Горизонты техники для детей

4 (131) 1973

ИЗОБРЕТЕНИЕ САДОВНИКА

У оранжереи Жозефа Монье грузовая упряжка стояла так давно, что рослые лошади уже начали бить копытами по мостовой. Но чиновник муниципалитета, господин Пети, всё ещё не мог договориться с владельцем оранжереи.

— Мэр велел привезти не только цветы, но также пальмы и лавры, — в который раз объяснял господин Пети. — Деревца лучше украсят зал, чем цветы. Ведь на торжества приглашён сам император Наполеон с императрицей Евгенией!

— А я ещё раз повторяю, что у меня не в чем послать деревья.

— Как не в чем? Неужели не найдутся кадки или ящики? Упряжка-то уже ждёт на улице.

— Вот в том-то и дело, что нет ничего подходящего! — выкрикнул садовник Монье. — Мэру придётся обойтись без моих пальм.

Чиновник удивился.

— Разве так трудно заказать у бондаря кадки из дубовой клепки? Или вы не слышали о таком изобретении? — съязвил господин Пети.

— Я всегда пользовался ящиками и кадками из дубовой клёпки, — рассердился садовник. — А упомянутое изобретение сделано почти тысячу лет назад. Только дубовые кадки быстро гниют и рассыпаются. Кадки! Я мечтаю о более прочных цветочных горшках и не буду больше разводить цветы в деревянных кадках.

— В чём же вы собираетесь выращивать пальмы и другие деревца? — поинтересовался господин Пети.

— Мне казалось, что я кое-что придумал, — пробормотал вдруг садовник. Он взял под руку господина Пети и провел его в другой конец оранжереи. — Видите?

— Конечно. Пальмы растут в кадках, — обрадовался чиновник. — А вы утверждали, что нет кадок. Из чего они?

— Из бетона, — ответил озабоченный Монье. — Я приготовил смесь из гравия, песка, цемента и воды, надеюсь, что полученная масса будет очень прочной.

— Но, наверно, такие кадки очень тяжёлые, — произнёс чиновник. — Ничего, мои люди справятся с ними. А я уж думал, что вернусь без пальм и лавров.

— Так это и будет, — с досадой в голосе проговорил Монье. — Взгляните с той стороны. Я заметил лишь вчера.

— Все кадки лопнули! — изумился господин Пети. — Почему?

— Корни растений со временем распирают любой горшок, — объяснил садовник. — Может быть, они не разорвали бы железные банки, но тогда их разрушала бы ржавчина. Столько хлопот с выращиванием пальм. Я, пожалуй, займусь одними цветами.

— Тогда давайте хоть тюльпаны. Зал придётся украсить только ими, — решил господин Пети.

Работники Монье начали выносить горшки с цветущими тюльпанами и устанавливать их на повозке.

Господин Пети рассчитался с садовником и сел на облучке рядом с помахивающим длинным кнутом возницей.

Повозка только отъехала, как в оранжерею вошла мать садовника. Несмотря на преклонный возраст, ста-

рушка суетилась целыми днями и вмешивалась во все дела своего сына, считая, что он не справится без её помощи. «Мой сыночек так молод и наивен, что люди обманули бы его», — часто повторяла она.

— Посмотри, сынок, снова испортили лейку! Такая хорошая железная лейка! За ними нужен глаз да глаз!

Сорокалетний послушный сын, чтобы не обидеть старушку-мать, тут же принялся рассматривать принесенную лейку.

— Кто-то поставил на жидкий бетон, он и пристал к металлу. Но лейку можно очистить.

— Не так-то просто! Уже все пробовали, но бетон так плотно приклеился ко дну, что его нельзя очистить.

— Неужели? — спросил Монье и внимательнее посмотрел на лейку. — В самом деле. Я не предполагал, что железо способно так плотно сцепиться с бетоном. Вот интересно. — Садовник задумался, а спустя некоторое время спросил:

— Нет ли где-нибудь дырявой лейки?

— Ведь ты знаешь, сынок, что я ничего не выбрасываю. В сарае целый ряд старых леек. Хоть на некоторых дыра на дне, я всё равно спрятала их, — ответила довольная старушка.

Садовник не медля взялся за работу. Он переплёл дно дырявой лейки проволокой и покрыл полученную сетку бетоном. Мать снисходительно наблюдала за сыном.

«Он ещё совсем ребёнок. Вот нашел новую затею. Хорошо, что я слежу за его делами», — подумала старушка.

Обтянутая проволокой и покрытая бетоном лейка снова была пригодна для пользования. Мать садовника рассуждала про себя:

«Мой паренёк вовсе не глуп. Новая лейка дорого стоит. Торговцы готовы содрать шкуру с бедных людей. А тут, глядишь, из старой лейки вышла совсем новая.»

Между тем седой «паренёк» был полностью поглощён новым занятием. Все работы в саду он поручил своему помощнику, а сам мастерил из толстой железной проволоки форму наподобие цветочной кадки. Потом он сделал две деревянные формы. Одна по своим размерам была больше проволочной, а вторая — меньше. Затем он поставил внутри бо́льшей деревянной формы проволочную, залил бетон и вдавил в него меньшую форму. Таким образом, проволочная форма очутилась внутри бетонной массы. Теперь оставалось только подождать, пока не затвердеет бетон.

* * *

— Как вижу, всё-таки решена проблема горшков, которых не распирают корни растений — восхищался господин Пети, снова посетивший оранжерею Монье.

— Да, теперь мои горшки не лопаются — подтвердил садовник. — Видите ли, я убедился, что прочность бетона на растяжение незначительна, зато на сжатие — очень большая. И наоборот, железо отличается высокой прочностью на растяжение. Эти два материала замечательно дополняют друг друга, к тому же исключительно хорошо сцепляются между собой.

— Вы сделали важное изобретение! — торжественно заявил господин Пети.

— С этими горшками? — искренне удивился Монье. — Тоже мне изобретение! Правда, я собираюсь использовать новый материал для других целей.

— Что вы говорите? Что ещё можно делать из него кроме цветочных горшков?

— Пока ещё трудно сказать, — последовал уклончивый ответ садовника. — По всей вероятности, многое... Например, сейчас я строю в саду бак для воды из бетона и железа. Ведь бетон не пропускает воду, а железная проволока не даст баку треснуть.

— Я догадываюсь, что вы думаете о гораздо более важном применении, — заключил господин Пети, многозначительно подмигнув садовнику. Жозеф Монье не ответил...

* * *

В 1867 году он явился в Патентное бюро с новым строительным материалом, названным железобетоном. А вскоре он представил практическое доказательство, что из железобетона можно делать балки, трубы, различные перекрытия, железнодорожные шпалы. Наконец в 1875 году Монье построил первый железобетонный мост.

У нового материала сразу появилось много сторонников. Из железобетона начали строить дома.

— Материалу, предложенному Монье, очень легко придать любую форму, — хвалили инженеры.

— Железобетон огнестоек, и конструкции из него отличаются высокой прочностью, — добавляли строители.

— Железобетонные сооружения не требуют специального ухода... К тому же этот строительный материал сравнительно дешев... у него большое будущее, — предрекали сведующие люди.

Такие и подобные лестные отзывы часто приходилось слышать в конторах и на стройках.

Да, у железобетона много преимуществ. Для производства бетона нужны лишь песок, цемент, вода и железо, а оно то-

же не очень дорогое и не дефицитное. Бетон можно приготовлять в бетономешалках непосредственно на стройках. Достаточно только возвести железную конструкцию, затем сделать опалубку и наполнить ее бетоном. Позднее нашлись фирмы, которые стали делать бетонную смесь и готовой отправляли ее на строительства. Наиболее оптимистичные из сторонников нового материала считали, что со временем из бетона научатся делать готовые строительные элементы — стены, перекрытия. На стройке понадобится лишь мощный кран, который поставит нужный блок на свое место. Потом останется только соединить отдельные элементы между собой.

...Новый строительный материал, предложенный Монье, нашел массовое применение во всем мире. Безусловно, со временем изобретение французского садовника подвергалось изменениям и усовершенствованиям. Ввели новую технологию изготовления бетонных строительных блоков — со сквозными отверстиями внутри. После затвердевания массы, в эти отверстия вставляли стальные тросы и туго натягивали их, а затем заливали в отверстия бетон. Так возник железобетон с длинным названием: предварительно напряженный железобетон с натяжением арматуры после бетонирования. Другой метод предписывал все делать наоборот: сначала туго натягивали стальные проволоки, а потом заливали их бетоном, получая струнобетонные плиты. Обе эти разновидности железобетона использовались при возведении различных конструкций, начиная со столбов уличного освещения и кончая самыми сложными сооружениями.

Но Жозеф Монье не дожил до этих дней. Он умер в 1906 году, так и не нажив большого состояния на своем изобретении, хотя оно совершило подлинную революцию в современном строительстве.

