждый мальчишка в рудничном поселке скажет вам, что все так и было... Поэтому рудник назвали Медвежьим, а обрыв, где заложены главные штольни, — Ленькиными камнями. И, может, в одной из соседних долин еще живут те самые медведи, которые оказали Леньке такую замечательную услугу...

\* \* \*

Несколько лет назад вверх по Кумач-даре пробирался караван геологов. С трудом дотащили тяжело навьюченных ишаков и лошадей до первого водопада.

— Дальше лошадка дорога нет, товарищ, — сказал старый Курбан Алиев. — Дальше надо пешком ходить.

— До верховьев еще километров тридцать, — нахмурился начальник изыскательской партии. — День ходьбы... Ну, ничего не поделаешь. Придется разбивать лагерь здесь...

Перед ужином Ленька — он увязался за партией и был сверхштатным коллектором — вскарабкался по скалам на обрыв, с которого седыми каскадами падала Кумач-дара. А возвратившись к палаткам, объявил, что за водопадом долина легкопроходима.

— Чепуховый обрыв, — заключил он, вытирая кровь на расцарапанном колене, — можно было дальше идти...

— Можно! — рассердился старый Курбан. — Когда у верблюду хвост до земли дорастет — тогда можно. Как ишак навверх потащишь? Подъемный кран Хорог есть — тут нет... Тьфу!..

— Тропинку можно найти в обход водопада, — заметил Ленька. — Где-нибудь там...

— Хорошо, когда лошадь с хвостом, а человек с мозгами, — ворчал Курбан. — Дальше еще водопад есть. Чего делать будешь?

...На следующее утро, намечая дневные маршруты, начальник сказал:

— А ты, Леонид, пойдешь прямо вверх по реке до третьего водопада. Промерь радиоактивность пород вдоль русла. На склоны высоко не лазай... Курбан с тобой пойдет, поможет стмыть шлихи<sup>1</sup>. После полудня отпусти Курбана

<sup>1</sup> Шлих — зерна тяжелых минералов, рассеянные в речном песке. По составу шлихов судят о рудах, которые могут быть найдены в бассейне реки.



в лагерь, чтобы он успел сварить обед. А сам хорошенько осмотри осыпи за вторым водопадом. Может, попадутся обломки интересных минералов и руд. Долина Кумачдара почти не исследовалась геологами...

После завтрака стали собираться на работу. Ленька вооружился счетчиком для измерения радиоактивности горных пород. Курбан повесил за плечи рюкзак, подоткнул полы зеленого ватного халата, взял деревянный лоток для промывки шлиховых проб.

— А ружье? — спросил Ленька.

Курбан махнул рукой.

— Долина ничего нет. Козлик, барс высоко, там. — Курбан указал на далекие скалистые гребни, освещенные первыми лучами солнца. — Долина один сурок. Тьфу, теперь шкура совсем поганый...

Шли медленно. Каждые 300—400 метров останавливались. Курбан набирал в лоток темного песка, который лежал в углублениях между большими камнями. Покачивая

лоток, осторожно промывал песок. Муть уносило водой, и в лотке оставался темно-серый влажный шлик. Ленька проглядывал его, потом упаковывал в особый конвертик из плотной бумаги. Писал этикетку.

Курбан внимательно следил за всеми его движениями.

— Хорошо? — спрашивал он каждый раз, когда Ленька откладывал в сторону лупу.

— Хорошо, — соглашался Ленька. — Только, между прочим, ничего хорошего нет. Опять магнетит и гранат<sup>1</sup>...

Курбан плотно сжимал губы и понимающе кивал головой.

Солнце поднялось над заснеженным зубчатым гребнем хребта. Яркие лучи быстро осушили капли росы на траве и темных ветвях арчи. Ветер прекратился. Стало жарко и душно. Курбан часто останавливался, вытирал полую халата коричневое лицо. Ленька морщился и гримасничал, когда соленые ручейки пота попадали в рот. Шлихи по-прежнему были неинтересные, а стрелка счетчика никак не хотела уйти в сторону от нуля.

Дошли до второго водопада.

— Тут тоже ишак пройдет? — крикнул Курбан, поглядывая на своего спутника из-под прижмуренных век.

Ленька окинул взглядом отвесные скалы, с которых падала река. В клубах водяной пыли вспыхивали и гасли яркие радуги. Влажные холодные камни мелко подрагивали от ударов тяжелых струй. Грохот плотно заполнял ущелье.

