

# И СНОВА КАРТ

Год назад в Приложении № 10 были опубликованы чертежи и описание карта. В своих кружках и школах многие юные техники уже построили карты, подготовили трассу и проводят соревнования. Построить карт под силу только опытным, хорошо разбирающимся в технике ребятам. А начинающим моделистам приходится пока лишь мечтать о настоящем карте.

И вот недавно к нам в редакцию принесли в небольшой сумочке... карт. Миниатюрный карт размером чуть больше книги. Сделали его юные моделисты Вовской средней школы Крымской области.

Мини-карт очень похож на настоящий. У него есть мотор (микромоторчик с редуктором, работающий от батарейки КБС), колеса, руль, поворотный механизм с поворотным червяком, тягой, осью поворота. Он прекрасно бежит по полу и может поворачивать.

Те, кому еще рано думать о настоящем карте, могут сделать такой мини-карт.

Микромоторчик (1) с редуктором (2) закройте жестяным кожухом и поставьте на него выключатель (здесь использован выключатель от фонаря). Согните раму (5) из проволоки  $\varnothing$  6 мм. Поставьте на заднюю ось поворотный червяк (3) и спаяйте стыки рамы. Поворотный червяк (3) состоит из червячной втулки, шестеренки, согнутого вала (проволоки  $\varnothing$  1,5 мм) и скобы. Тягу, соединяющую поворотный червяк с передней осью (4), сделайте из тонкой пластины шириной 5—6 мм (длина подбирается опытным путем). Остальные тяги поворотного механизма и руль изготовьте из тонкой металлической проволоки. Устройство поворотного механизма хорошо видно на рисунке. Батарейку закрепите на металлической пластине, припаянной поперек рамы. Сиденье (6) сделайте из жести. Колеса подберите от старой игрушки или вырежьте самостоятельно.

Включите микромоторчик, и карт поедет по полу, поворачивая налево и направо. А если вы повернете руль и закрепите его, то карт будет ездить по кругу.



## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ "ЮНЫЙ ТЕХНИК"

11 — 1974

### СОДЕРЖАНИЕ

<i>Начинающему</i>	
И снова карт . . . . .	1
Модель речного пассажирского теплохода . . . . .	2
<i>Сделай для школы</i>	
Демонстрационные приборы — физическому кабинету . . . . .	4
<i>Дома и во дворе</i>	
Тренажер лыжника . . . . .	6
<i>Электроника</i>	
Зеленые звезды . . . . .	7
Клуб аквариумистов . . . . .	11
<i>Страна развлечений</i>	
Воздушные шары . . . . .	12
Качающаяся доска . . . . .	13
<i>Энциклопедия</i>	
Бумага и фантазия . . . . .	15

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редактор приложения

М. С. Тимофеева

Художественный редактор

С. М. Пивоваров

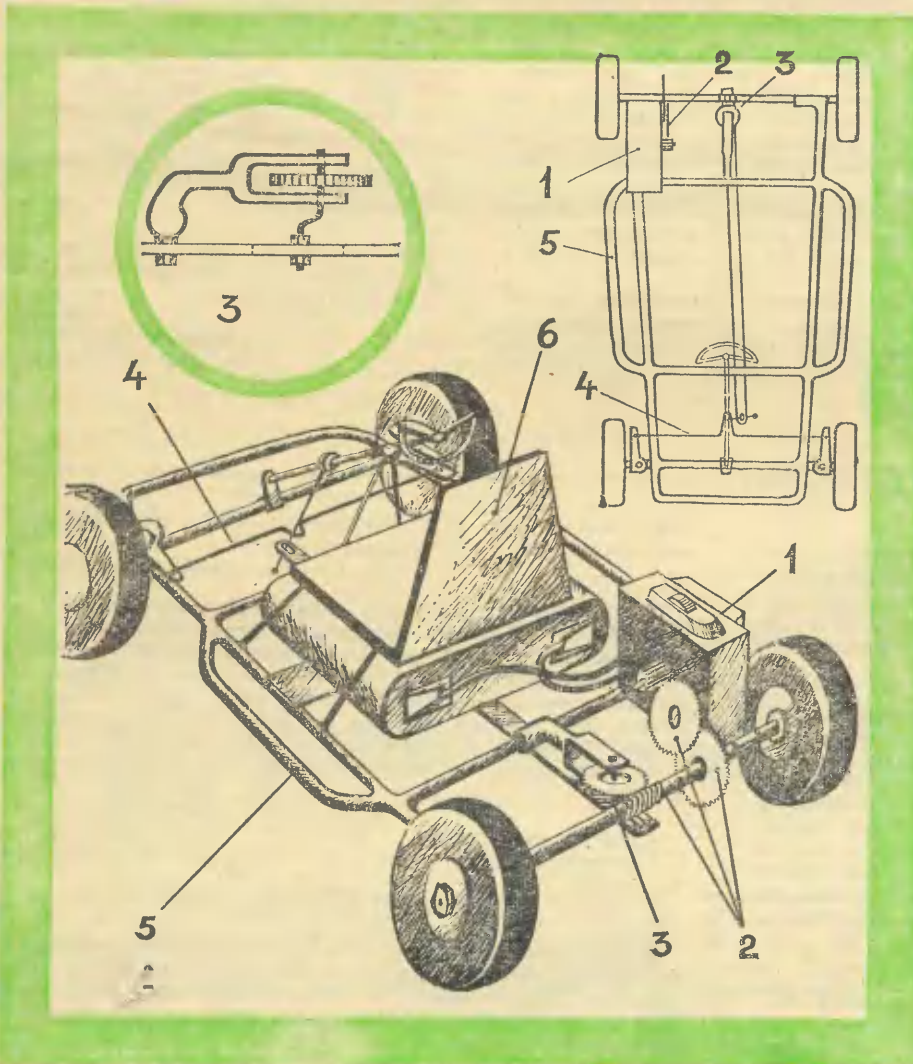
Технический редактор

Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спирidonьевский пер., 5.  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются.  
Сдано в набор 4/Х 1974 г. Подп. к печ. 11/ХІ 1974 г. Т15347. Формат 60×90%. Печ. л. 2 (2). Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 213 900 экз. Цена 18 коп. Заказ 2105.

Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Суцневская, 21.



Редко кто из вас, друзья, не видел речных пассажирских теплоходов. Они перевозят пассажиров, туристов, экскурсантов по большим и малым рекам нашей страны. Эти суда, водоизмещением от 60 до 80 т, имеют малую осадку, хорошую маневренность, достаточную скорость, то есть качества, необходимые для плавания по малым рекам.

Предлагаемая модель речного теплохода сохраняет внешний вид настоящего судна.

Работа над этой моделью, как и над предыдущими, начинается с изготовления корпуса, затем надстроек, установки винтомоторной группы, рулевого устройства, а заканчивается скраской и испытанием модели на воде.

**КОРПУС** модели штампуются из полистирола при помощи пуансона и матрицы. (Технологию изготовления корпуса см. в «ЮТ» для умелых рук» № 12 за 1973 год.)

**ПАЛУБНАЯ НАДСТРОЙКА** изготавливается подобно корпусу. Согласно чертежу из бруска дерева нужно вырезать пуансон и из полистирола, оргстекла или целлулоида, отштамповать палубную надстройку. У отштампованной надстройки надо срезать снизу лишний слой материала и подогнать нижнюю часть надстройки по уровню палубы, а в задней части вырезать отверстие для входа в пассажирский салон. После окончательной отделки и окраски надстройки необходимо обозначить окна и двери, которые можно изготовить из цветного целлулоида, фотопленки, цветной бумаги или окрасить по трафарету в голубой цвет. На верхней части надстройки располагается капитанская рубка, в которой находится пост управления теплоходом. Рубка клеится из кусочков полистирола, оргстекла, целлулоида.

**ВИНТОМОТОРНАЯ ГРУППА**, как вы уже знаете из предыдущих номеров, состоит из резиномотора, переднего и заднего кронштейнов, винта и руля.

Для резиномотора используйте специальные резиновые нити сечением  $1 \times 1$ ,  $1 \times 2$ ,  $1 \times 4$ . Длина резиномотора

## МОДЕЛЬ РЕЧНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТЕПЛОХОДА

должна быть 400 мм, а количество нитей 16, 24. Вбейте два гвоздя на расстоянии, равном длине будущего резиномотора, и ровно, без натяжения и петель разложите резиновую нить. Концы нитей нужно связать прямым узлом. Для того чтобы моток резины можно было надеть на крючок и присоединить к гребному валу, необходимо сделать ушки. Для этого растяните резину на участке, где она огибает гвозди, на 5–6 см, обмотайте этот участок изоляционной лентой, сделайте ушки и закрепите их плотной ниткой. Заведите резиномотор вдвоем.

**ПЕРЕДНИЙ КРОНШТЕЙН** изготавливается из стальной проволоки  $\varnothing 1,5$ –2 мм и закрепляется в носовой части корпуса на деревянной бобышке. Задний кронштейн вырезается из листовой жести или латуни и устанавливается в днище корпуса. Для этого в кормовой части днища прорежьте два отверстия. Готовый кронштейн вставьте в отверстия, разогните концы и закрепите их в корпусе на клею при помощи небольших кусочков полистирола или дерева.

**ВИНТ**  $\varnothing 35$ –40 мм вырежьте из жести или тонкой латуни. Наружные концы лопастей (их три) согните под углом 40–45°.

Чтобы установить винт на место, нужно взять кусочек проволоки  $\varnothing 1$ –1,5 мм, длиной 40 мм, вставить в отверстие заднего кронштейна и

припаять к нему винт. Другой конец проволоки загнув крючком для соединения с резиномотором.

**РУЛИ** также вырезаются из жести. Обе пластины спаяйте с баллером (стержень из проволоки), а внутрь корпуса вклейте бобышку, на которой закрепляется баллер руля.

**ВЕНТИЛЯТОРЫ** выточите на токарном станке из цветного металла или же используйте подходящие заклепки.

**ШВАРТОВОЕ УСТРОЙСТВО** состоит из кнехтов и киповых планок. Тумбы кнехтов выточены на токарном станке, основание кнехтов и киповые планки изготовлены из кусочков полистирола и оргстекла.

**МАЧТУ** сделайте из проволоки и кусочков жести. Установите на ней внизу топовые огни (белые), а наверху клотиковый огонь (красный).

Для определения направления движения теплохода в темноте по бокам надстройки устанавливают бортовые отличительные огни: слева — красный, справа — зеленый.