ГАННА КОРАБ

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ

За правильное решение технической загадки, напечатанной в январском номере нашего журнала за 1973 год, то есть в номере 1/73, значки «ГТД» получат: Грицай Виктор — г. Алма-Ата; Смирнов Юрий — г. Петрозаводск; Меньщикова Ольга — г. Новосибирск; Лукина Ольга — г. Воронеж; Шелковов Коли — г. Свердловск; Лапехин Виктор — г. Ижевск; Нагаева Марина — ст. Менгасово; Степанова Лена — г. Донецк; Гузовский Игорь — г. Харьков; Корч Игорь — г. Дрогобыч; Чеузов Николай — г. Краснодар; Хондошко Валентина — г. Москва; Копылова Ирина — г. Новокузнецк; Белькунова Татьяна — г. Краснонрск.

Правильный ответ: A — 1; B — 3; C — 2; D — 5; E — 4; F — 6.

О НАИМЕНЬШЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Здесь речь идет о геометрических телах и имеется в виду, что объемы сравниваемых тел — одинаковы.

Если вас заинтересует вопрос, при какой форме тела поверхность самая маленькая — вам придется, кроме небольших занятий скульптурой, вполне доступных для каждого из вас, применить и знания стереометрии. Но, возможно, вы, изучая геометрию, до стереометрии еще не дошли, тогда попросите старших товарищей или братьев и сестер произвести некоторые вычисления. И им это будет полезно, и вам интересно.

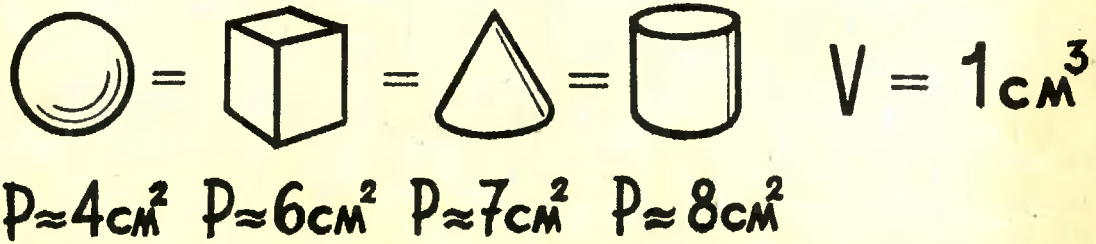
Возьмите небольшой кусок пластилина, или, если его нет — кусок хорошо размятой глины. Вылепите куб. Постарайтесь, чтобы он был с равными сторонами и прямыми углами. Измерьте длину его ребра и запишите. Затем из этого куба вылепите цилиндр. Соотношение размеров оснований и высоты значения не имеет. Важно, чтобы это был правильный цилиндр. Измерьте радиус его основания и высоту и тоже запишите. Вылепите из цилиндра шар. При старании можно добиться, что у вас получится настоящий шар. Измерьте его радиус (это легко сделать, проткнув его спицей или прямой проволочкой через центр). После того, как вы запишите радиус шара, если пожелаете, вылепите из шара и другие геометрические тела, например, конус, пирамиду и т. д.

И так вы записали размеры разных геометрических тел. Форма у них самая разнообразная, но общее у них одно — у всех у них одинаковые объемы. Ведь все они вылеплены из одного и того же куска пластилина или глины.

Если теперь подсчитать по формулам размеры поверхностей всех фигур, которые у вас были вылеплены, то окажется, что самая маленькая поверхность у шара.

Когда вы выдуваете мыльный пузырь, у него форма шара. Вы наблюдали летом на листьях и на траве капельки росы? Бывают капельки настолько маленькие, что они не сплющиваются под влиянием собственного веса. Они имеют форму шариков. Вода и другие жидкости имеют на своей поверхности тонкую, незримую молекулярную пленку. У воды она довольно упругая. И как всякая упругая пленка, она стремится стянуться, занять как можно меньше места, образовать наименьшую поверхность. А вы уже убедились, что самая маленькая поверхность у шара.

Космонавты, когда они находятся в состоянии невесомости, могут наблюдать, как даже такая порция воды, которая может поместиться с стакане, висит в воздухе в виде шара. На Земле, под влиянием силы тяжести вода растекается и, чтобы ее сохранить, ее на-



ливают в сосуды. Но на поверхности переполненного стакана хорошо видна выпуклость, образованная водой. Незримая молекулярная пленка стремится удержать воду от переливания через край.

Водяная пленка довольно прочна. Осторожно положенная на поверхность воды иголка будет лежать на ней, слегка вдавившись, образуя маленькое углубление.

Есть живые существа — водомерки. Вы, наверное, их видели. Они очень легкие и водяная пленка вполне их выдерживает. Водомерки резво бегают по воде, нисколько не боясь утонуть.

Инженер Ф. РАБИЗА

ВНИМАНИЕ, ЧИТАТЕЛИ ЖУРНАЛА!

Повторяем условия Международного конкурса, посвященного 500-летию со дня рождения Николая Коперника.

Этот конкурс наша редакция объявляет совместно с редакциями научно-популярных молодежных журналов Болгарии, Чехословакии, ГДР, Венгрии и СССР.

Каждый участник конкурса должен выполнить, по крайней мере, одно из трех ниже указанных заданий:

I — Написать небольшое (максимум 5 страниц машинописи) сочинение на тему «В чем состоит величие Николая Коперника»;

II — Придумать и выполнить из любого материала (металл, древесина, пластмасса, керамика и т. п.) проект медальона, связанного тематически с этой годовщиной. Размеры медальона — не более 100 см^2;

III — Выполнить копию одного из астрономических приборов, которыми пользовался Николай Коперник, и приложить краткое описание (габариты прибора — не более 50 см).

В нашем конкурсе могут принять участие читатели в возрасте до 16 лет (I категория) и читатели старше 16 лет — (II категория).

Конкурс будет проводиться двумя этапами.

Свои работы присылайте в адрес редакции «Горизонтов техники для детей» — Польша. 00-950 Варшава, ул. Чацкого. Абонементный ящик 1004 — до 31 мая 1973 года.

вчера и сегодня

Когда в 1876 году главный инженер британских почт и телеграфов, сэр Вильям Прис, узнал об изобретении телефона — он заявил: «Американцам, может быть, и нужен телефон, мы к счастью, не нуждаемся в нем, поскольку у нас пока хватает посыльных.» По-видимому сэр Прис не знал пословицы, что нет пророка в своем отечестве.

Собственно, такой оценке трудно удивляться, если оглянуться на судьбы некоторых изобретений. Телеграфный аппарат, построенный в 1840 году Самюелем Морзе, в то время казался неожиданным и необычным для использования на практике. А мысль о передаче звуков на расстояние считали несбыточной мечтой, как и все эксперименты с установлением телефонной связи — глупой затеей и обманом.

В 1861 году в одной из американских газет появилось сообщение об аресте человека, который «пытался выманить деньги у темных и суеверных людей на постройку аппарата, с помощью которого можно будет передавать человеческую речь по проводам на любое расстояние... Свой аппарат он специально назвал «телефоном», явно подражая названию «телеграф», чтобы легче обмануть людей, слышавших об успехе телеграфного аппарата, но не знающих принципов его действия. Специалисты считают, что нельзя посылать голос человека по проводам, как передают азбуку Морзе. Впрочем, если бы это и было возможно, то и так не имело бы никакого практического значения». В этом же году была отвергнута конструкция Филиппа Рейса — «искуственное ухо» — являющаяся, по сути дела, первым телефонным устройством.

ИЗОБРЕТЕНИЕ АЛЕКСАНДРА БЕЛЛА

В один из дней весны 1876 года американскому патентному бюро Элиас Грей представил устройство для передачи звука на расстояние. Изобретателю не повезло, его изобретение не зарегистрировали: ровно на два часа раньше подобное устройство предъявил для получения патента Александр Грейам Белл, и он именно считается изобретателем телефона. Ученые не знали друг друга, и приоритет данного изобретения — чистая случайность.

Белл работал над своим аппаратом три года. Первый телефонный разговор состоялся 10 марта 1876 года.

Разговаривающие находились в разных комнатах одной и той же квартиры. Тогда Белл сказал своему сотруднику: «Мистер Уотсон, прошу сюда прийти, вы мне нужны.» Тридцать лет спустя открыли телефонную линию, соединяющую тихоокеанское и атлантическое побережья США; в первом трансконтинентальном разговоре попросили участвовать Белла. По ту сторону провода, в Сан-Франциско, у аппарата находился господин Уотсон. Он услышал те же слова уже известного изобретателя: «Мистер Уотсон, прошу сюда прийти, вы мне нужны». На сей раз по проводам побежал ответ: «Сейчас это невозможно, господин профессор!» И хотя разговаривающие очень громко кричали, они еле-еле слышали друг друга. Причиной плохой слышимости было несколько другое по сравнению с нынешними телефонами

УСТРОЙСТВО АППАРАТА БЕЛЛА

Вы знаете, наверно, что телефонная трубка состоит из телефона, (это часть, которую мы держим возле уха), преобразующего колебания электрического тока в звуковые сигналы, и микрофона, (часть трубки, в которую мы говорим). Через микрофон протекает электрический ток с напряжением, изменяющимся соответственно звуковым колебаниям воздуха, воздействующим на диафрагму.