— Подходящий водопад, — уклончиво заметил Ленька. — Можно гидростанцию ставить.

— Надо будет — поставят, — кивнул Курбан.

Они взяли последний шлик недалеко от водопада.

— Назад пойдешь? — спросил Ленька.

— Нет... Покажу дорогу наверх. Тут одна дорога есть. Два — нет.

Курбан повел Леньку вверх по крутому склону далеко в обход водопада. Узкой, едва различимой тропкой, вьющейся по скалам среди зарослей темно-зеленой арчи, они поднялись на уступ. Отсюда низвергалась Кумачдара. Снизу, из влажной бездны, высоко вставали облака водяной пыли.

— Там третий водопад, — объяснил Курбан, указывая в верховья долины. — Дальше не ходи. Дорога совсем опасный. Вон осыпь, который велел смотреть начальник. Посмотри и ступай лагерь. Назад ходи эта дорога, — Курбан кивнул головой на путь, по которому они пришли.

<sup>1</sup> Магнетит, гранат — тяжелые минералы, составляющие главную массу зерен шлика. Продукты разрушения глубинных горных пород.



...Ленька один медленно шел вверх по долине, внимательно оглядывая освещенные солнцем языки осыпей. Попадались куски известняка, плитки сланцев, обломки кварцевых жил. Рудных минералов не было.

Долина снова начала сужаться. Осыпи кончились. Скалистые склоны стали круче. Ленька упрямо карабкался вперед, пробираясь среди исполинских глыб, загромодивших дно долины. Вскоре долина превратилась в узкую глубокую щель, и впереди явственно послышался шум водопада.

«Дойду до него — и назад», — решил Ленька, с трудом находя путь в хаосе замшелых, влажных глыб.

Наконец за поворотом ущелья показался водопад. Река обрывалась здесь одним каскадом и падала с высоты многих десятков метров, наполняя узкое ущелье тяжелым, ледящим душу гулом.

Перепрыгивая с камня на камень, Ленька добрался почти до самого водопада. Куртка промокла, уши молило от грохота воды. Однако Ленька не сдавался, он лез и лез вперед. Надо, обязательно надо осмотреть породы, на которых образовался этот водопад. Он не отступит, хотя бы ему грозило промокнуть насковзь.

Здесь замшелые, влажные обрывы были выложены белым зернистым мрамором. Ленька насторожился. Значит, вблизи могут находиться граниты или какие-нибудь другие изверженные породы. А где они есть, там ищи руду. «Благоприятная геологическая обстановка», как говорит начальник...

Ленька внимательно осмотрел скалы у подножия водопада. Однако в чистом белом мраморе не было заметно признаков оруднения. Стрелка радиометра также оставалась неподвижной. Снова и снова лазал он у подножия обрывов, стучал молотком по мокрым холодным скалам, отполированным водой. Он вымок и продрог, но не прекращал поисков. И вдруг...

Это был небольшой осколок кварца, вероятно принесенный водой откуда-то сверху. В нем Ленька без труда разглядел блестящие шестигральные чешуйки молибденита. Руда молибдена, которую они безуспешно ищут целое лето!

Теперь никакие обрывы не могли остановить Леньку. Не задумываясь, он полез по скалам к освещенному солнцем белому карнизу, с которого падала река. Путь оказался не из легких. Выбравшись, наконец, наверх, Ленька оглянулся и... при мысли о возвращении зябко передернул плечами.

«Ладно, теперь не время думать о возвращении. Надо разыскать место, от которого откололся кусок кварца с молибденитом».

И вниз, в пропасти, и над головой громоздились скалы. Ведь она где-то тут, жила с молибденитом... А может быть, целое месторождение!

Цепляясь за острые выступы скал и скрюченные корни арчи, Ленька попытался подняться по обрыву. Нет, тут не вскарабкаешься. Он повторил попытку в другом месте, потом еще и еще... Скалы нависали недоступной стеной. Придется возвратиться в лагерь, а завтра прийти сюда вдвоем или втроем с веревками и крючьями. Ленька завернул драгоценный образец в бумагу и спрятал в полевую сумку.

Теперь надо как-то в обратный путь. А как? Из черной пасти ущелья поднимался столб водяной пыли. В нем дрожали и расплывались радужные круги. Сверху обрыв водопада казался совершенно отвесным. Ленька наморщил нос и сплюнул. Потом решительно зашагал вверх по долине: лучше попробовать обойти водопад стороной по склону хребта.