**СПАСАТЕЛЬНЫЕ КРУГИ** изготовьте из алюминиковой или медной проволоки.

После окончательного изготовления и отделки модели покрасьте нитрокраской (кисточкой или из пульверизатора) корпус: надводную часть — белой, подводную красной или зеленой краской; палубу — светло-коричневой или темно-серой; надстройки и мачту — белой; швартовое устройство — черной или темно-серой, под цвет металла.

Когда модель будет готова, испытайте ее на воде, отрегулируйте остойчивость. Для этого бортовой и носовой крен модели отрегулируйте на воде кусочком свинца (балластом). Увеличивая вес балласта, добейтесь нормальной осадки модели и прямолинейного хода, а подбором количества нитей резиномотора — максимальной скорости.

Эту модель советуем строить в судомодельных кружках учащимся 4–6-х классов.

**А. АЛЕШИН,**  
мастер спорта СССР  
**Рис. Ю. ЧЕСНОКОВА**

## ОТВЕЧАЕМ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

*«Дорогая редакция!*

*Мы увлекаемся астрономией... и мечтаем сделать телескоп. Несколько раз пробовали, но ничего не получилось. Расскажите, как сделать телескоп.*

*Ваши постоянные читатели*

*К. Замотаев и В. Конон, Ленинград.*

Простой телескоп можно построить самостоятельно. В Приложении № 5 за 1973 год есть небольшая статья о таком телескопе. Если вам не удастся найти этот номер, то сообщаем, что для телескопа нужны две линзы — объективная линза +1,25 или +1,5 диоптрии и окулярная линза +20 или +25 диоптрий. Такие линзы можно приобрести в оптическом отделе аптеки. Линзы укрепляются в картонных тубусах (трубках) так, чтобы они с некоторым трением входили друг в друга. Это необходимо для фокусировки телескопа при наводке его на объект наблюдения.

*«У меня есть фотоаппарат «Зоркий» с объективом «Индустар-22» 1:3,5F 50 мм. Несколько раз пытался фотографировать с малого расстояния, но ничего не получа-*

*лось. Какие надо выточить кольца, чтобы фотографировать текст книги и репродукции?*

*В. Глобин, г. Орджоникидзе.*

Фотоаппарат «Зоркий» можно фотографировать с расстояния 15–20 см. Но вместо промежуточных колец для «Зоркого» нужно использовать насадочные линзы. Они продаются в фотомагазинах. Как ими пользоваться, рассказывается в инструкции, прилагаемой к линзе. Значительно удобнее фотографировать с небольшого расстояния фотоаппаратом «Зенит». К нему также продается комплект промежуточных колец стоимостью 2 рубля.

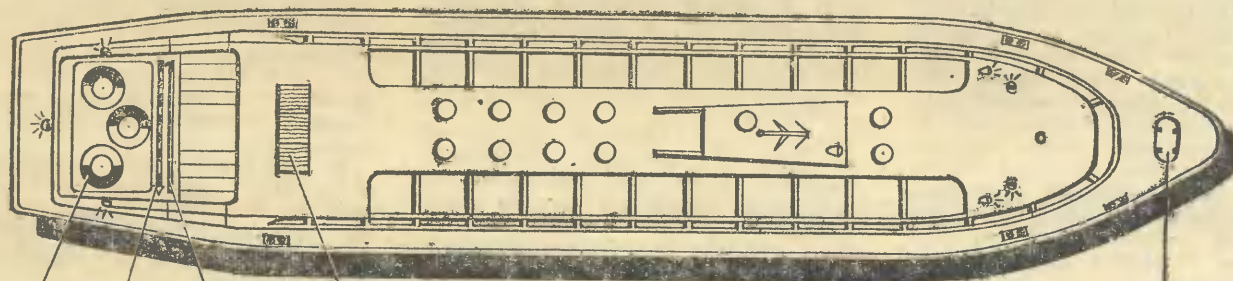
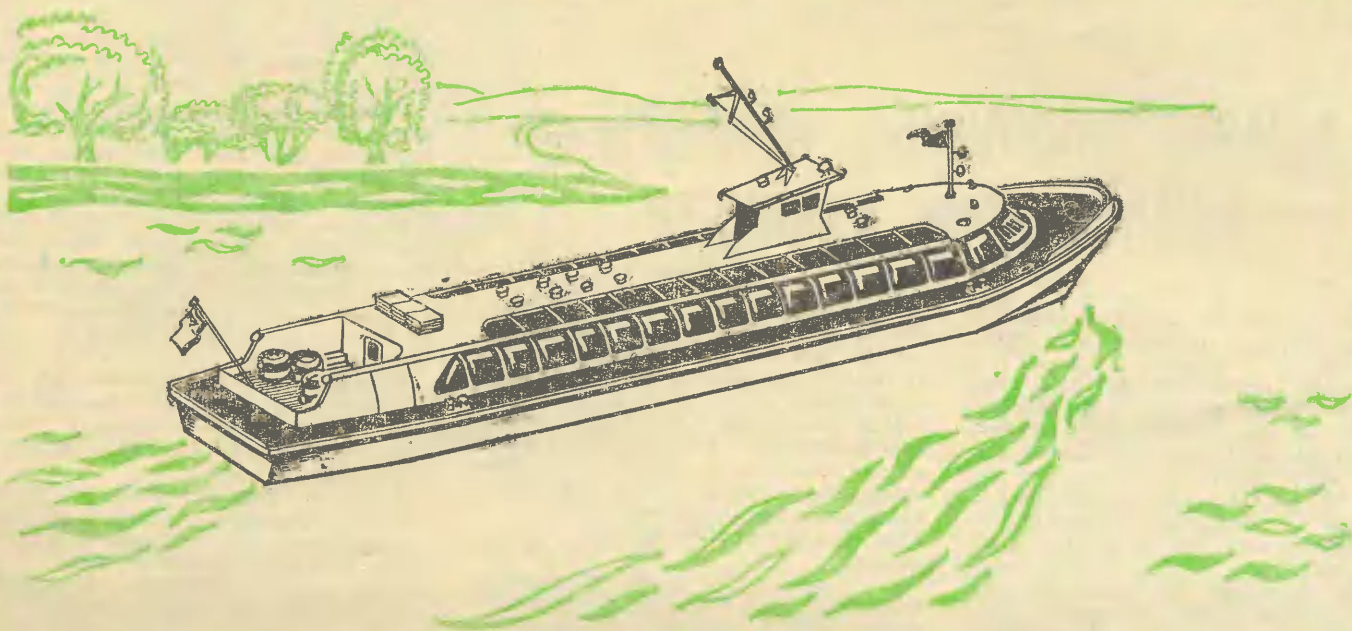
*«Дорогая редакция!*

*Как сделать фоторужье из фотоаппарата «Чайка-3» или «ФЭД-3»?*

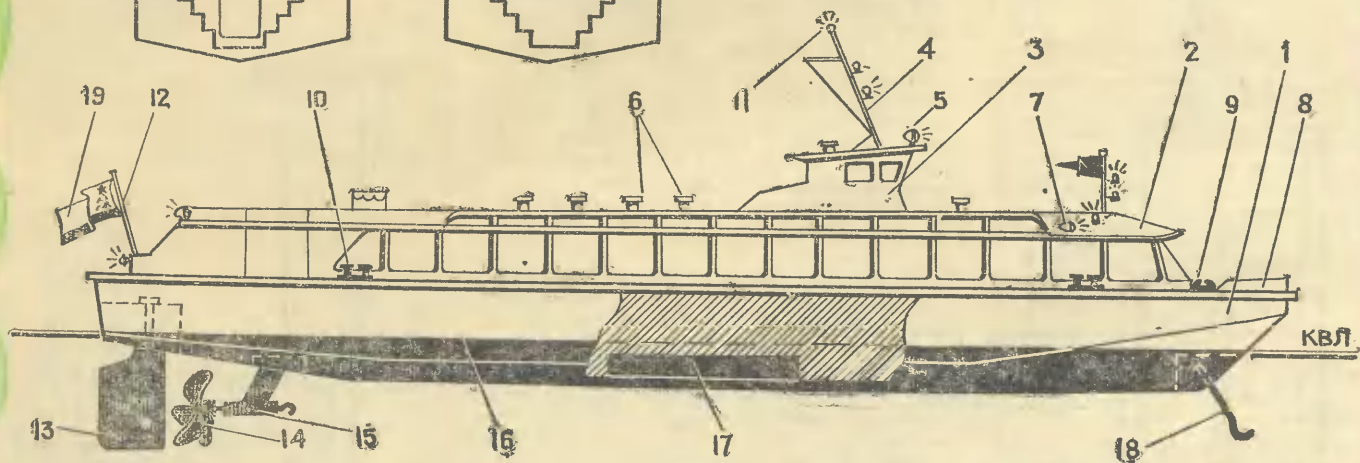
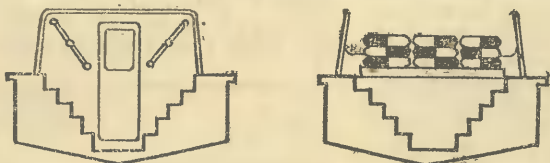
*А. Михайличенко, г. Ивано-Франковск.*

Фотоаппарат «Чайка» и «ФЭД-3» для изготовления фоторужья непригодны. Для фоторужья подходят зеркальные фотокамеры типа «Зенит-3», «Зенит-В» или «Зенит-Е», но и для них надо иметь специальный длиннофокусный объектив.





21 22 24 23 20



1 — корпус; 2 — палубная надстройка; 3 — капитанская рубка; 4 — мачта; 5 — прожектор; 6 — вентиляторы; 7 — ходовые отличительные огни; 8 — фальшборт; 9 — килевая планка; 10 — кнехты; 11 — клотиковый огонь; 12 — флагшток; 13 — руль; 14 — винт; 15 — кронштейн; 16 — ватерлиния; 17 — балласт (свинец); 18 — передний крючок; 19 — государственный флаг; 20 — люк; 21 — спасательные круги; 22 — мерительная планка; 23 — ящик со спасательными поясами; 24 — опорный крюк.

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ — ФИЗИЧЕСКОМУ КАБИНЕТУ

В конце апреля текущего года в Горьком проходил городской слет юных техников.

Большой популярностью на слете пользовался стенд демонстрационной аппаратуры, изготовленной в кружке автоматики 54-й школы под руководством Григория Григорьевича Сняка. Простота, наглядность, доступность изготовления — вот отличительные черты всех конструкций. За разработку этих приборов кружке 54-й школы было вручено авторское свидетельство Патентного бюро нашего журнала.