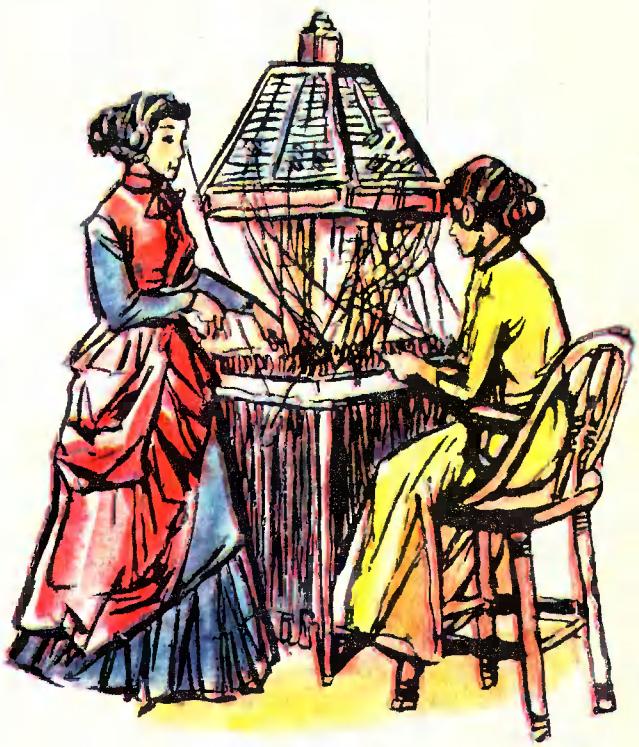
В аппарате Белла микрофон отсутствовал. Вместо него был установлен второй телефон, где непосредственно под воздействием звуковых волн создавались электрические колебания. Именно потому разговаривающему нужно было очень громко кричать, и все равно его слова трудно было разобрать на другом конце провода. Правда, телефон Белла недолго работал без микрофона.

Среди многих ученых, занимающихся созданием микрофона и последующим его усовершенствованием, был и польский ученый — инженер Генрих Махальский.

Изобретение телефона приняли во всем мире с огромным энтузиазмом, но скоро все убедились, что

наличие самого аппарата еще не решает проблемы

Дело в том, что первоначально каждый телефонный аппарат соединялся с другим при помощи отдельной линии. И если кто-нибудь желал бы, допустим, поговорить по очереди с четырьмя лицами в разных районах города, ему понадобилось бы четыре разных аппарата, соединенных отдельными линиями. А что, если в городе телефоны у тысячи жителей, и каждый



из них захочет поговорить с любым владельцем телефона? Нетрудно догадаться, сколько потребуется линий. Как быть?

В 1879 году появляется новое важное изобретение — коммутатор. Каждый телефонный аппарат соединен с коммутатором только одной линией — одной парой проводов. Сам коммутатор устанавливают на телефонной станции, обслуживаемой телефонистами.

Конкурсный талон 4/73

Если абонент А хотел разговаривать с абонентом Б, он звонил на телефонную станцию и сообщал, с кем его нужно соединить. Телефонист соединял линию абонента А с линией абонента Б. Только после этого мог состояться нужный разговор.

С самого начала абоненты жаловались, что телефонисты не очень вежливы. Тогда вместо них на работу приняли женщин, но и на телефонисток часто поступали жалобы: они работали медленно и допускали много ошибок.

И снова помогла изобретательность — появился

автоматический коммутатор

Его сконструировал американский инженер Альмон Б. Строуджер. В 1892 году была построена первая телефонная станция, оборудованная автоматическим коммутатором. Тогда изобретение Строуджера представляло собой лишь интересную техническую новинку. После нескольких усовершенствований оно стало бесспорным доказательством преимуществ автоматической телефонии. В больших городах, где число абонентов доходило до нескольких десятков, а затем и сотен тысяч, установление коммутаторов, обслуживаемых вручную, становилось сначала затруднительным, а потом и вовсе невозможным. К тому же в большинстве крупных городов всегда бывает много иностранцев и им намного легче набрать нужный номер, чем договориться с телефонисткой. В небольших городах, где абонентов немного, дежурства телефонисток в вечернее и ночное время, когда телефоны обычно «замолкают», не оправдывают себя. Но телефонная станция должна работать и ночью, ведь бывают экстренные случаи, например, нужно вызвать врача. Следовательно, и в маленьких городах преимущества автоматических телефонных станций (АТС), работающих круглые сутки не вызывало сомнений.

Вот почему в большинстве городов начали действовать АТС. Но долго еще междугородный разговор приходилось заказывать у телефонистки междугородной телефонной станции, соединявшей телефонные линии разных городов.

Сейчас между многими городами существует автоматическая телефонная связь. Достаточно самому набрать номер нужного города, услышать сигнал его телефонной станции, и набрать номер абонента. Сейчас автоматизации подвергается и международная телефонная связь. Сегодня, например, из Варшавы можно непосредственно, т. е. без заказа у телефонистки международной телефонной станции, позвонить в Берлин, Москву, Прагу.

Нет пророка в своём отечестве, — гласит пословица, но **Александр Белл оказался пророком.**

Через два года после первого телефонного разговора он предсказал возможность прокладки городской телефонной сети. Изобретатель считал, что «в будущем провода соединят главные телефонные станции в разных городах, и человек в любом районе страны сможет разговаривать по телефону с другим человеком, находящимся в другом месте». Давно сбылись его замечательные предвидения, хотя и пришлось преодолеть много труд-

ностей. Сильные ветры и ураганы опрокидывали столбы воздушных телефонных линий, во время морозов обледеневшие провода часто обрывались. Тогда кабели начали прокладывать под землей, чтобы они меньше подвергались внешним воздействиям и меньше повреждались. Сначала кабельные телефонные линии шли на небольшие расстояния, поскольку с увеличением расстояния резко ухудшалась слышимость. Лишь в начале XX века изобретение электронной лампы помогло людям услышать друг друга. Ее использовали для постройки усилителей электрических колебаний, и тогда только стало возможным бурное развитие междугородной телефонной сети. Правда, прокладка кабелей длиной в несколько тысяч километров, каждый из которых состоял из нескольких десятков или сотен проводов, требовала больших расходов. Снова на помощь приходит разум человека. Ученые изобрели устройства т. н. высокочастотной телефонии, позволяющие по одной паре проводов посылать сначала несколько, затем несколько десятков, а сейчас по несколько тысяч телефонных разговоров одновременно.

Итак, Александр Белл сделал важное изобретение, и ему заслуженно принадлежит одно из почетных мест в истории техники. Но без участия многочисленных, порой безымянных изобретателей, телефония не была бы тем, чем она является сегодня, тем, чем будет завтра.

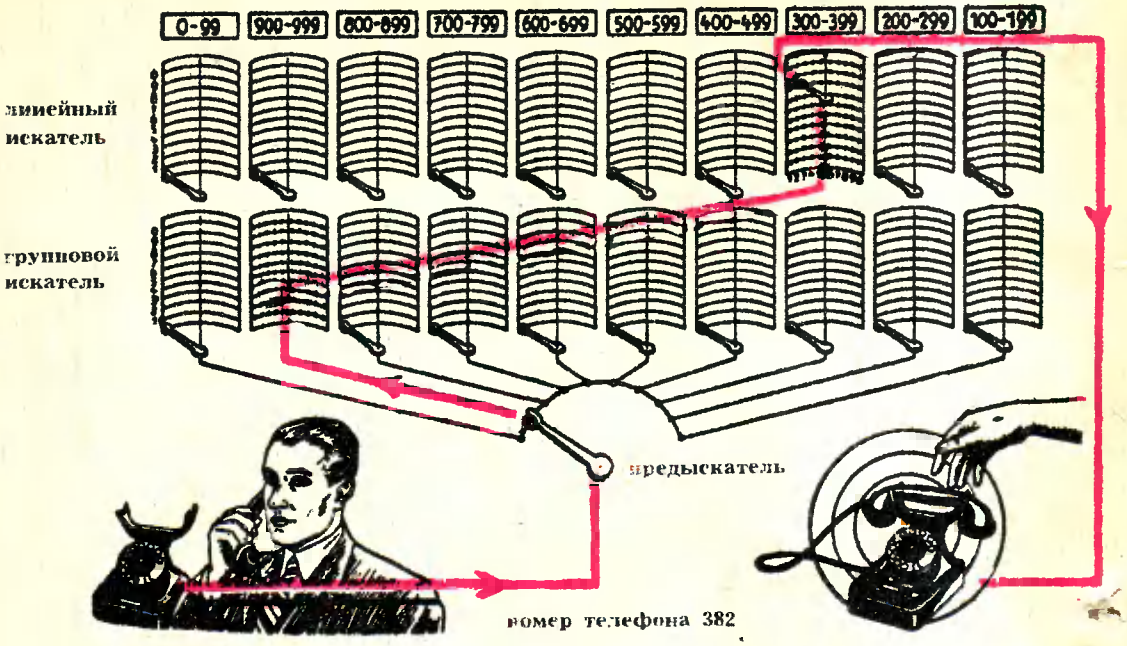
СТЕФАН ВЕИНФЕЛЬД

КАК РАБОТАЕТ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ?