Не успел Ленька отойти и двухсот метров от водопада, как неожиданная встреча заставила его остановиться. За поворотом ущелья пил воду небольшой черно-бурый медвежонок с белым рыльцем и белыми лапами. До него было не более двадцати шагов. Грохот близкого водопада заполнял ущелье, и медвежонок не чувствовал опасности. В другое время Ленька обязательно попытался бы поймать



медвежонок, но сейчас, занятый мыслями о месторождении молибдена, он только взмахнул трубкой радиометра и, вложив два пальца в рот, пронзительно засвистел. Медвежонок подскочил, присел на задние лапы, испуганно вякнул и пустился наутек. Ленька погнался было за ним...

И вот тут из-за камней появилась большая черная медведица. Оскалив клыкастую пасть, неторопливо, но решительно она двинулась на пришельца.

Ленька похолодел. Вот он попытался, выставив перед собой блестящую трубку радиометра. Позади водопад, с боков отвесные стены ущелья...

— Эй, ты! — неожиданно для себя заорал он, замахаясь трубкой радиометра. — Пропусти, не то худо будет!..

Медведица, не обращая внимания на предостережение, приближалась.

Ленька уже отчетливо чувствовал резкий запах зверя и отступал все быстрее и быстрее. Медвежонок следовал за матерью, наклонив круглую ушастую голову и не спуская с Леньки любопытных глаз.

Расстояние уже сократилось до нескольких шагов. Когда порыв ветра донес сзади холодную пыль водопада, Ленька понял, что дальше отступить некуда. Вырвав вилку шнура из радиометра, он запустил трубкой в медведицу. Звери шарахнулись в сторону, а Ленька прыгнул на один из карнизов обрыва и, цепляясь руками и ногами за ветви арчи и трещины скал, начал лихорадочно карабкаться по отвесной стене. Глянув вниз, он сообразил, что находится уже метрах в десяти над рекой. Уголкем глаза успел заметить, что медведица бросила терзать трубку радиометра и разыскивает место, где можно влезть на обрыв.

Стиснув зубы, Ленька полез выше. Камни обрывались из-под ног, тонкие ветки арчи ломались, когда он хватался за них, и все-таки он как-то удерживался на отвесном обрыве и лез все выше и выше. Он не глядел, куда поставить ногу, за что ухватиться протянутой вперед рукой, но ни разу не ошибся, выбирая единственно правильный путь, ведущий наверх — к спасению. Он не оглядывался, но знал, что медведица лезет за ним по пятам. Наконец добрался до какого-то карниза. Теперь он позволил себе оглянуться.

Карниз тянулся вправо и влево всего на несколько метров. Над ним стена обрыва была совершенно отвесна. Внизу пенился и клокотал водопад. Преследователей не было видно. Держась руками за шероховатую стену обрыва, Ленька осторожно пробрался вдоль карниза и глянул вниз. Медведица, уцепившись передними лапами за ствол полузасохшей арчи, распласталась на крутой скале. От карниза, на котором стоял Ленька, ее отделяло не более десятка метров.

Увидев врага, медведица оскалилась и свирепо зарычала. Ленька смерил взглядом расстояние, отделявшее его от зверя, и облегченно вздохнул: обрыв в этом месте был гладок и совершенно отвесен. Отерев ладонью залитое потом лицо, он погрозил зверю кулаком. Медведица снова зарычала, но не двинулась с места. Ленька оторвал от карниза здоровенный камень и запустил им в зверя. Камень ударился о скалу перед самым носом медведицы. Зверь подался назад, свирепо наморщил большой черный нос и, обнажив острые белые клыки, зарычал еще злее и громче.

Но Леньку теперь уже ничто не могло испугать. Он обрушился на противника град камней. Один из них угодил медведице в лоб. Зверь рванулся назад, остушился и пополз вниз, сначала медленно, потом все быстрее. Камни под ним не выдержали, и вместе с лавиной обломков он тяжело плюхнулся к подножию обрыва.

Вскочив, медведица долго отряхивалась и почесывала задними лапами отбитые бока, не обращая на Леньку никакого внимания. Потом, прихрамывая, потрусил вверх по долине. Медвежонок заковылял за ней.