Первый ПРИБОР (рис. 1) предназначен ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ И МЕХАНИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА. Из курса физики известно, что вынужденные колебания любого тела появляются под влиянием внешней, периодически действующей силы. Изменяя частоту вынужденных колебаний, можно добиться такого состояния, при котором частота собственных колебаний маятника совпадает с частотой вынужденных колебаний. Это явление называется резонансом. Таким образом нетрудно показать, что вынужденные колебания тесно связаны с явлением резонанса.

А теперь об устройстве прибора. На толстой деревянной подставке укреплены две стойки с перекладинами. В верхней части стоек просверлены отверстия для оси — металлического прутка диаметром 5—6 мм. На высту-

пающий наружный конец прутка надевается ручка. В середине оси сделан выгиб для получения эксцентрика. К этому месту подвешивается пружина с маятником.

Для того, чтобы предотвратить колебания маятника в горизонтальной плоскости, через него (а также внутри пружины) пропускается тонкая проволока, один конец которой закрепляется на подставке, а другой — на средней перекладке.

Опыт начинают с показа собственных колебаний маятника. Для этого достаточно вывести маятник из положения равновесия. Затем, вращая ручку, показывают вынужденные колебания маятника. В начале амплитуда колебаний будет небольшая. Постепенно, увеличивая число оборотов ручки, можно добиться резонанса. Отклонение маятника от положения равновесия при этом значительно возрастает.

Подвешивая пружины различной жесткости и устанавливая маятники с различной массой, можно наблюдать за изменением резонансной частоты колебаний.

При изучении колебательного движения тел часто приходится определять положение тела в требуемый момент времени, скажем через 12 сек. после начала движения. А для этого нужно «развернуть» колебания маятника во времени, то есть построить график движения колебания тела. На уроках обычно протягивают вручную лист бумаги под колеблющимся телом с прикрепленным к нему карандашом. На листе вычерчивается синусоидальная кривая, по которой подсчитывают частоту, период и амплитуду колебаний маятника. Чтобы график получился равномерный, бумагу (а еще лучше бумажную ленту) протягивают не вручную, а с помощью электродвигателя. Конструкция такого ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ПРИБОРА С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ показана на рисунке 2.

Основанием прибора служит толстая деревянная доска или фанера размером 800×150×15 мм. С одной стороны основания на расстоянии 200 мм от конца крепится наклонная плоскость — тоже из фанеры или доски. Поверхность наклонной плоскости тщательно зачищается или покрывается тонкой жестью. Сбоку к ней прибиваются ограничительные планки.

С другой стороны основания устанавливается механизм перемещения бумажной ленты. Это металлическая П-образная стойка с валиком, вставленным между отогнутыми концами стойки. Сбоку к стойке прикреплен электродвигатель СД-2, ось которого соединена с валиком.

На валике закреплен конец тросика (прочная бечевка или рыболовная леска). Тросик перекинут через блок, расположенный на верхнем конце наклонной плоскости, и соединен с металлическим зажимом, который перемещается по плоскости.

Бумажную ленту для записи колебаний можно склеить из отдельных полос чертежной бумаги. Ширина ленты 130—140 мм. Конец ленты пропускается под валиком и прикрепляется к зажиму.

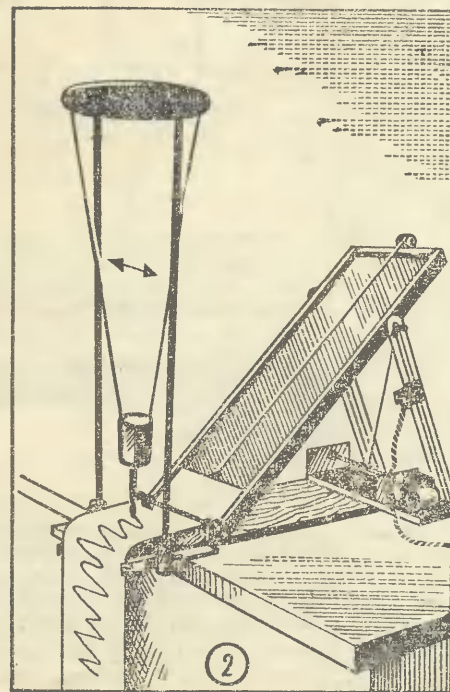
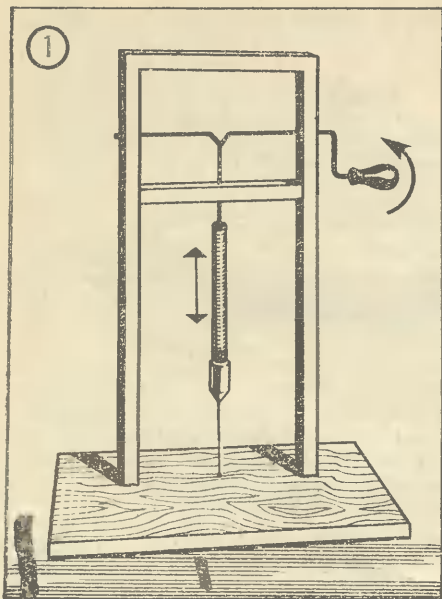
Маятник (массой около 2 кг) подвешен на нитях к деревянному диску. Показанное на рисунке крепление обеспечивает колебания маятника только в поперечном (относительно перемещающейся бумаги) направлении. Снизу к маятнику крепится кисточка.

Лист с маятником установлен на металлических стойках длиной по 1500 мм. Высоту стоек можно свободно изменять, фиксируя их винтами в нужном положении.

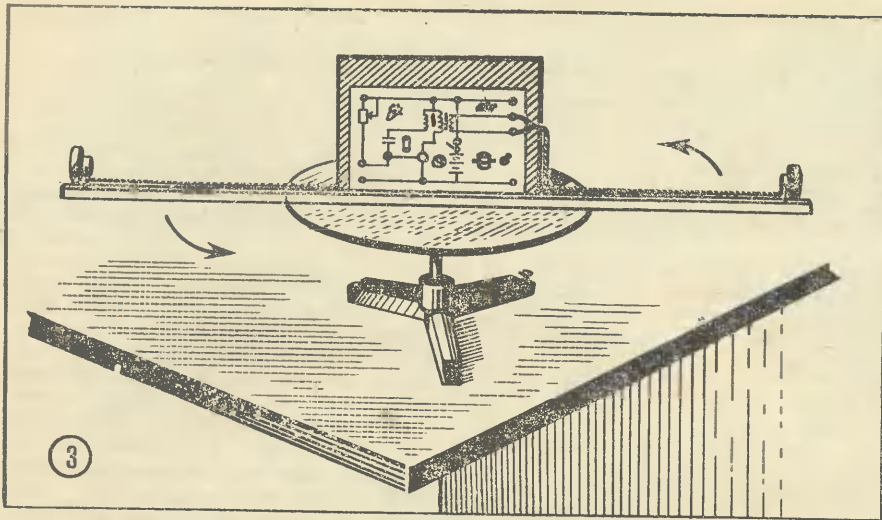
В начале опыта выдвиньте стойки на максимальную высоту (частота колебаний маятника наименьшая). Отрегулируйте положение маятника так, чтобы кисточка слегка касалась бумажной ленты. Обмакните кисточку в чернила, качните маятник (амплитуда колебаний не должна превышать ширину бумажной ленты) и включите электродвигатель. На бумажной ленте будет записываться синусоидальная кривая. Опустите стойки ниже и снова отрегулируйте положение маятника относительно бумаги — частота колебаний маятника возрастет. Записанная кривая изменится.

И еще один прибор, разработанный в кружке автоматики этой школы (рис. 3). Он позволяет продемонстрировать ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА, с которым знакомы в школе при изучении звуковых колебаний.

На вращающемся диске расположен макет генератора звуковой частоты. Поскольку громкость звука может быть небольшой, подойдет практически любая схема с питанием от сухих батарей.







понижается в зависимости от положения капсулей в пространстве.

Демонстрационный макет генератора можно использовать во многих других экспериментах, поэтому на панели прибора установлены дополнительные клеммы, позволяющие подключить генератор к внешним цепям.

На рисунке 5 показан ПРИБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ И ДЕМОНСТРАЦИИ ДЕФОРМАЦИИ ТЕЛ. Он построен десятиклассником 46-й школы Олегом Сорокиным под руководством Н. А. Красильникова.

В этом приборе в качестве индикатора используется механизм детских игрушечных весов (кстати, этот прибор также отмечен авторским свидетельством Патентного бюро нашего журнала).

К стержню, выходящему из весов, крепится медная проволока, концы которой зажаты в стойках подставки. Сама подставка может быть сделана из фанеры, текстолита или оргстекла. Снизу у подставки имеются две деревянные планки-опоры. Вес тела, помещенного на подставку, деформирует ее и изменяет натяжение проволоки. Это явление моментально фиксируется стрелкой индикатора. Таким образом, располагая на подставке различные по весу и объему предметы, можно проследить зависимость веса тела и площади его основания от деформации подставки и наоборот.

Если же нагревать проволоку спиртовкой или пропускать через нее электрический ток, то по индикатору нетрудно определить тепловое расширение проволоки. Зажимая между стойками различную проволоку, можно сравнивать их по тепловому расширению.

Б. ИВАНОВ

Рис. Б. ЛИСЕНКОВА

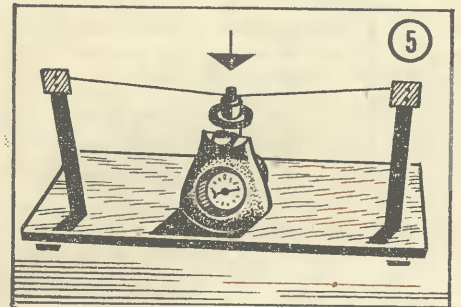


Рис. Ю. ЧЕРЕПАНОВА

В данном случае выбрана транзисторная схема с трансформатором (рис. 4), о которой следует сказать несколько слов.

Генерация образуется за счет положительной обратной связи между коллекторной и базовой цепями транзисторного каскада. Обратная связь подается через конденсатор С1 с одной половины первичной обмотки трансфор-

ся капсули от телефонов типа ТОН-1, ТОН-2 и других (сопротивление капсулей должно быть не ниже 500 Ом).

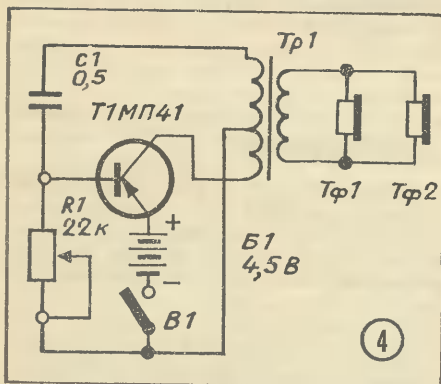
На схеме показан транзистор Т1 типа МП41, но можно ставить другие маломощные транзисторы (например, типа МП39, МП40, МП42).