Прежде чем ответить на этот вопрос, инженер, безусловно, уточнил бы, какая АТС нас интересует. Дело в том, что существует несколько типов АТС, отличающихся между собой. Но действие любой из этих систем начинается с приема «распоряжения», с каким номером нужно соединить абонента.

Вы, наверно, догадываетесь, что устройством, дающим такие распоряжения, является номеронабиратель телефонного аппарата. Во время обратного хода номерного диска две его пластинки поочередно замыкаются и размыкаются. Причем при каждом их замыкании АТС получает специальный сигнал — электрический импульс, напоминающий тире в азбуке Морзе. Число импульсов, идущих от набора цифр, соответствует номеру вызываемого абонента. Получив определенные импульсы, аппаратура АТС соединяет требуемую телефонную линию.

Основной аппарат автоматической телефонной станции — искатель, реагирующий на строго определенные выбранные импульсы. Именно он соединяет одну входную линию — абонента, который набирает номер телефона — с одним из многочисленных контактов, к которым подведены выходные линии — абонента, чей номер телефона набирается. Такой искатель можно сравнить с железнодорожной стрелкой, направляющей приезжающий локомотив на нужный путь. Искатели бывают разных конструкции. Наиболее известный и широко применяемый — подъемно-вращательный искатель. Его контакты расположены в десяти рядах или декадах, причем в каждом из них дополнительно размещены полукругом 10 контактов. Щетка искателя — подвижный контактный элемент, перемещающийся по контактам — укреплена на вертикальной оси и первоначально находится в крайнем нижнем положении. При каждом импульсе первоначальной серии щетка поднимается выше на один ряд, при каждом импульсе следующей серии перемещается на од-



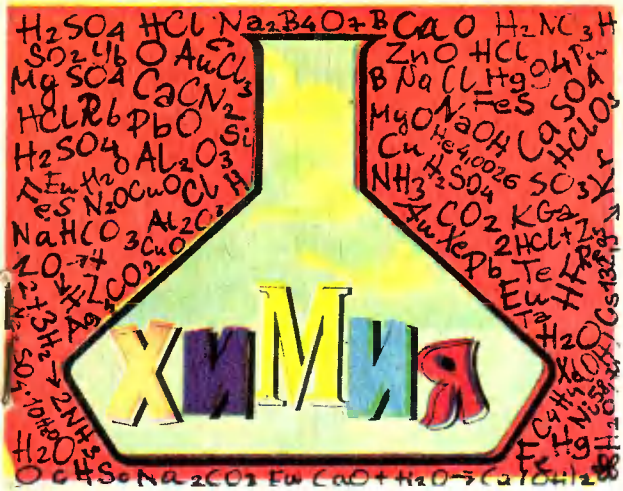
но поле вправо. Итак, посылая, например, номеронабирателем сначала 7 импульсов, а затем 3 импульса, щетку искателя установим на третьем контакте в седьмом ряду, что соответствует номеру 73.

Таким образом, один искатель может соединять с одним из 100 абонентов. Отсюда следует простой вывод — на станции ёмкостью 1000 номеров, достаточно иметь 10 искателей. На самом деле их должно быть больше. Ведь сначала нужно выбрать соответствующий искатель из 10 имеющихся... Эту операцию выполняет отдельный искатель. Кроме того, таких «первоначальных» устройств должно быть столько, чтобы одновременно могли разговаривать несколько абонентов, а не только один.

Поэтому устройство, называемое предыскателем, соединяет вызывающего абонента с одним из свободных групповых искателей, который по мере получения импульсов ищет соответствующий линейный искатель. Его щетка поднимается и поворачивается до тех пор, пока не попадёт на нужный контакт. В конечном итоге устанавливается связь между линиями обоих абонентов.

Так выглядит работа автоматической телефонной станции, разумеется, в большом упрощении. На АТС других систем с несколько иными искателями она представляется чуть иначе, но всегда достигается одна и та же конечная цель — с помощью дискового или более современного клавишного номеронабирателя устанавливается связь между абонентами.

СТЕФАН ВЕЙНФЕЛЬД



САМОДЕЛЬНЫЙ ОГНЕТУШИТЕЛЬ

Каждый химик всегда работает очень осторожно и соблюдает все необходимые правила техники безопасности. И всё-таки иногда в домашней лаборатории может случиться несчастье, допустим, возникнет небольшой пожар. Тогда очень пригодился бы огнетушитель.

Известным и широко применяемым огнетушителем является такой, который воду выбрасывает на большое расстояние под действием углекиского газа. В приборах этого типа вовсе нет углекислоты, она образуется лишь во время действия огнетушителя.

Ребята, давайте смастерим небольшой огнетушитель такого же типа.

Для этого нам понадобится бутылка из толстого стекла, например, от вина, или ещё лучше — банка с самым узким горлышком. К горлышку подберите подходящую пробку. Она должна герметически закрывать банку. В противном случае огнетушитель не будет действовать. Сделав в пробке небольшое отверстие, вставьте в него короткую трубку диаметром 2—5 мм, стеклянную или металлическую — ее надо опустить в сосуд лишь на 1/4 его высоты. Налейте в бутылку или банку водный раствор соды, а затем из марли или редкого полотна сшейте продолговатый мешочек таких размеров, чтобы наполненный кристаллами лимонной кислоты, он прошёл через горлышко сосуда. Готовый мешочек с лимонной кислотой прикрепите кнопкой к пробке снизу.

Когда вы вставите пробку в бутылку, то низ мешочка должен быть на высоте 2—5 см от уровня раствора соды. Концентрация раствора следующая: 2 столовые ложки соды на 0,5 л воды.

Осталось лишь плотно заткнуть сосуд пробкой с мешочком. Наш огнетушитель готов к действию.

Как им пользоваться? Очень просто. Возьмите сосуд за горлышко и, придерживая пробку большим пальцем, быстро наклоните огнетушитель. В момент соприкосновения мешочка с содовым раствором начинается бурная химическая реакция, сопровождаемая обильным выделением углекислого газа (CO_2). В сосуде возникает повышенное давление, под действием которого раствор выбрасывается через трубку на большое расстояние.

По такому же принципу действуют и огнетушители пожарников. Правда, в них нет лимонной кислоты, поскольку

ку она довольно дорогая. Вместо неё пользуются серной кислотой. В связи с тем, что серная кислота — жидкость, в огнетушителях промышленного производства помещён не мешочек, а стеклянный сосуд, наполненный кислотой. Нажимая предохранитель огнетушителя, мы разбиваем сосуд с кислотой. При этом кислота вступает в реакцию с водой и выделяется большое количество CO_2, а его давление выталкивает из огнетушителя содовый раствор.

СТЕФАН СЕНКОВСКИЙ

ТУРИСТСКИЕ ШКАФЫ И ПОЛКИ

Скоро лето, каникулы, туристские походы. Многие из вас, наверное, не одну ночь проведут в лагерной палатке. А где хранить в ней многие нужные туристу предметы и продовольствие?

Удобнее всего на складных полках и в складных шкафах.

Сегодня мы расскажем вам, как можно их смастерить.

Складную полку очень просто сделать из прямоугольных кусков фанеры и двух кусков прочного шнура. На рисунке 1 вид полки сбоку, а на рисунке 2 — спереди. Она состоит из трёх горизонтальных дощечек 1,1—a и 1—b. Конечно полку вы можете сделать из бóльшего числа дощечек. В принципе пригодны любые дощечки (хотя лучше всего ясеневые или буковые), куски фанеры или твёрдой древесноволокнистой плиты. Размеры дощечек — произвольные. Важно лишь, чтобы все они были одинаковой формы и размеров.

В углах дощечек на расстоянии 1—2 см от края просверлите вертикальные отверстия, через которые потом протяните шнуры 3 (рис. 2). Пожалуй, не стоит напоминать, что нужно подобрать крепкий шнур, не поддающийся продольному растягиванию. Сначала шнур 3 туго завяжите на металлическом кольце 2 (и 2-a), а затем проденьте его через просверлённые отверстия, делая под каждой дощечкой одинарный узел. Завязывая узлы, следите, чтобы дощечки полки были установлены горизонтально и строго параллельно друг другу. Металлические колечки, показанные на рисунке 3, служат для подвешивания полки в кемпинговых домиках. В палатке полку можно повесить на крючках, изогнутых из велосипедной спицы.

Чтобы отдельные узлы не развязывались, пропитайте затянутый узел клеем для пластмасс. Во избежание перемещения дощечек вдоль шнуров сове-

туем завязывать по два узла — над и под каждой дощечкой (см. рис. 4).