Когда медведи исчезли за поворотом ущелья, Ленька присел на своем карнизе и, прижавшись спиной к шероховатой скале, долго сидел неподвижно. Стучало сердце, саднили разодранные в кровь ладони, кружилась голова...

Прошло около часа. Медведи не возвращались.

Солнце скрылось за зубчатой стеной серых скал, и Ленька решил, что можно спускаться. Один конец карниза нависал над водопадом, другой находился метрах в двадцати над руслом реки. Выбирая место для спуска, Ленька заметил в обрывах длинные белые полосы. Они были лишь чуть

светлее окружающих скал и тянулись далеко вверх. Снизу они, вероятно, были неразличимы. Одна из полос проходила недалеко от карниза, и Ленька смог дотянуться до нее рукой. Это не был мрамор. Орудуя перочинным ножом, он отковырял небольшой образец.

Взглянув на свежий излом, Ленька прерывисто вздохнул и осторожно погладил израненными пальцами маленький кусочек камня. Это был кварц с блестками молибдена. А слева и над головой — еще и еще. Молибденовые жилы — вот они!.

Ленька отковырял несколько образцов, рассовал их по карманам и осторожно спустил ноги с карниза. Потом не спеша разулся, швырнул кеды к подножию обрыва. Босые ноги повисли в воздухе.

«В каком это месте я ухитрился влезть на этот карниз? Кажется, здесь?.. А может быть, дальше...» Обратного пути сверху не было видно.

И все-таки Ленька должен найти его. Теперь — должен! Держась руками за карниз, он нащупал босой ногой какую-то опору. Пришлось перебраться по узкому, в ладонь, уступу ближе к водопаду. Еще несколько метров вниз. Здесь был наиболее трудный и опасный участок — тот самый, которого не смогла преодолеть медведица... Неужели так и не удастся спуститься?

Ленька попробовал переступить еще несколько шагов. Наклоненные к обрыву плитки сланца, на которые он опирался пальцами ног, оторвались и полетели в пропасть. Ленька повис на руках. В ста метрах под ним ревел водопад. Стараясь не смотреть вниз, он стиснул зубы, подтянулся. Камни, в которые впились пальцы рук, шевельнулись.

«Если оторвутся — конец», — обожгла мысль. И он вдруг вспомнил свою палатку, недочитанную книгу, оставленную возле спального мешка, и еще что-то очень важное...

Но камни не оторвались. Не отпуская ненадежной опоры, Ленька нащупал ногой какой-то выступ и, прижимаясь к скалам, выбрался в узкую расщелину. Тут негде было даже присесть. Единственный путь, по которому он еще мог пробраться, вел обратно на карниз.

Ленька обессиленно выполз на свой карниз и припал грудью к холодным камням. Хотелось пить. Отдышавшись, он вытащил из кармана образцы руд и принялся рассматривать их. В последних лучах солнца, которые падали откуда-то сверху, со снеговых пиков, образцы подмигивали ему теплыми искорками. Или это сон... Пить, мучительно хочется пить...

...Его сняли с обрыва вечером следующего дня. «Спасательная операция» заняла несколько часов: пришлось забить в трещины обрыва не один десяток крючьев и использовать весь запас веревок, которыми выючили лошадей и ишаков.

Когда побледневший, осунувшийся Ленька спустился к подножию, он прежде всего протянул начальнику партии образцы руд.

— Сук-кин ты сын! — дрогнувшим голосом сказал начальник, обнимая Леньку. — Как тебя угораздило влезть?

— И вы влезли бы, — потупился Ленька, — если б за вами медведь...

Ленька глубоко презирал всякое хвастовство и ложь.



## ВОДА ТЕЧЕТ ВВЕРХ?



Откройте 10-й номер журнала на странице 51, где помещены задача и схема, и давайте вместе порассуждаем.

Вода из родника 5, вливаясь в бочку 4, тут же вытекает из нее по трубе 9 в бак 3. Когда бак 3 наполнен, то уровень воды в бочке 4 начнет подниматься и достигнет уровня трубы 8, которая ведет в нижний бак 1. Воздух, находящийся в баке 1 и сжимаемый давлением воды, в свою очередь, по трубе 2 начнет давить на воду бака 3. При этом обратный клапан А закроется, а вода из бака 3 по трубе 7 начнет поступать вверх на вершину холма в раздаточный бак 6.