Схема генератора питается от источника напряжением 4,5 В, но она работоспособна при снижении питания до 1,5 В. Выключатель В1 — типа тумблер.

В генераторе использован самодельный трансформатор, намотанный на Ш-образном железе (сечение сердечника 1-2 см<sup>2</sup>). Первичная (коллекторная) обмотка содержит 600 витков с отводом от середины (провод ПЭЛ 0,2), вторичная — 300 витков (провод ПЭЛ 0,25).

Детали генератора размещаются на деревянной панели и соединяются между собой многожильным монтажным проводом. Для подключения капсулей от телефонов на панели устанавливаются клеммы. Капсули располагаются на концах деревянной планки длиной 1000 мм, прикрепленной к панели.

Включив питание генератора и повернув подставку к слушателям, нетрудно убедиться, что из капсулей доносится звук постоянной тональности. Если слегка раскрутить подставку, источник звука будет двигаться с некоторой скоростью относительно слушателей, периодически от них удаляясь и приближаясь. Высота тона звука также периодически меняется — повышается или



матора Tr1. Нужная частота генерируемых колебаний (она подбирается во время эксперимента) устанавливается переменным резистором R1.

Вторичная обмотка трансформатора соединена с головными телефонами Тф1 и Тф2 — в данном случае применяют-

## Улыбка художника









Звучит музыка. Ансамбль лягушек «музыкантов» аккомпанирует солисту «певцу». Оригинальны и забавны фигурки лягушек, собранные из пробочкопачков от бутылок с фруктовой водой (см. рис.). Передние лапки у музыкантов подвижны, у «певца» открыт рот. Вокруг эстрады заросли камыша, а за ней — небо с мерцающими звездами — вертикальная стенка. Лапки приводятся в движение электромагнитами, скрытыми внутри фигурок. Управляются электромагниты схемами на транзисторах. Конечно, синхронизировать движение фигурок с ритмом музыкального сопровождения трудно, но сблизить можно — надо «подобрать» музыку и настроить работу схемы управления. Для музыкального сопровождения необходим магнитофон или проигрыватель.

Принцип действия, позволивший «оживить» этот ансамбль, основан на взаимодействии магнитного поля катушки со стальным магнитным сердечником. Стоит пропустить через обмотку, внутри которой находится стальной сердечник, постоянный электрический ток, и сердечник втянется.

Преобразование возвратно-поступательного движения сердечника в движение лапок лягушек достигается за счет толкателей и рычажков, которые расположены в туловище фигурок. Их работа показана на рисунках 1—5. Устройство фигурки «контрабасиста» аналогично устройству фигурки «гитариста».

Принципиальная схема электронной части ансамбля представлена на странице 10. Электронная схема ансамбля состоит из блока питания, блока электромагнитов, электронного стабилизатора, схем управления электромагнитами, электронного переключателя и группы ламп для подсветки звезд.

В блок питания входит силовой трансформатор Тр и два выпрямителя,

первый из которых собран на диодах Д1—Д4 и служит для питания электронного стабилизатора, второй — на диодах Д5—Д8 — для питания электромагнитов.

Для работы схемы управления напряжение питания на нее подается с электронного стабилизатора, собранного на транзисторах Т1—Т3. Выходное напряжение его можно регулировать резистором R4 в некоторых пределах, благодаря чему удобно настраивать электронные схемы.

Схемы управления электромагнитами, собранные на транзисторах Т4—Т11, представляют собой симметричные мультивибраторы — генераторы импульсов прямоугольной формы.

Поочередное мигание группы ламп, расположенных в разных точках стенки, осуществляется электронным переключателем — на транзисторах Т12—Т15. Левая часть цепи — симметричный триггер, правая — симметричный мультивибратор.

С принципом работы этих электронных схем можно познакомиться в журнале «Радио» (см. № 9—12 за 1973 год).

Блок электромагнитов выполнен в виде катушек с обмотками, внутри которых находятся магнитные сердечники. Правильность включения питания (полярности) катушек с сердечниками определяется по наибольшей силе втягивания сердечника.

Работает вся электрическая схема следующим образом. При включении тумблера В напряжение сети поступает на первичную обмотку силового трансформатора Тр. Со вторичных обмоток соответствующее напряжение поступает на электронные цепи, которые начинают функционировать. При этом электромагнитные реле мультивибраторов в схеме управления своими контактами замыкают и размыкают цепь питания электромагнитов, приводя их в

действие. Все фигурки, кроме «певца», управляются вторым и третьим мультивибраторами, собранными на транзисторах Т6—Т9. Первый мультивибратор на транзисторах Т4—Т5 генерирует более длинные импульсы по сравнению со вторым и третьим мультивибраторами. Резисторы R12 и R17 через контакты реле P1/1—3 первого мультивибратора поочередно шунтируются резистором R14\*, изменяя этим частоту генерации как второго, так и третьего мультивибраторов. Это сделано для того, чтобы разнообразить движение лапок лягушек. Таким образом, второй мультивибратор управляет движением «тромбониста», «контрабасиста», и «пианиста», третий — движением «ударника» и «гитариста», четвертый (на транзисторах Т10—Т11) — движением «певца», стоящего перед микрофоном. Частоту генерации этого мультивибратора можно изменять переменным резистором R21 в зависимости от ритма музыкального сопровождения. Желаемую частоту мигания звезд можно установить переменным резистором R32.

Все схемы электронного устройства смонтированы на платах с помощью навесного монтажа. Схемы выпрямителей и электронный стабилизатор смонтированы на отдельной плате. Мощные транзисторы Т1 и Т2 во время работы нагреваются, поэтому каждый должен быть установлен на теплопроводящий радиатор из меди или алюминия, размером не менее 60×100 мм и толщиной 3 мм. Детали, из которых собраны схемы, могут быть самых различных типов, поэтому размеры плат будут зависеть от применяемых деталей. В схеме выпрямителя для питания электромагнитов используются диоды типа Д305 или другие, рассчитанные на ток до 10 А. Можно применить диоды с меньшим рабочим током, но тогда в каждое плечо придется включить диоды параллельно, чтобы их суммарный рабочий ток составил около 10 А. В электронном стабилизаторе используются транзисторы типа П4Б, которые можно заменить на П214, П216, П217. Стабилитроны Д813 или Д814Д, Д811 или Д814Г.





Электролитические конденсаторы используются типа К50-6, керамические — МБМ. Постоянные резисторы типа МЛТ, переменные — СП-1. В электронных схемах можно использовать мало-мощные низкочастотные транзисторы МП40—МП42 с любыми буквенными индексами и коэффициентом усиления не менее 30.

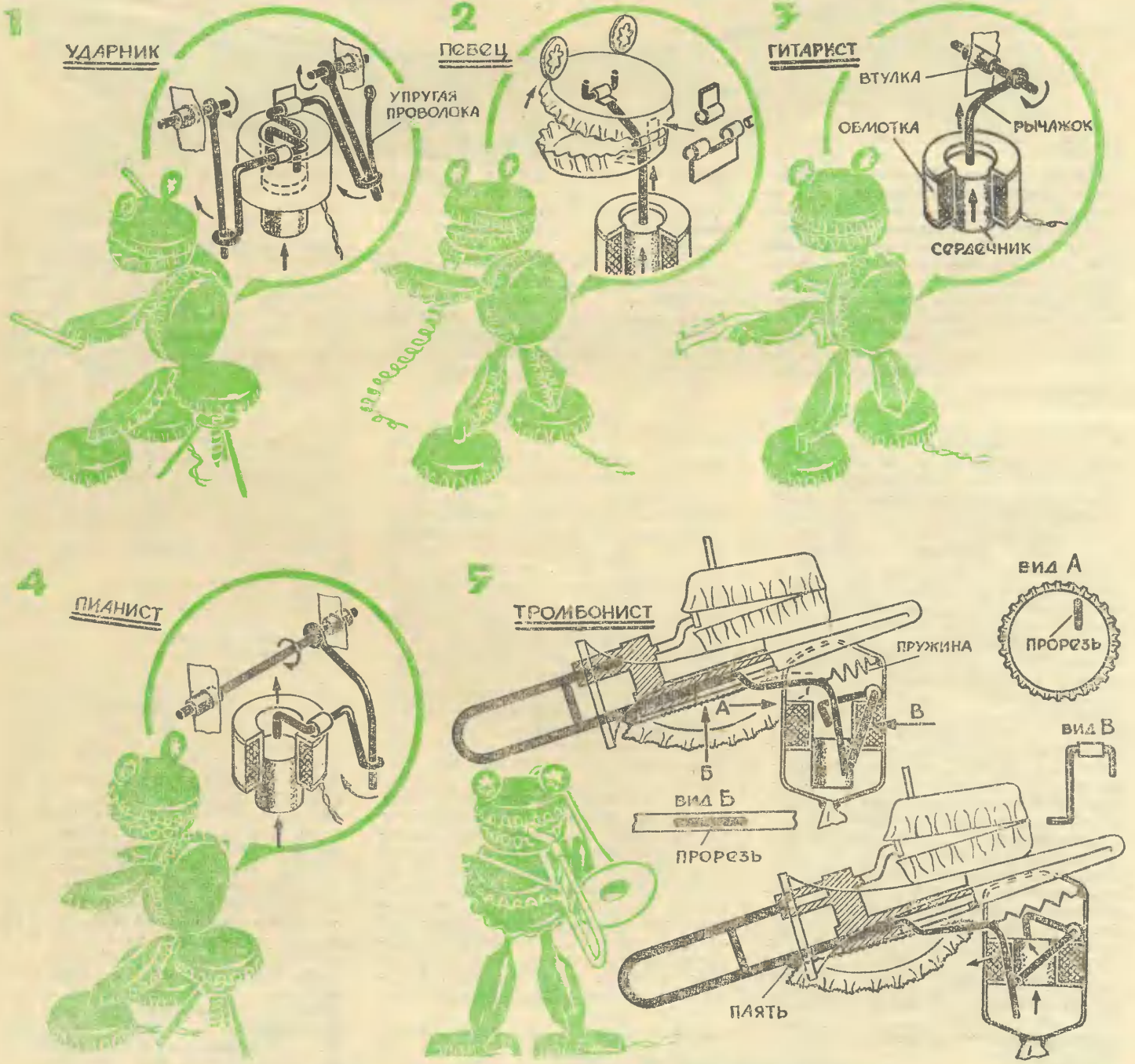
В схеме мультивибраторов используются электромагнитные реле РЭС-9, паспорт РС4.524.200 или РС4.524.201 с сопротивлением обмотки 500 Ом и током срабатывания 30 мА. Можно применить реле других типов, например, РЭС-6, паспорт РФ0.452.103 (560 Ом, 35 мА).