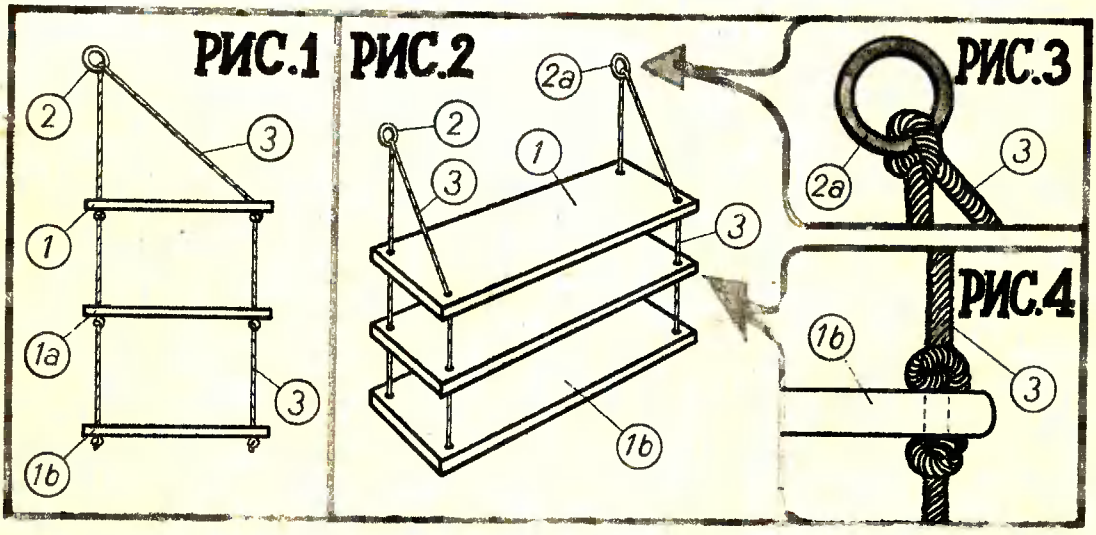
* * *

Муравьи, мухи и другие насекомые очень быстро находят хранимые в палатке продукты. Вот почему их нельзя оставлять на открытых полках. Для хранения запасов продовольствия советуем сделать складной, плотно закрываемый шкафчик. Подвешенный в прохладном месте, он дополнительно защитит продукты от порчи.

Верх 4 и низ 6 покрытия (рис. 5) сделайте двойными, чтобы придать им жесткость, между слоями материала вставьте прямоугольные куски древесноволокнистой плиты или тонкой фанеры 6—b (рис. — 8).

Прорезь для дощечки сделайте со стороны короткого бока. Если прорезь будет трудно зашить на машине, зашейте её вручную.

Перед тем, как стачать бока, в переднюю стенку 5 вшейте две длинные молнии 5-b и 5-c (рис. 6). Молнии открываются сверху вниз, благодаря этому можно открывать клапан 5-а, обеспечивающий свободный доступ внутрь шкафчика.



На рисунке 5 приведён шаблон наружного покрытия шкафчика, а на рисунке 6 показан его общий вид.

Размеры шкафа подберите самостоятельно, например, ширина — 35 см, глубина — 13 см, высота — 43 см.

Наружное покрытие можно вырезать из одного куска материала, как показано на рисунке 5, или сшить из нескольких кусков. Пригоден любой материал — ситец, тонкое льняное полотно и т.п. Места соединения краёв показаны на рисунке красными стрелками. Покрытие сшейте на машине с левой стороны материала.

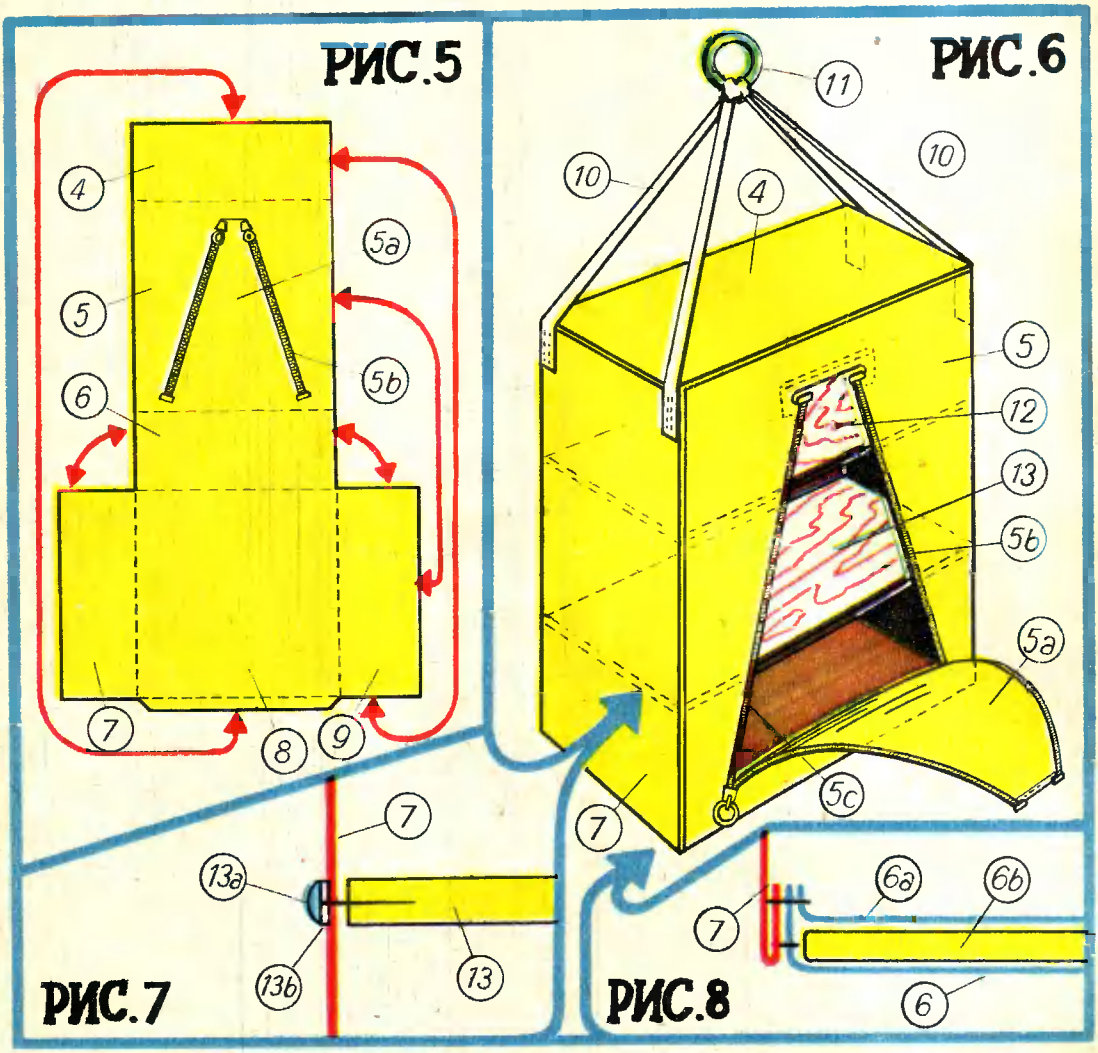
Вшить молнии вовсе не трудно. Края прорезанной ткани между частями 5 и 5-а подогните на 6 мм, и этот загнутый край пришейте к молнии.

Вшив молнии, можно окончательно сшивать «коробку» покрытия шкафчика. Бока 7 и 9 можно сделать из другого материала — более редкой ткани или плотного нейлонового тюля. На заднюю стенку 8 идет такой же материал, что и на переднюю 5.

Сшив покрытие в форме коробки, выверните его наизнанку через отверстие клапана 5-а.

К верхним углам боковых стенок пришейте четыре тесемки 10. Свяжите их между собой и прикрепите к металлическому кольцу 11, за которое шкафчик вешают на дереве или под поперечиной палатки.

Пожалуй, будет надежнее прибить ткань покрытия к кромке полок обойными гвоздями 13-а (рис. 7). Чтобы ткань не прорвалась, под головки гвоздей поставьте подкладки 13b из кожи или кожзаменителя.



Внутри шкафчика установлены горизонтальные полки 12 и 13, вырезанные из тонкой фанеры и приклеенные к материалу покрытия.

Готовый шкафчик складывается гармошкой и занимает очень мало места в рюкзаке.

АДАМ СЛОДОВЫ

СВЕТОФОРЫ И МОДЕЛИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРАВИЛ УЛИЧНОГО ДВИЖЕНИЯ

Почти каждый школьник хорошо знает все дорожные знаки. Собственно, чтобы изучить их, вовсе не нужно ездить на автомобиле. Достаточно найти перечень знаков в какой-нибудь книге и запомнить, что обозначает каждый символ, представленный на знаке.

Для моделирования различных дорожных ситуаций мы воспользуемся маленькими моделями автомобилей, а пешеходами пусть будут шахматные пешки (рис. 1).

Разумеется, на перекрестке должны стоять светофоры. Для их сигнальных ламп пригодны обычные лампочки от карманного фонарика.