Обязательным условием работы является превышение перепада высот  $H_1$  над перепадом  $H_2$ . Вливаясь по трубе в нижний бак, как показано черной стрелкой, вода начинает постепенно наполнять его. Когда вода дойдет до края правой чашки и перельется через край, малый поплавок начнет, естественно, всплывать. При этом он толкает вверх коромысло, закрывающее нижний клапан в большом стакане. Вода в баке постепенно поднимается, создавая давление, выдавливающее воду из бака 3.

Вот вода поднялась до края большого стакана и начинает переливаться через край. В этот момент в баке создается максимальное давление воздуха. Теперь, когда вода поступает в большой стакан, большой поплавок начинает всплывать и открывает при этом воздушный клапан. Одновременно поплавок давит на рычаг, открывающий сливной клапан и запирающий сливное отверстие (показанное красной стрелкой). При этом бак разгерметизируется, а вода выливается, большой поплавок удерживает открытыми сливной и воздушный клапаны.

Но вот уровень воды понизился, при этом малый поплавок в правой чашке начинает опускаться и открывает клапан в нижней части большого стакана. Теперь вода вытекает и из него. Большой поплавок в стакане, опускаясь, закрывает воздушный клапан и сливное отверстие. Бак почти пуст и герметичен. Установка снова готова к работе.

Итак, вода будет идти в гору, пока бьют ключи родника.

*Сконструирована установка изобретателем Л. Черемновым.*

С ИНСТРУМЕНТОМ



## Переключатель для елочных гирлянд

Скоро Новый год. В каждой школе, конечно, будет елка. Украсить ее интересным световым автоматом — дело рук юных техников. Это могут быть мигающие огни, бегущие гирлянды, падающий снег. Описания подобных конструкций вы уже встречали в нашем журнале. Сегодня мы расскажем вам о простом и надежно работающем устройстве переключения елочных гирлянд, сконструированном столичным радиолюбителем Валентином Бекасовым.

В переключающем устройстве нет ни одной дефицитной детали — оно почти полностью собирается из подручных материалов.

Посмотрите на 3-ю страницу обложки. Видите потенциометр типа СП. Его-то мы и приспособим для

переключателя. Снимите с потенциометра крышку, и вы увидите гетинаксовую планку с проволочной щеткой. Она скользит по графитовому слою. Планка приклепана на конце ручки потенциометра и при вращении ручки поворачивается до упора. Спилите этот упор, и ручка сможет вращаться вкруговую. Теперь немного разогните концы замковой шайбы (она установлена спереди на ручке) и выньте ручку вместе с планкой и щеткой. Кусачками откусите щетку.

Из пружинистой латуни или бронзы вырежьте ползунок (на сборочном рисунке — верхний) и прикрепите его к гетинаксовой планке болтом М2. На планке для него есть готовое отверстие. Конец ползунка припаяйте к ручке потенциометра. За-

## Если разделить

Прежде всего замечаем, что  $999\pi < 4\pi R^2$ . Поэтому  $15 < R$ . С другой стороны,  $\frac{4}{3}\pi R^3 < 10\,000$ , откуда  $R < 20$ .

Поскольку объем шара выражается целым числом, то радиус шара обязательно делится на три.

Только одно число в промежутке между пятнадцатью и двадцатью нацело делится на три — это восемнадцать.

Это и есть радиус искомого шара. Действительно, тогда поверхность шара составит 1296, а объем шара составит 7776.

## Было десять

Ответ на первый взгляд может показаться невероятным. Но только не для тех, кто сталкивался с подобными задачами на практике. Содержимое мешка стало весить пять килограммов.

В самом деле, легко составить уравнение 
$$\frac{9,9 \text{ кг} - x}{10 \text{ кг} - x} = \frac{98}{100}$$

(здесь  $x$  — вес испарившейся воды).

Из уравнения следует, что  $x = 5$  кг. Следовательно, содержимое мешка стало весить  $10 \text{ кг} - 5 \text{ кг} = 5$  кг.

## Колодец и камень

Чем дальше находится физическое тело, жестко связанное с Землей, от оси ее вращения, тем с большей скоростью движется оно вместе с Землей в ее вращении относительно оси.

Рука, которая уронила камень, и сам камень в момент начала падения вращались вместе с Землей в направлении с запада на восток и притом со скоростью большей, чем если бы камень находился на дне колодца.

Эта «горизонтальная» составляющая скорости камня и заставит его приземлиться к востоку от вертикали.