Диоды, шунтирующие обмотки реле, маломощные, типа Д219А или Д223, Д311.

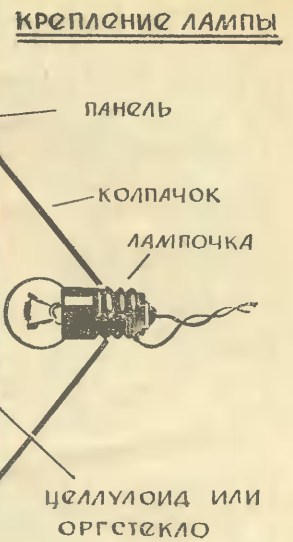
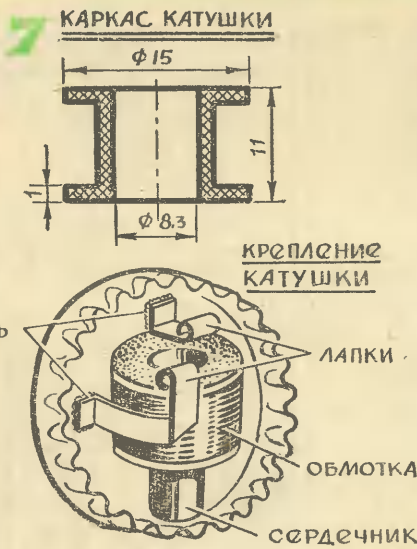
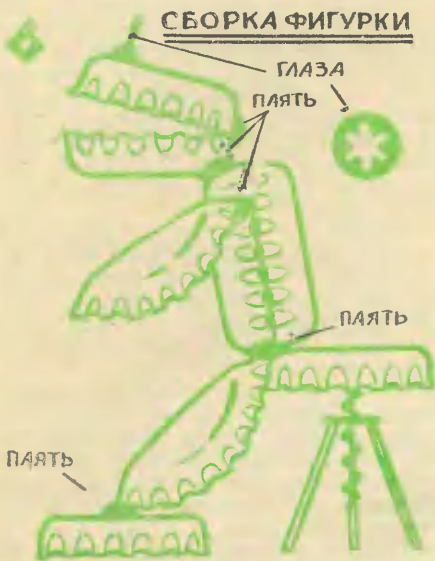
Каркас катушки, в отверстие которой должен свободно перемещаться сердечник, вытаскивается из изоляционного материала, не деформирующегося при нагреве (текстолит, гетинакс и др.). Ориентировочные размеры каркаса с отверстием для сердечника  $\varnothing 8$  мм даны на рисунке 7. Обмотка катушки электромагнита выполняется проводом ПЭВ-0,26 до заполнения каркаса, выводы — многожильным мягким проводом. В качестве сердечника использован маг-

нит цилиндрической формы  $\varnothing 8$  мм и длиной 13 мм.

Силовой трансформатор собран на сердечнике Ш25×44. Обмотка I содержит 940 витков провода ПЭВ-0,6; обмотка II — 170 витков ПЭВ-0,8; обмотка III — 45 витков ПЭВ-1,0; обмотка IV — 15 витков ПЭВ-0,8. Для подсветки использованы лампочки для карманного фонаря 3,5В×0,26А. При применении лампочек с другим рабочим напряжением необходимо изменить количество витков IV обмотки силового трансформатора. Лампочки подсветки соединяются в группы и подключаются согласно схеме. Все электрон-







ные схемы, смонтированные на платах, устанавливаются на основании из изоляционного материала толщиной 3—4 мм. Основание размещено в корпусе из фанеры (или другого материала). Предохранитель сети, тумблер В и переменные резисторы для регулировки частоты мигания звезд и регулировки «певца» установлены на передней панели корпуса. Размеры корпуса, в котором размещена электронная часть, зависят от габаритов плат, последние — от применяемых деталей и принципиального значения не имеют.

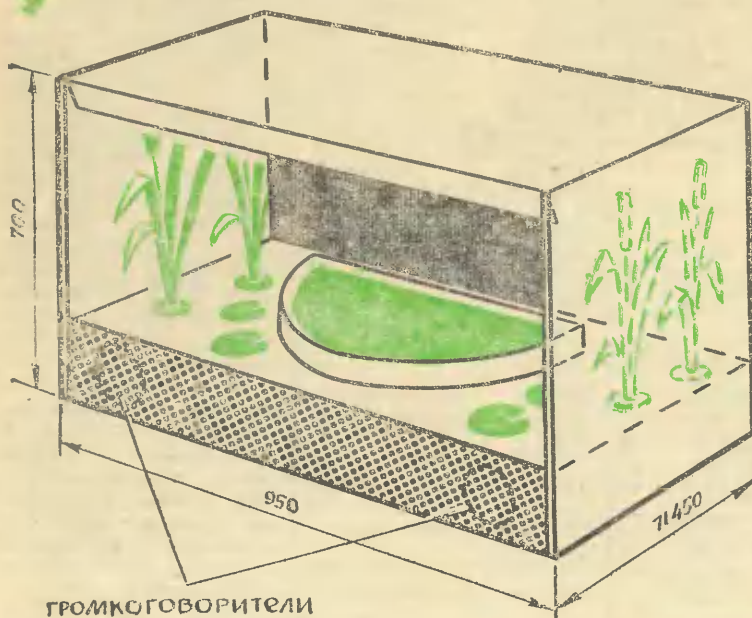
Если все схемы собраны из исправных деталей и без ошибок, то в настройке они не нуждаются. Настройка сводится лишь к установке желаемых

частот генерации мультивибраторов в зависимости от ритма музыкального сопровождения. Прежде чем подать питание на схемы мультивибраторов, провода, идущие от электронного стабилизатора, следует предварительно отпаять. К точкам «а» и «б» подключить тестер и, вращая переменный резистор R4, выставить напряжение на выходе стабилизатора, равное 18 В. Частоту генерации мультивибраторов, с которой движутся лапки лягушек, можно подобрать резисторами R12, R14, R17, помеченными на схеме звездочкой (\*). Длительность импульса, с которой первый мультивибратор заставляет работать 2 и 3 мультивибраторы, устанавливается переменным резистором R8.

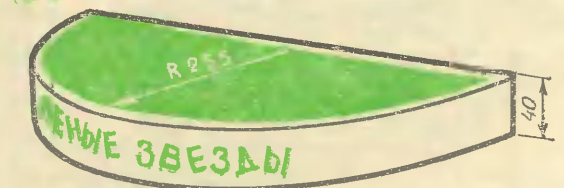
Эстрада и все электронное оборудование размещено в футляре. Возможная конструкция футляра показана на рисунке 9. Он представляет собой ящик без передней стенки. На горизонтальной панели ящика находится эстрада с «музыкантами», а под ней звуковоспроизводящее устройство (магнитофон или проигрыватель) и электронная часть.

Передняя стенка под горизонтальной панелью, на которую крепятся громкоговорители, обтянута декоративным материалом. Эстрада — металлическая, выполнена в виде полукруга, к которому по полу окружности припаяна полоска жести шириной 40 мм (рис. 10). Вертикальная стенка за эстрадой (рис. 11), на которой мигают звезды,

**ОБЩИЙ ВИД ПАНЕЛИ**

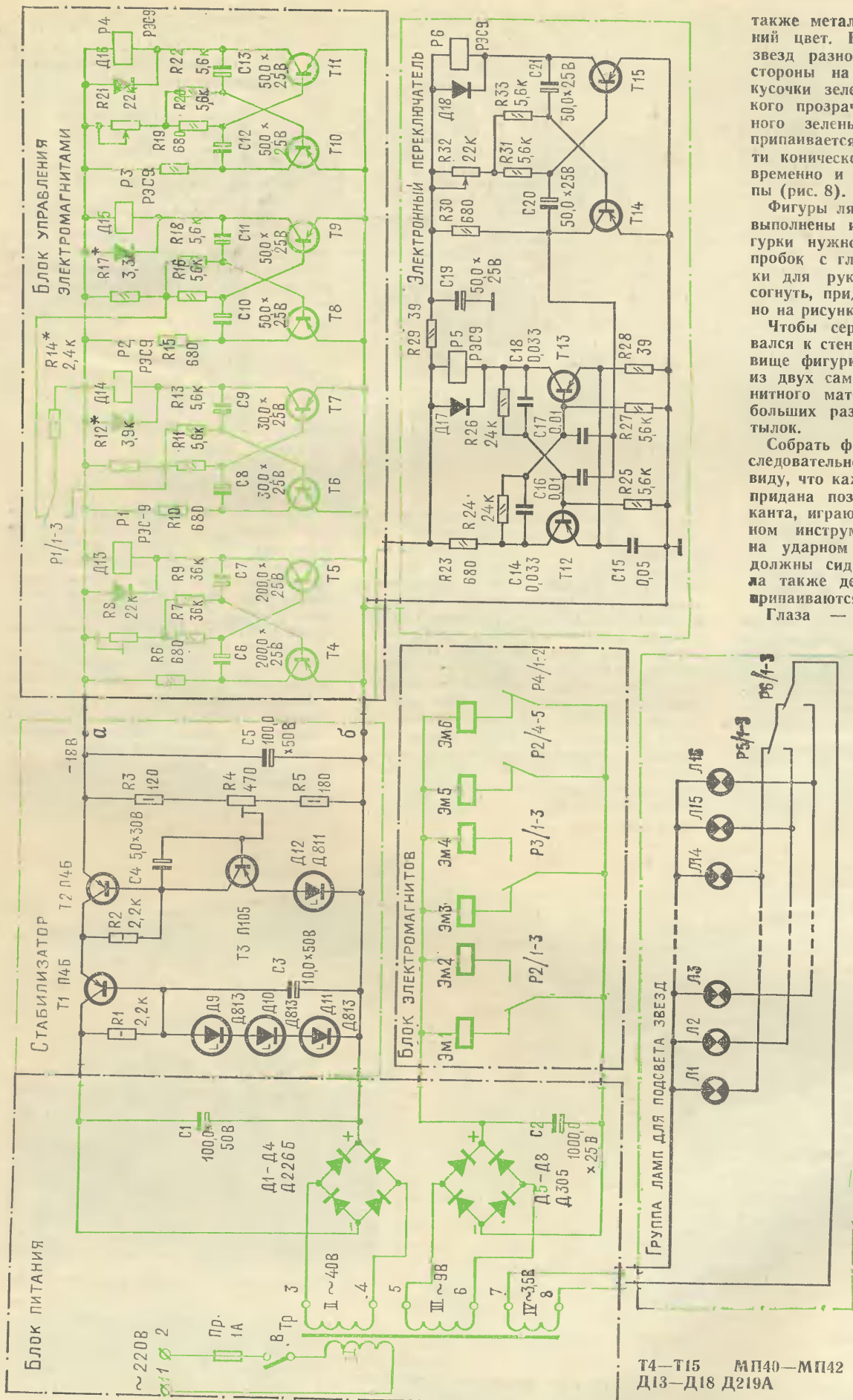


**ЭСТРАДА**



**ПАНЕЛЬ СО ЗВЕЗДАМИ**





также металлическая, выкрашена в синий цвет. В ней вырезаны отверстия звезд разной конфигурации. С задней стороны на отверстия накладываются кусочки зеленого целлулоида или тонкого прозрачного оргстекла, выкрашенного зеленым цапонлаком. А затем припаивается колпачок из тонкой жести конической формы, служащий одновременно и для крепления самой лампы (рис. 8).