Постройку модели перекрестка начинаем с изготовления основания. К квадратной рамке из сосновых планок при-

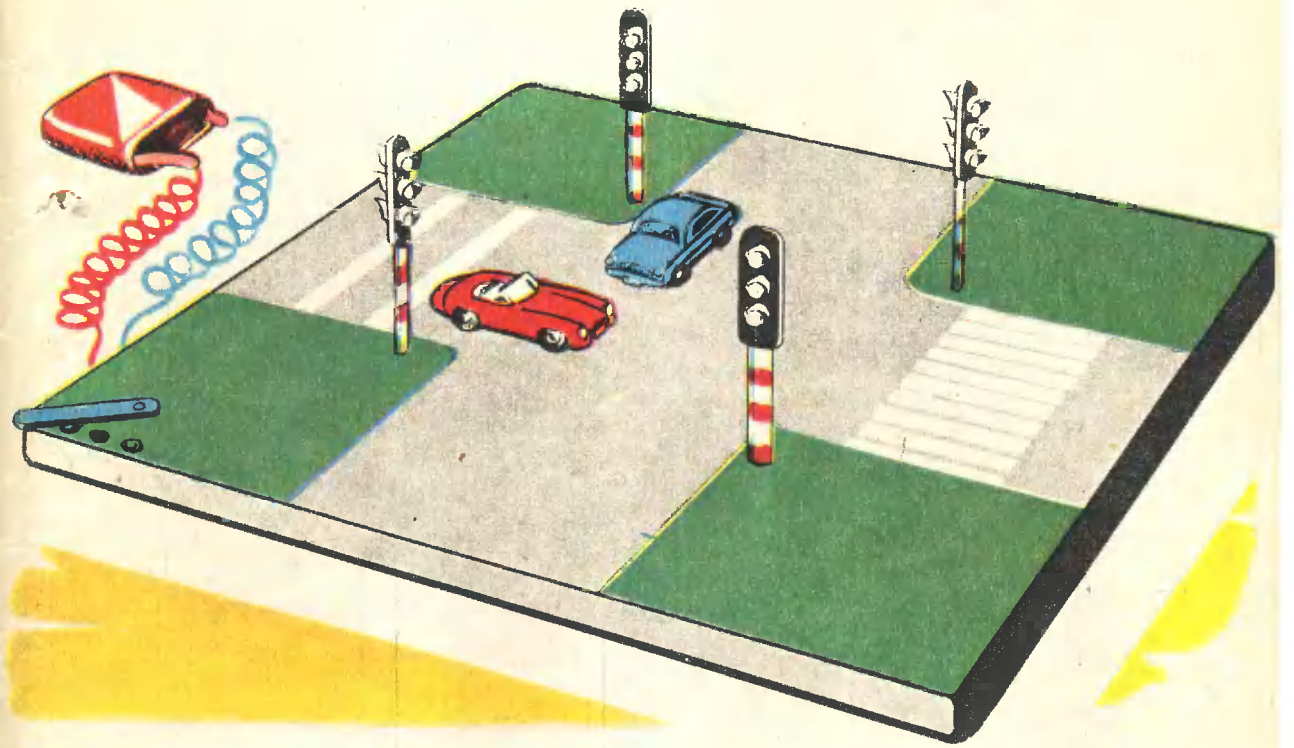


Рис. 1. Модель перекрёстка для изучения правил уличного движения.

Зато правила уличного движения трудно выучить наизусть. На перекрёстках дорог и улиц бывают многочисленные ситуации и нужны практические упражнения, чтобы найти правильный выход из создавшегося положения. Поскольку упражняться на улице невозможно, мы предлагаем построить небольшую модель перекрестка. Пользуясь ей, легче будет изучить основные правила уличного движения.

бейте сверху кусок фанеры. Размеры основания модели, показанной на рисунке 1, следующие: длина 460 мм, ширина 460 мм, высота 20 мм.

В основании вырежьте четыре щели для четырёх светофоров. Обратите внимание на способ их установки: водитель, который движется по правой стороне улицы и приближается к перекрестку, следит только за светофором, стоящим на углу тротуара справа. Све-

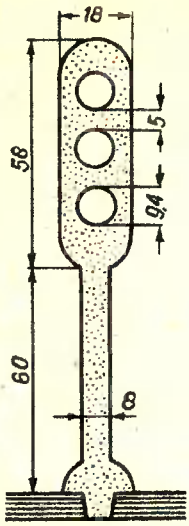


Рис. 2. Размеры светофора.

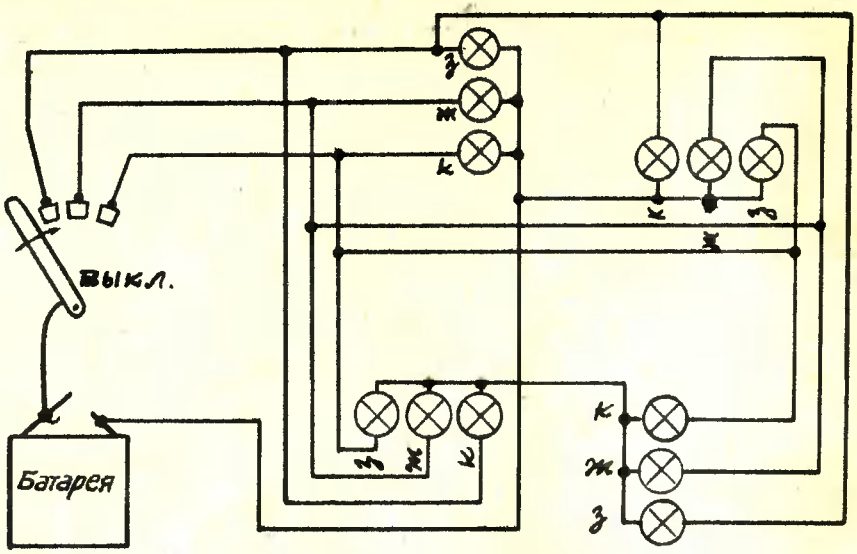


Рис. 3. Схема соединений четырёх светофоров на перекрёстке.

тофор, стоящий на левом углу, обращён в сторону поперечной улицы.

Вырезав щели для светофоров, оклейте основание чёрной бумагой для переплётов. Четыре серых кусочка картона, приклеенные по углам, обозначают тротуары, а узкие полоски из ватмана — пешеходные переходы.

Светофоры (рис. 2) лучше всего вырезать лобзиком из тонкой фанеры. Цоколи лампочек можно непосредственно вставить в отверстия фанеры, привертывание патронов излишне.

Тщательно подгоните отверстие в фанерном «столбе» светофора и вдавите в него лампочку, она будет надежно держаться. Сзади к цоколю лампочки и оловянному контакту припаяйте наконечники электрических проводов. Советуем использовать тон-

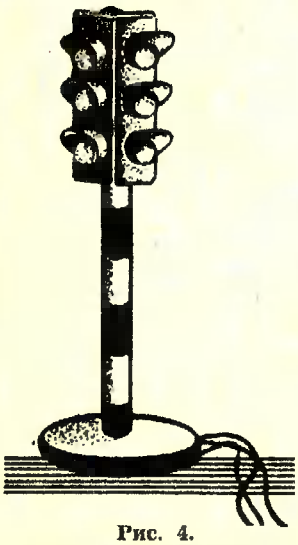


Рис. 4. Модель металлического двойного светофора.

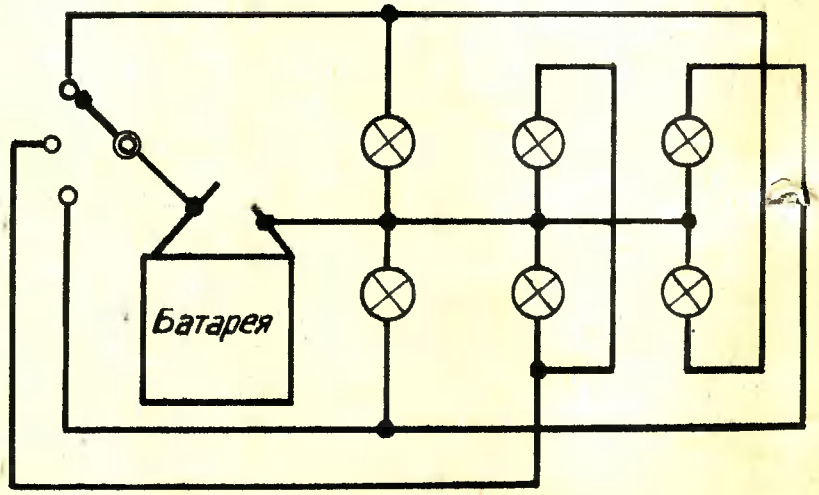


Рис. 5. Схема соединений двойного светофора.

кий провод с хлопчатобумажной изоляцией. В описываемой модели применены провода от старой катушки индуктивности.

В углу основания прибейте три кнопки или пластинки, по которым будет перемещаться подвижный контакт переключателя света (рис. 3). Припаяв провода к лампочкам, покрасьте стекло лампочек разведённым нитролаком. Верхние лампы светофоров — красные, средние — жёлтые, а нижние — зелёные. Четыре провода каждого светофора протяните через отверстие в фанерном основании. Соответствующие соединения проводов выполните уже под основанием. Схема соединений показана на рисунке 3.