## Когда ног слишком много

Рассмотрим сначала наихудший для марсианина вариант: пусть Синк вынет из ящика по  $m - 1$  носку каждого из цветов. Всего тогда он вытаскивает  $m(m - 1)$  носков. Из них, очевидно, невозможно выбрать  $m$  носков одного цвета.

Но если Синк вытаскивает из кладовки хотя бы на один носок больше, то в любом случае из вытаснутых носков можно выбрать  $m$  одноцветных.

Итак, ответ задачи

$$k = m(m - 1) + 1 \text{ носков.}$$

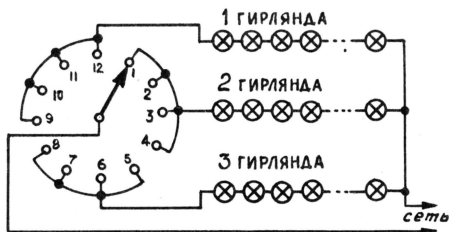
## ГОТОВЬСЯ К НОВОМУ ГОДУ

тем ручку вставьте в отверстие картера и закрепите замковой шайбой.

Собранную конструкцию установите на гетинаксовую плату и закрепите гайкой. При вращении ручки потенциометра ползунок будет скользить вкруговую по плате. Окружность скольжения разделите на равные части (в нашем случае — на 12), просверлите отверстия и вставьте в них контакты — 4-миллиметровые винты. Снизу на каждый винт наденьте латунный или медный лепесток и закрепите его гайкой. При вращении ручки ползунок будет скользить по контактам.

Каждый контакт можно соединить с отдельной гирляндой, и тогда они будут поочередно загораться. Но такое число гирлянд слишком велико

для елки. Поэтому контакты соедините в группы, например по 4 контакта в группе (как показано на схеме). К каждой группе подключите по гирлянде. Скользящий ползунок будет поочередно включать гирлянды, причем за счет ширины ползунка переключение гирлянд будет плавным. Когда ползунок станет проходить



контакт 12, он одновременно зайдет на контакт 1 и к первой гирлянде присоединится вторая. Через несколько секунд первая гирлянда выключится, а вторая будет гореть. При дальнейшем движении ползунок соединится одновременно с контактами 4 и 5, ко второй гирлянде добавится третья, а вторая через некоторое время выключится.

Если у вас 4 гирлянды, то контакты переключателя соедините в группы по другой приведенной схеме.

Когда все закончите, насадите на ручку потенциометра металлический или деревянный шкив и вращайте его мотором. Здесь нужен мотор, выходная ось которого делает несколько оборотов в минуту. На ось мотора тоже наденьте шкив. Можно использовать любой мотор и к нему прикрепить редуктор (например, часовой механизм от негодных часов) для уменьшения оборотов выходной оси.

Очень удобно приспособить мотор проигрывателя или радиолы. В этом случае переключатель укрепляется на боковой стенке используемой конструкции, а на ось диска проигрывателя устанавливается шкив небольшого диаметра. Переключением скорости вращения диска (78, 45, 33, 16 оборотов в минуту) можно регулировать длительность свечения гирлянд.

Все соединения переключателя с гирляндами сделайте толстым проводом в хорошей резиновой изоляции. На выводных концах, идущих к осветительной сети, установите двухполюсную вилку. Собранный переключатель обязательно закройте изоляционным кожухом. В розетку осветительной сети всю конструкцию включайте только через предохранитель.

**Б. СЕРГЕИЧ**

## ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ НА СТР. 21

На первый взгляд кажется очевидным, что улитка будет подниматься 10 суток, или 240 часов. Но это не так. В самом деле, если внимательно вдуматься в условие задачи и разобрать поэтапно все передвижение улитки, окажется, что улитка будет взбираться лишь 6 дней и 5 ночей, то есть 5,5 суток, или 132 часа.

### ОТ РЕДАКЦИИ

В № 8 «Юта» по недосмотру редакции в материалах под рубрикой «Клуб юных химиков» вкрались ошибки, за которые редакция приносит свои извинения читателям.