Фигуры лягушек, как уже говорилось, выполнены из пробок. Для одной фигурки нужно 8 ровных металлических пробок с гладкой поверхностью. Пробки для рук и ног фигурок нужно согнуть, придав им форму, как показано на рисунке.

Чтобы сердечник-магнит не притягивался к стенкам стальных пробок, туловище фигурки должно быть выполнено из двух самодельных пробок из немагнитного материала (латунь) несколько больших размеров, чем пробки от бутылки.

Собрать фигурки можно в любой последовательности. Только надо иметь в виду, что каждой лягушке должна быть придана поза, свойственная для музыканта, играющего на данном музыкальном инструменте. Фигурки, играющие на ударном инструменте и на рояле, должны сидеть (рис. 6). Сиденье стула также делается из пробки, к нему припаиваются ножки из проволоки.

Глаза — пружинные шайбочки с внешним  $\varnothing$  8—10 мм. Их можно сделать самому из жести. Все музыкальные инструменты выполнены из жести от консервных банок и представляют собой модели настоящих музыкальных инструментов. Окрашены лягушки в зеленый цвет. По всем дегалям фигурок нанесены продольные, извилистые полосы более светлого тона и черные крапинки.

Окантовка пробок и глаз сделана желтой краской. Рот и внутренний ободочек глаза выкрашен в красный цвет.

Катушка с сердечником внутри пробки крепится эпоксидным клеем; подвижные рычажки — миниатюрными лапками (рис. 7). Пробка-спинка крепится после того, как установлен электромагнит с сердечником и отрегулированы движения лапок.

Листья камыша выполнены из тонкой металлической фольги и представляют пучок узких полосок различной длины, заостренных на конце и спаянных у основания. Стебель — из проволоки, камыш — из пенопласта.

T4—T15 МП40—МП42  
Д13—Д18 Д219А

М. АЛЯУТДИНОВ

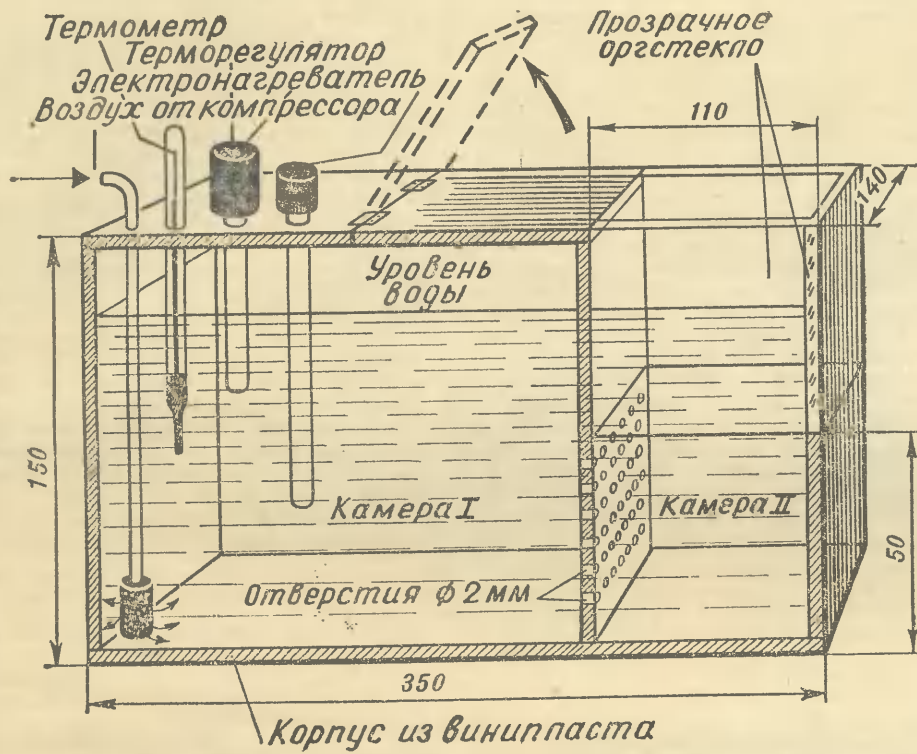
Рис. В. СКУМПЭ



В природных условиях: в озерах, прудах и морях, богатых планктоном, различными рачками и личинками, рыбы, как правило, не испытывают недостатка в выборе пищи. Ну а в аквариуме?

В аквариуме, к сожалению, корм однообразен. Особенно трудно кормить родившихся зимой мальков: циклопы и их личинки опускаются на дно водоема, и достать их оттуда очень трудно.

Сегодня занятие нашего клуба посвящено кормлению аквариумных рыб.



**ИНКУБАТОР ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ АРТЕМИИ САЛИНА.** На юге СССР в водоемах с соленой водой (например, в Каспийском море) живет небольшая рачок Артемия Салина, длиной 8—11 мм.

Волны выбрасывают яйца рачка на берег. Яйца Артемии Салина удивительно жизнеспособны: их можно годами хранить в сухом и прохладном месте. Достаточно опустить яйца в соленую воду, и из них вылупятся очень маленькие рачки. Такими рачками можно выкармливать мальков икрумечущих рыб.

Особенно необходим такой корм, когда в естественных водоемах нет «пыли», то есть личинок циклопов. Постоянно поддерживая численность рачка Артемии Салина, можно в любое время года разводить аквариумных рыб. Артемия Салина очень питательна, поэтому мальки растут быстро.

Простую и эффективную конструкцию инкубатора для яиц Артемии Салина предложил аквариумист из города Шевченко М. Д. Астерман. Инкубатор демонстрировался на выставке аквариумных рыб Московского городского клуба аквариумистов в 1973 году и был удостоен диплома.

Изготовить такой инкубатор лучше всего из винипласта и только верхнюю часть и половину боковой стенки камеры II — из оргстекла (плексигласа). Стенки и дно корпуса инкубатора соединяются (свариваются) винипласто-

выми электродами. Сварить корпус нетрудно специальным пистолетом, о котором рассказывалось в Приложении № 10 за 1974 год на странице 15.

Можно изготовить корпус из плексигласа, полностью склеив его и закрасив снаружи темной краской все стенки, кроме верхней части камеры II.

Инкубатор надо оборудовать нагревателем (30 Вт), терморегулятором, термометром и распылителем воздуха, работающим от аквариумного микрокомпрессора.

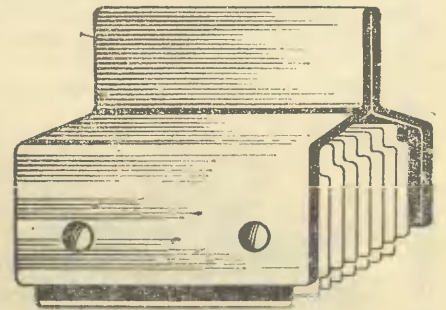
В инкубатор заливают 5-процентный раствор поваренной соли (50 г на 1 л воды), подключают нагреватель, терморегулятор, термометр (температура раствора поддерживается в пределах от 24—26° С) и распылитель воздуха.

В камеру I насыпают 1—2 столовые ложки яиц Артемии Салина. Выклев рачков продолжается от 24 до 36 часов. Рачки из затемненной камеры через отверстия в перегородке выплывают на свет в камеру II. Оттуда их вылавливают капроновым сачком. Скорлупки от яиц и мусор остаются в камере I.

Рачками Артемии Салина можно выкармливать мальков промысловых рыб, соответственно увеличив размеры инкубатора.

**В. ДАЦКЕВИЧ,**  
председатель секции аквариумистов  
при ВООП РСФСР

**РЕЗАК ДЛЯ ТРУБОЧНИКА.** Как только мальки немного подрастут, их начинают кормить трубочником. Тонких и длинных червей трубочника надо обязательно разрезать на мелкие кусочки. Обычно это делают лезвием бритвы на стекле или плексигласе, но удобнее разрезать трубочник специальным резаком.



Для изготовления такого резака требуется небольшая металлическая пластина (латунная или нержавеющей сталь), несколько шайб, два винта с гайками и лезвия бритв. Меняя толщину шайб между лезвиями, можно легко изменять размер разрезаемого трубочника.

После употребления резаков нужно промыть и просушить, чтобы лезвия не ржавели.

Трубочник живет в загрязненных водоемах, поэтому его предварительно выдерживают в кювете в течение 2—3 дней, меняя воду 2—3 раза в день, а затем уже дают рыбам. Хранить трубочник надо в прохладном месте.





Мы вновь попадаем в страну развлечений и игр. В стране, где царят смех и веселье, не бывает грустных и неумелых ребят. Только ловким, смелым, хорошо координированным ребятам открыт путь в эту страну. Но меткость глаза и твердость руки — дело наживное, поэтому здесь можно встретить и тех, кто только начинает тренировать в себе эти качества.

Итак, сегодня мы знакомим вас с новыми аттракционами страны развлечений и игр.

## ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

Аттракцион, показанный на рисунке 1, напоминает китайский бильярд. Однако наш аттракцион отличается от китайского бильярда тем, что победить здесь сможет только тот, кто правильно рассчитает силу удара, то есть траекторию полета шарика. Если играющий пустит шарик по призовой дорожке, он получит приз — воздушный шар.

Аттракцион состоит из вертикальной деревянной стойки с ножками, столика с дорожками, контактными устройствами и катапульти, механизма, держащего шарик, и электроцепи.

Игровое поле столика сделано из хорошо обработанной фанеры (можно покрыть его пластиком). Размеры игрового поля выбирайте по своему усмотрению, в пределах 500—1000 мм. Угол наклона поля подберите опытным путем. Наклон должен быть таким, чтобы металлический шарик, пущенный катапультию вдоль правого борта, описывал плавную дугу, а не скатывался вниз, по прямой линии. Наклон отрегулируйте прокладками со стороны широкой части игрового поля.