Все жёлтые лампы наших светофоров загораются одновременно. Зелёные, разрешающие движение в прямом направлении, загораются одновременно с красными лампами для поперечной улицы. И наоборот — зелёные лампы поперечных улиц горят одновременно с красными, запрещающими движение прямо.

Из консервных банок можно сделать двойной светофор, представленный на рисунке 4. Электрическая схема такого светофора приведена на рисунке 5.

А.С.

КАЛЕЙДОСКОП – ПРОЕКТОР

Калейдоскоп — занимательная игрушка, но у неё большой недостаток: разнообразные красивые узоры, создаваемые в ней, может рассматривать лишь один человек.

Сегодня мы хотим познакомить вас, с конструкцией такого калейдоскопа, у которого этого недостатка нет.

В нашем калейдоскопе вовсе не нужно смотреть в отверстие трубы, так как изображение получается на любом белом экране.

Постройку предлагаемого прибора начинаем с изготовления обычного калейдоскопа. Для этой цели вам понадобятся три зеркала 15 шириной 50 мм и длиной по 15 мм каждое (толщина зеркала — любая). Их нужно сложить зеркальной стороной внутрь, чтобы получилась треугольная призма 14. Оклейте призму пластырем или изоляционной лентой 13. Затем из картона сверните трубку 4 диаметром 55 мм и вставьте в неё с одной стороны четыре картонных или фанерных кольца размерами 40 × 50 мм и толщиной около 5 мм. Между кольцами поместите два круглых стекла 6 диаметром 50 мм на расстоянии 10 мм одно от другого. Между стёклами насыпьте примерно 10 г цветных стеклянных или пластмассовых осколков 7.

С другой стороны трубки вставьте приготовленную призму 14.

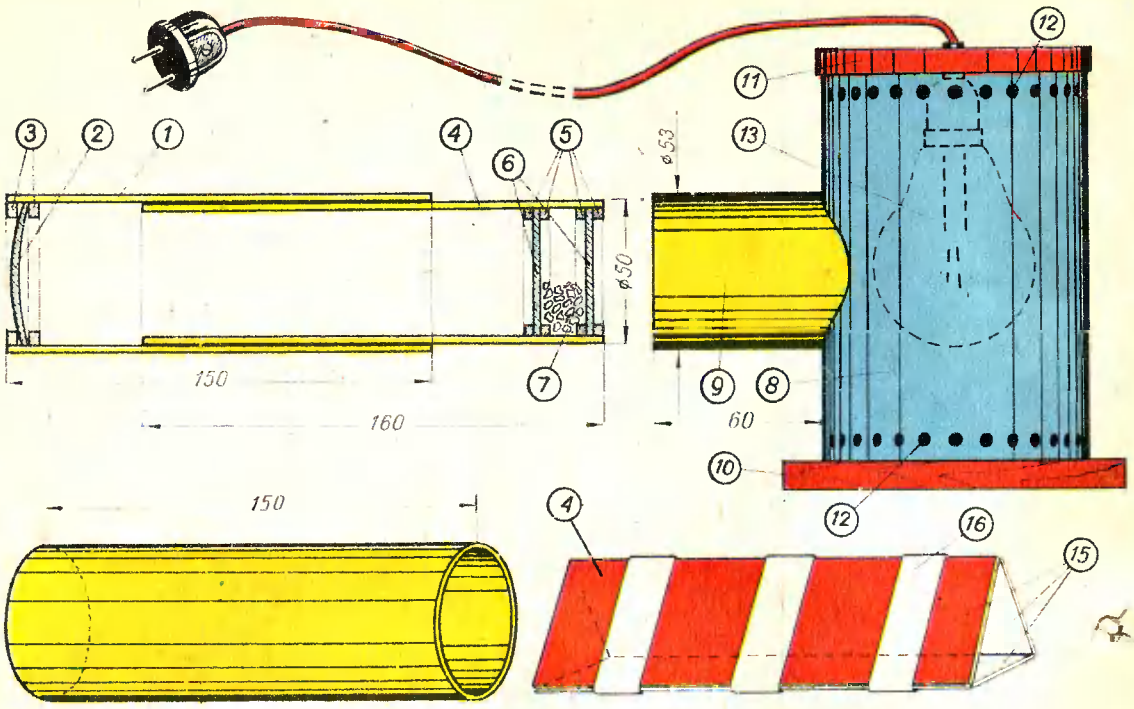
Из картона же сверните вторую трубку 1, в неё должна свободно входить трубка 4.

В трубку 1 вставьте два кольца 3 диаметром 40—50 мм и толщиной 5 мм. Кольца вырежьте из картона или фанеры. Между кольцами поместите оптическое стекло 2 (+ 3 диоптрии) диаметром 50 мм. Свободный конец трубки 1 надвиньте на трубку 4.

Приготовленный калейдоскоп вставьте в трубку 9 предварительно собранного проектора.

Корпус проектора сделан из круглой металлической коробки 8 (например, от леденцов). Сбоку к корпусу припаяйте жестяную трубку 9 (из консервной банки) диаметром 59 мм и длиной 60 мм.

Внутри корпуса проектора подвешена лампа 13 мощностью 150 ватт. Она ввернута в бакелитовый или фарфоровый патрон, прикреплённый к крышке 11 корпуса. Во избежание перегрева лампы сверху и снизу коробки просверлите несколько вентиляционных отверстий 12 диаметром 10 мм. Корпус проектора имеет деревянное основание 10.



Включив вилку лампы в штепсельную розетку и надвигая глубже трубку 1, отрегулируйте резкость изображения на экране. Поворачивая обе трубки 1 и 4, мы получим меняющиеся многоцветные узоры.

Безусловно, в этой простой конструкции юные изобретатели могут многое усовершенствовать.

Желаем вам успеха в получении сказочных узоров!

Ю. Б.

ПОКРЫТИЯ ТОНЬШЕ ВОЛОСА

В институте ядерной техники Краковской горно-металлургической академии разрабатывается новый метод получения так называемых тонких металлопокрытий. Покрытия наносятся на материал в результате взрыва под действием электрического импульса.

Распыляемый металл-проводник соответствующим образом очищают и помещают в вакуумную камеру. Под действием определенного импульса электротока, направленного на металл, он из твердого состояния переходит в газообразное. Расширяющиеся пары этого металла оседают на предназначенных для покрытия поверхностях, образуя тончайшие металлопленки — толщиной от нескольких до нескольких десятков микронов (микрон — тысячная доля миллиметра).

Во время испытаний распылялись медь, алюминий, кадмий и титан на

плоские и цилиндрические стеклянные поверхности, а также на медные и алюминиевые диски.

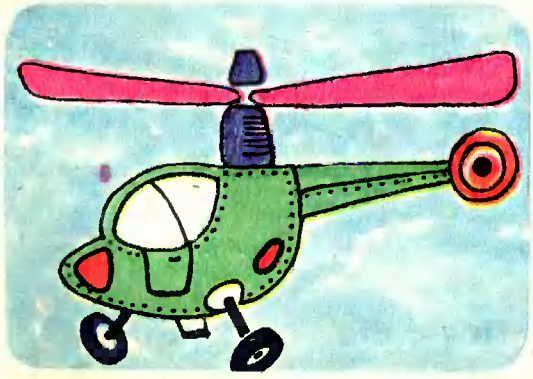
СУХИЕ СТЕКЛА

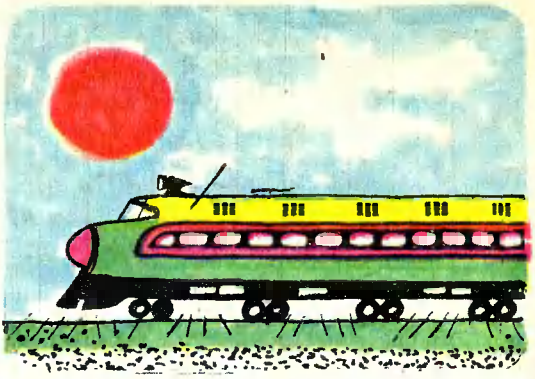
В Великобритании выпущена очень тонкая и прозрачная пластмассовая фольга. Нанесенная на стекло, она предохраняет его от запотевания и загрязнения, причём прозрачность стекла нисколько не уменьшается.

Эту фольгу собираются применить во многих областях, например, в оптике (для покрытия стёкол очков), в автовобильной промышленности (для автомобильных стёкол) и быту — во избежание запотевания стёкол в кухне.

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ ИЗ ЛАМИНАТА

В Великобритании впервые сдан в эксплуатацию вертолёт с воздушным винтом из стеклянного ламината. Лопасти воздушного винта длиной 9,6 м изготовлены из стекловолокна, наслоенного на полихлорвиниловый стержень. Стекловолокно пропитано смолой. Воздушный винт из ламинированного стеклопластика более прочный и гибкий, чем металлический.