На стр. 27 (18-я строка снизу) вместо  $\text{CaNO}_3$  следует читать  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , а на 17-й строке снизу вместо  $\text{CO}(\text{NH}_4)_2$  — читать  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . На стр. 28 (цветная вкладка) вместо  $\text{K}_2\text{O}$  читать  $\text{K}_2\text{O}$  и вместо  $\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$  читать  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Следует также отметить, что строки 11 и 12 сверху на стр. 30 сформулированы не совсем четко. Добавляем: суперфосфат простой и двойной могут иметь одинаковую формулу, разница — в способе приготовления.

На этой же странице (8-я строка снизу) вместо «например» следует читать «или».

В статье «Удобрения из... воды» (стр. 31) перспективный метод получения удобрений выглядит как уже решенный. На самом деле внедрение описанного метода — дело будущего.

Опыты, опубликованные на стр. 32, огнеопасны. Их можно проводить лишь в присутствии учителя.

### Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитнов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Г. И. Лещинская

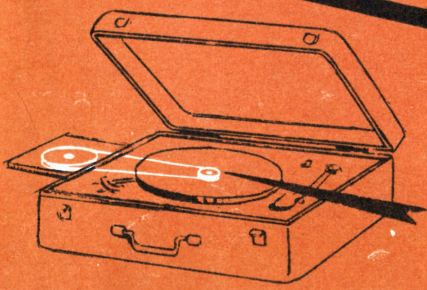
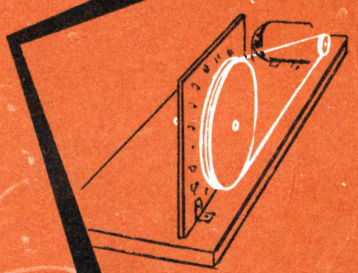
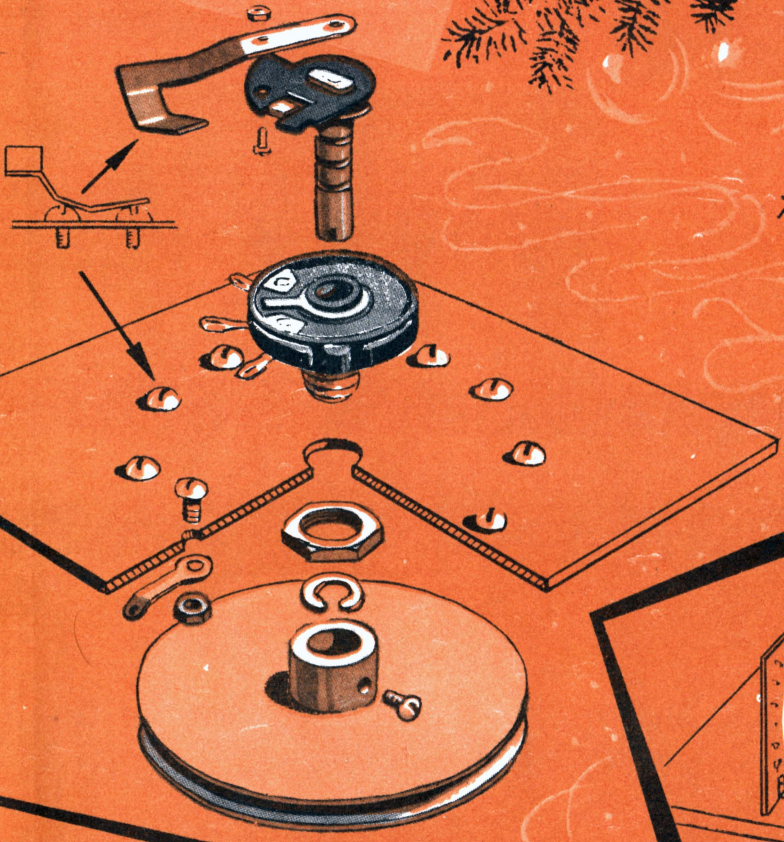
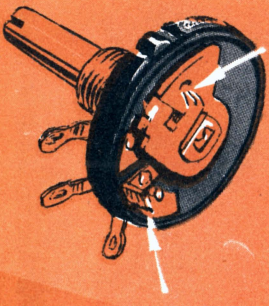
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

13406. Подп. к печ. 5/XI 1964 г. Бум.  $60 \times 90 \frac{1}{16}$ . Печ. л. 4 (4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 500 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1754. Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцевская, 21.



Цена 20 коп.  
Индекс 71122



Только за последние 10 лет мощности электростанций СССР увеличились более чем в три раза. В сооружении ГЭС и дальних линий электропередач высокого напряжения Советский Союз опередил США.