При изготовлении доски стола аттракциона имейте в виду, что длины осей X и Y должны относиться друг к другу

как 1 : 2, а радиусы R и r примерно равны 0,25 и 0,1 длины оси Y.

Резиновые бортики игрового поля и дорожек закрепите тонкими гвоздями, как показано на рисунке. Прижатые сверху крышкой из оргстекла, они плотно прилегают к поверхности стола.

Катапульти (3) сделайте из листового металла толщиной 1,5—2 мм. Размеры ее определяются диаметрами резиновых бортиков и металлического шарика, а расстояние от оси до рукоятки соответствует радиусу r. Пружину для катапульти изготовьте из стальной проволоки  $\varnothing$  около 1 мм. Осью катапульти является свернутый в стол шуруп  $\varnothing$  4 мм. При сборке на ось-шуруп под пружину установите металлическую трубку.

Механизм, держащий воздушный шар, состоит из электромагнита, подвижный сердечник которого под действием возвратной пружины упирается в Г-образную пластину и прижимает нитку воздушного шара. Втягиваясь в катушку электромагнита, сердечник освобождает нитку, и шар падает.

Электромагниты, держащие воздушные шары, закрепляются на Г-образных пластинах. На торцы сердечников (1) и на пластины, в местах их соприкосновения, должны быть наклеены резиновые прокладки.

На призовых дорожках установите контактные устройства, управляющие

Рис. 1. 1 — крепление электромагнита и рейне, 2 — крепление резинового бортика к столу, 3 — катапульта, 4 — контактное устройство.

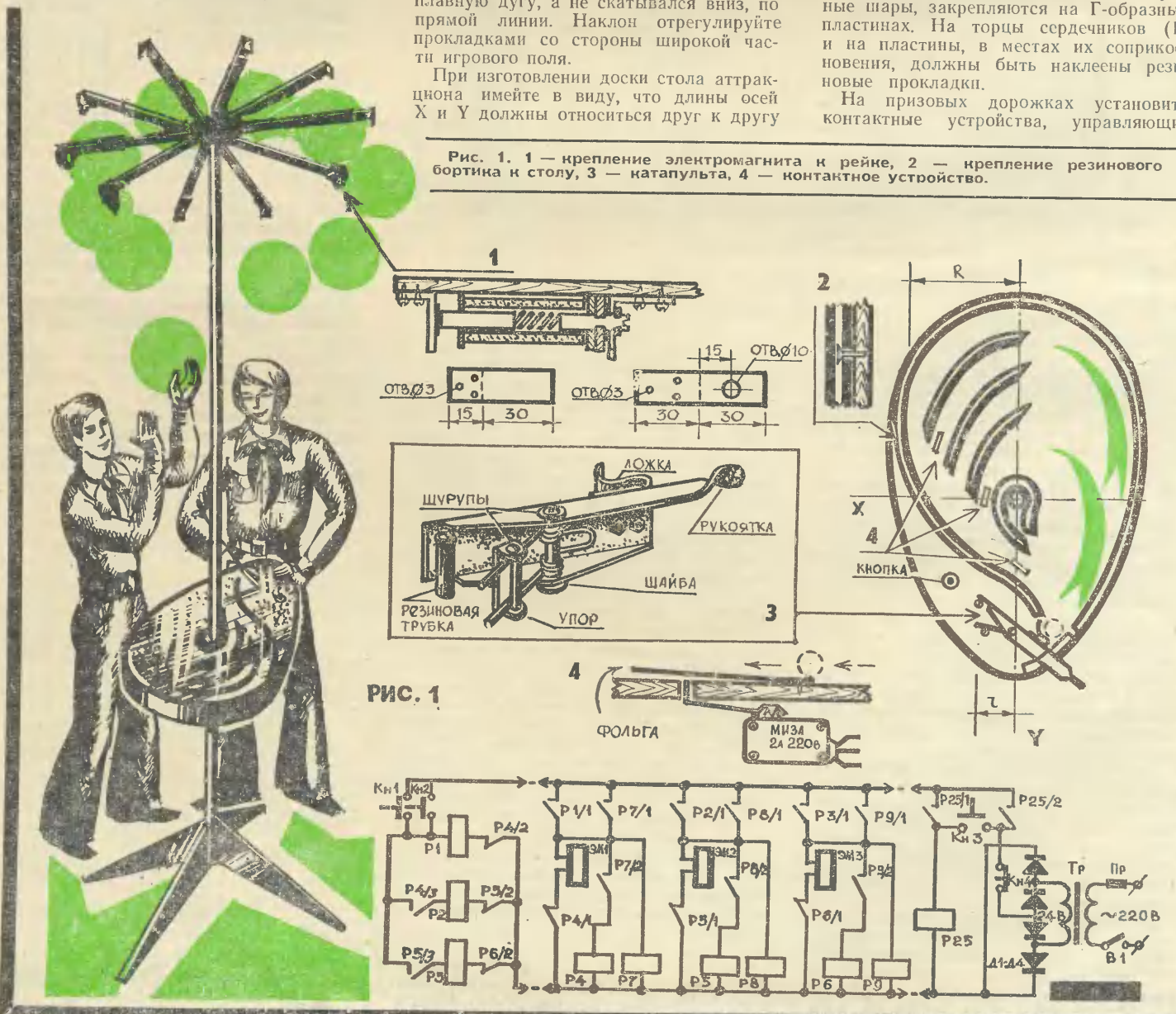


РИС. 1



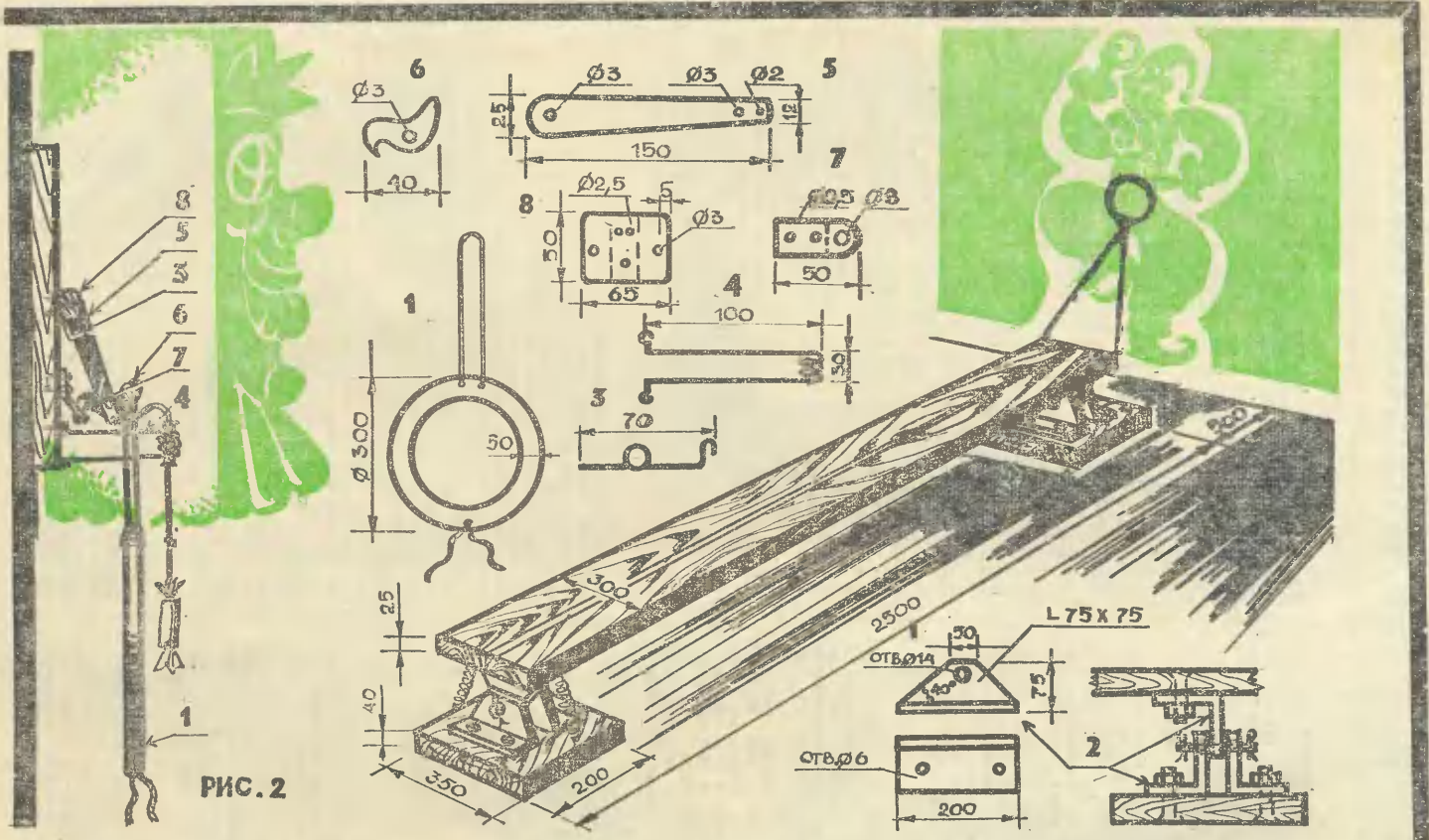


Рис. 2

Рис. 2. 1 — кольцо, 2 — узел качания доски, 3 — пружина, 4 — проволочный кронштейн, 5, 6, 7, 8 — детали прячущегося механизма.

электросхемой. Пластина контактного устройства, изготовленная из тонкой пружинящей фольги, прогибается под тяжестью катящегося шарика и нажимает усик микропереключателя (4). Такое же устройство рядом с капаультой отключает электросхему.

В электрической цепи аттракциона используются: Р1—Р9 и Р25 — реле типа РС-13, РЭС-6, РЭС-9, РСМ или МКУ-48; М1—М3 — электромагниты от магнитофона «Комста» (МР6, 687; 158; 2300 вит., ПЭВ-0,31; 350 Ом); Тр1 — понижающий трансформатор; Кн1 и Кн2 — контакты призовых дорожек; Кн4 — концевой выключатель призового автомата (микропереключатели типа МИ5 или МИЗА), Кн3 — кнопка включения призового автомата — звонковая кнопка; Д1 — Д4 — диоды типа Д302.

На схеме показаны три узла с электромагнитами и группой реле. Узлы одинаковые, число их зависит от количества реек с шарами.