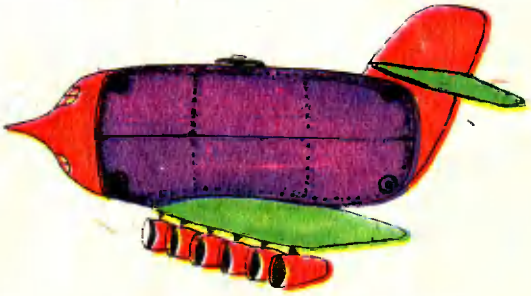




САМЫЙ БЫСТРЫЙ В МИРЕ ПОЕЗД

Японский поезд, курсирующий на трассе Токио—Осака — самый быстрый в мире. Эту трассу, протяженностью 550 км, он преодолевает за два с половиной часа, развивая скорость 220 км/час.

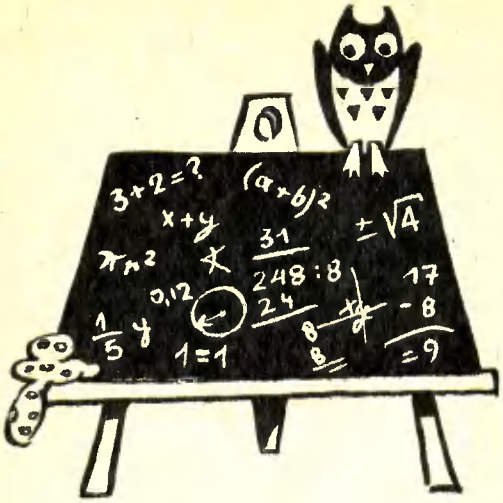
Японские конструкторы намерены построить до 1980 года новые линии для поездов, мчащихся со скоростью 300—400 км/час.



ЛЕТАЮЩИЕ ТАНКЕРЫ

В США сконструирован прототип гигантского самолёта, предназначенного для перевозки нефти из недавно открытых месторождений на Аляске и в северной Канаде. Основные технические данные летающего танкера следующие: длина 103 м, высота 26 м, грузоподъёмность 1000 тонн, скорость 700 км/час.

Самолёт снабжен двенадцатью реактивными двигателями тягой по 23 тонны. Специалисты подсчитали, что воздушная флотилия, состоящая из 37 таких колоссов, сможет перевезти всю нефть, добываемую в северной Канаде.



ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ГОЛОВОЛОМКА

— Ребята, я приготовил для вас интересную головоломку, — обратился к друзьям Мартин, вставая из-за своего стола. — Я только что закончил модель геометрического тела причудливой формы.

— Ну-ка, покажи, — пробормотал Стасик, положив модель планера, который он мастерил.

— Уж больно ты скор! Подожди немного. Я покажу вам модель при одном условии: если вы докажете, что разбираетесь в геометрии, и у вас развито пространственное воображение, — говоря эти слова, Мартин повесил на дверном косяке кусок полотна и поместил сзади лампу. — Когда я зажгу лампу, вы увидите тень модели на полотне, другими словами, проекцию данной фигуры на этом экране.

И вот на экране показался сначала квадрат, потом треугольник и наконец круг.

— Не хитри, дружище, — запротестовали мальчики, — ты сделал три фигуры: куб, конус и шар.

— Вы ошибаетесь, у меня всего одна фигура, только я показал её вам в трёх разных положениях. Подумайте немного и попробуйте её нарисовать.

А, может быть, вы сумеете высчитать объём этой фигуры?

РЕШЕНИЕ ЗАГАДКИ

Фигура Мартина, действительно, интересной формы. Её можно вырезать из деревянного валика, сделав два сечения, показанные на рис. 1. Такую

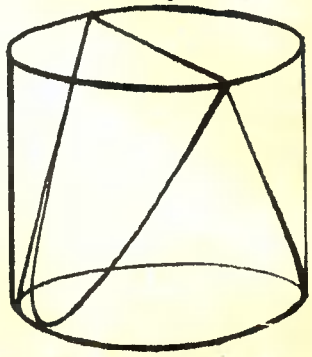


РИС. 1

фигуру можно также сделать из алюминиевой или пластмассовой аптечной упаковки, смяв стенки упаковки примерно в её середине и затем разрезав

её в этом месте. Пластмассовую упаковку следует предварительно подогреть в горячей воде и лишь потом придать ей похожую на требуемую форму.

Ждут ваших писем

MAREK ADAMCZYK
Polska
Byodgoszcz
ul. Glinki 147 bl. 1/1

МАРЕК АДАМЧИК
11 лет
Собирает открытки и пластинки.

DOROTA LOSIK
Polska
Bydgoszcz
ul. Glinki 147

ДОРОТА ЛЁСИК
13 лет
Собирает марки и открытки.

BARBARA MADZIA
Polska
Dębowiec 139
powiat Cieszyn
woj. Katowice

БАРБАРА МАДЗЯ
13 лет
Знает русский язык. Собирает марки, значки, открытки, фото киноартистов.

ELŻBIETA MAREK
Polska
Dębowiec 106
powiat Cieszyn
woj. Katowice

ЕЛЬЖБЕТА МАРЕК
13 лет
Знает русский язык, собирает марки, открытки, интересуется киноартистами.

CZESŁAWA PIRÓG
Polska
Cisów Las
powiat Nisko
woj. Rzeszów

ЧЕСЛАВА ПИРУГ
15 лет
Знает русский язык, интересуется музыкой, собирает марки и открытки.

TERESA NOSIADEK
Polska
Jejkowice
ul. Dworcowa 24
powiat Rybnik

ТЕРЕСА НОСЯДЕК
14 лет
Знает русский язык, хочет иметь подругу в СССР.

ZBIGNIEW MARUSZAK
Polska
Mielec, ul. Podgórce 15 m. 6
woj. Rzeszów

ЗБИГНЕВ МАРУШАК
14 лет
Знает русский язык, хочет иметь друга в СССР.

TERESA WARCHOŁ
Polska
Nisko, ul. Piaskowa 38
woj. Rzeszów

ТЕРЕЗА ВАРХОЛ
15 лет
Знает русский язык, интересуется молодежной музыкой, собирает марки и открытки.

WOJCIECH KRANCZKOWSKI
Polska
Rumia
ul. Dąbrowskiego 9 m. 37

ВОЙЦЕХ КРАНЧКОВСКИ
13 лет
Хочет иметь друга в СССР.

MAŁGORZATA PILASZEWSKA
Polska
Puławy
ul. Zwycięzców 18 m. 18
woj. Lublin

МАЛГОЖАТА ПИЛЯШЕВСКА
14 лет
Знает русский и английский языки, собирает открытки и пластинки.

BOŻENA PAWŁOWSKA
Polska
Puławy
ul. Czartoryskich 13 m. 11

БОЖЕНА ПАВЛОВСКА
14 лет
Собирает марки, открытки и гербы городов.

MARZENNA SZCZYPIŃSKA
Polska
Puławy

МАЖЕННА ЩИПИНЬСКА
14 лет
Хочет иметь подругу в СССР.

В НОМЕРЕ: 1. Изобретение садовника. — 2. О наименьшей поверхности. — 3. Телефон вчера и сегодня. — 4. Химия. Как самому сделать огнетушитель. — 5. Уголок юного конструктора. Туристские шкафы и полки. Светофоры и модели для изучения правил уличного движения. Калейдоскоп — проектор. — 6. По белу свету. — 7. Веселая математика. — 8. Ждут ваших писем. — 9. Техническая загадка.

Главный редактор В. ВАЙНЕРТ

Редколлегия: И. БЕК, В. КЛИМОВА, М. МАРИАНОВИЧ (отв. секретарь), Г. ТЫШКА (зам. главного редактора).

Перевод И. КАЛВА

Адрес редакции: Польша 00-950. Варшава. Абонементный ящик 1004.
Телефон 21-21-12

Рукописи не возвращаются.

Цена 13 коп.
Cena zł 3,50

Издательство Главной технической организации в Польше.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАГАДКА

Мост Елизаветы в Будапеште.

Мост Понятовского в Варшаве.

Мост через реку Верру в ГДР.

Тауэрский мост в Лондоне.

Мост св. Ангела в Риме.

Мост через Секвану в Париже.

Мост через реку Трюйер во Франции.

Мост через Гуасна Ривер в Калифорнии (США).

История строительства мостов, этих «перекладин», соединяющих два берега реки, — история старая как мир.

Покажем вам рисунки нескольких известных мостов, подобранных так, что каждый из них представляет собою иной способ строительства — иную конструкцию.

Подберите к каждой иллюстрации (они отмечены буквами) соответствующее название конструкций, обозначенных цифрами.

Ответы присылайте на почтовых карточках с приклеенным конкурсным талоном.

Наш адрес: Польша. 00-950 — Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция журнала «Горизонты техники для детей».

1. стальной арочный.
2. Мост железобетонный арочный.
3. Мост каменный арочный.
4. Мост висячий (стальной).
5. Мост со сплошными главными балками.
6. Мост решетчатый ферменный.
7. Мост железобетонный балочный.
8. Мост разводной (стальной).

Цена 13 коп.