## КАЧАЮЩАЯСЯ ДОСКА

А этот аттракцион спортивный (см. рис. 2). Пройти, балансируя, по доске и снять приз сможет только тот, у кого хорошо развито чувство равновесия.

Качающуюся доску сбейте из нескольких деревянных досок толщиной 20—25 мм, а подставку выпилите из досок размером 200×350 мм, толщиной 30—40 мм.

Из стального уголкового профиля нарежьте шесть одинаковых уголков (75×75 мм). Одну сторону

уголков сделайте трапециевидной. Просверлите в уголках отверстия под шурупы и оси. Изготовьте из стального прутка диаметром 12—14 мм две оси и просверлите в них отверстия для шпилитов. Уголки закрепите по одному на концах доски и по два на деревянных подставках. Уголки доски должны входить между двух уголков, закрепленных на подставке. Соедините доску с подставками и зашлифуйте их.

Пройти, однако, по такой доске, не потеряв равновесия, сможет, пожалуй, только цирковой артист-эквилибрист. Поэтому наша доска соединяется с подставкой еще и натянутыми пружинами или резиной. Силу натяжения резины подберите опытным путем.

Призовое устройство можно оформить в виде фигуры клоуна или деда-мороза. Нарисуйте на ткани или на бумаге туловище клоуна, а голову сделайте объемной, разместив в ней призовой механизм. Механизм и голову клоуна закрепите на доске размером 25×200×350 мм.

Устройство призового механизма хорошо видно на рисунке.

Для его изготовления потребуются жесть, две мегаллические трубки длиной по 7 мм и внутренним  $\varnothing$  3,5—4 мм, проволока для пружины, резиновая трубка с внутренним  $\varnothing$  5—8 мм и два винта с гайками и шайбами. Собирается конструкция в такой последовательности.

Закрепите крючок 6 на пластине 5 (с узкой стороны) винтом. Винт затяните гайкой так, чтобы крючок свобод-

но проворачивался, но не болтался в месте крепления. Поставьте на винт контргайку.

Посередине доски, на продольной оси, закрепите скобу 8. Установите пластину с крючком на скобе, используя винт в качестве оси. При сборке этого узла на винт, пропущенный через отверстия скобы, наденьте пружинки в вставленных в них трубках. Пластина помещается на винте между трубками.

Снизу доски закрепите деталь 7 с кольцом 1. Она должна стоять так, чтобы конец крючка при оттягивании пластины вниз мог свободно входить в кольцо.

Ниже от смонтированного механизма на проволочном кронштейне 4 закрепите резиновую трубку.

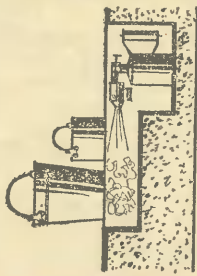
Качающаяся доска и призовой механизм связаны плоским фанерным кольцом  $\varnothing$  200—250 мм. Проволочная петля служит для спуска взведенного механизма. К кольцу привязываются два капроновых поводка (леска 0,8—1 мм), концы которых крепятся к скобам, вбитым в качающуюся доску, недалеко от торца. Поводки позволяют доске наклоняться до угла 20°. При большем наклоне доски петля фанерного кольца соскальзывает с крючка и повисает на кронштейне — приз убирается. Регулировка длины поводков производится каждый раз при установке аттракциона на новом месте.

Ю. БОРТНИКОВ, инженер

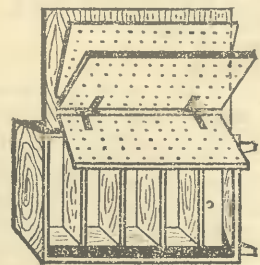
Рис. А. СТАСЮКА



**ПАЯЛЬНАЯ ЛАМПА И... ПУТЕШЕСТВУЮЩИЕ**  
 Автомобилисты, туристы, путешественники в стране, часто берут с собой паяльную лампу. Она особенно бывает необходима в холодное время года, когда надо подогреть радиатор или разогреть смазку.  
 Но паяльную лампу можно использовать не только по ее прямому назначению: она с успехом заменяет путешественнику костер для приготовления пищи (см. рис.).  
 Выройте неглубокую ямку. Поставьте в нее зажженную паяльную лампу так, чтобы огонь граничил ямки. Ведро или котелки ставятся прямо в ямку так, чтобы они слегка утопали в ней. Ширина ямки зависит от используемой посуды.

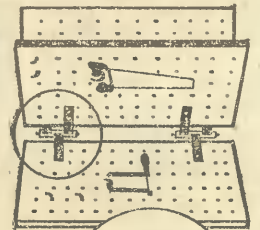


**ИНСТРУМЕНТАЛЬ А Я НА ДВЕРЦЕ.** Домашнего мастера, имеющего богатый технический арсенал инструмента, видимо, заинтересует оригинальный способ его хранения на дверце шкафа. Расположив рабочий инструмент так, как показано на рисунке, можно не только освободить место в шкафу, но и быстро найти необходимые для работы пилу или плоскогубцы.

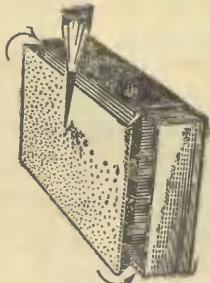


Изготовить такие створки не представляет большого труда. Вырежьте из тонкого листового металла (дюралюминия или стали) или текстолита полочки. Размер их зависит от количества инструмента и места, в котором вы его разместите. Просверлите в створках отверстия под крючки, на которые подвешивается инструмент. Крючки, изготовленные из проволоки  $\varnothing 4-5$  мм, должны плотно входить в отверстия. Створки шарнирно закрепляются на петлях. Петля собрана из скобы, изогнутой планок с отверстиями и оси — металлического прутка  $\varnothing 5-6$  мм. Скобы вырезаются из стали толщиной 2-2,5 мм, а планки — из стали толщиной 1,5-2 мм. Согните планки так, как показано на рисунке (чередуя через одну линию изгиба). Просверлите в скобе отверстия для шурупов, а в планках — под винты, вставьте ось и приверните петлю к дверце шкафа. Закрепите створки к планкам винтами и подвесьте на крючках инструмент.

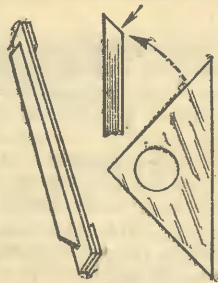
**ТОЧИЛЬНЫЙ КОРОБОК.** Пустой спичечный коробок может еще послужить, если направить в него наждачную бумагу для заточки грифелей карандашей (см. рис.). Он удобен тем, что, выдвинув внутренний коробок, можно в считанные секунды заменить загрязненную или сработав-



шую наждачную бумагу и поставить новую. Спичечным коробком с наждачной бумагой можно даже полировать небольшие поверхности.



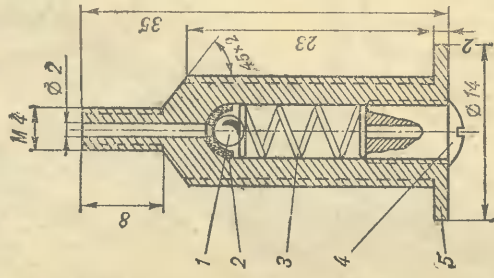
**ПАРЯЩАЯ ЛИНЕЙКА.** Чертежники знают, что иногда несорочно проведенная переполненная рейсфедером линия может перечеркнуть всю работу: под линейкой образуется потек, который порой бывает очень трудно убрать с чертежа. А если нечаянно положить линейку на еще



невыходящую линию? Придется подчищать работу сначала. Эту неприятность можно избежать. Для этого к обложке карандаш обыкновенной ли-

# Энциклопедия

ка — ниппельная резинка. Она быстро изнашивается и приходит в негодность. Чтобы пан служил дольше, можно сделать следующее:



Под такую линейку никогда не будет подтекать тушь, она значительно экономит время, так как позволяет проводить даже взаимно пересекающиеся линии.  
 Для того чтобы тушь не подтекала под угольник (или линейку), можно поступить по-другому: сточить торцы его сторон под угол 45° (см. рис.).

**РЕМОНТ ЦЕПОЧКИ.** Починить разорвавшуюся мелкую цепочку без специальных инструментов непростое. Соединить разогнувшееся звено цепочки не всегда удается из-за того, что трудно удержать соседние звенья. Делают это обычно пинцетом и небольшими плоскогубцами.  
 Но можно решить эту задачу проще. Взгляните



на рисунок. Конусовидная игла распирет два соседних звена и «намертво» зажимает их. Цепочка не вырывается из рук, и можно спокойно отремонтировать разорвавшееся звено. Игла может быть сделана из любого материала.

«ВЕЧНЫЙ» НИПЕЛЬ. Много хлопот доставляет велосипедистам золотник велосипеда, точнее, обратный клапан золотни-

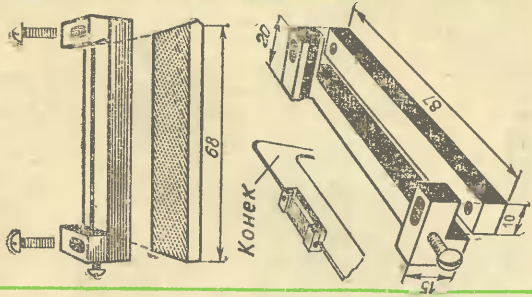
Приспособление состоит из основания, обреза плоского личного напильника и направляющей, которая крепится к основанию двумя винтами размером М4×16. Этими же винтами фиксируется зазор между основанием и направляющей, устанавливаемый по толщине лезвия конька.

Напильник закрепляется на основании винтом, на торцевой части приспособления.  
 Приспособление изготавливается на фрезерном станке. Рабочие части направляющей и основания зачищаются личным напильником.

В одной из боковых стенок основания делается скос для захода торцов напильника, а в другой — сверлятся отверстие и нарезается резьба М4 для стопорного винта.

Для изменения зазора между направляющей и основанием на боковых стенках основания прорезаются пазы.

Напильник отрезается на камне и затачивается на наждачном станке.



можно сделать «вечный» ниппель. Ниппелем здесь служит шарик (1) размером 3 + 5 мм. Шарик поджат к прокладке (2) пружинной (3) и давлением в полости камеры. Величина поджатия регулируется винтом М6(4). По оси винта делается отверстие  $\varnothing 2$  мм, через которое воздух от насоса проходит внутрь камеры. Основание (5) золотника вытачивается на токарном станке из стального прутка  $\varnothing 15 + 20$  мм по размерам, указанным на чертеже. Крепленные гайки и колпачок можно использовать от обычного золотника, так как внешне размеры модернизированного золотника те же.

**МИНИАТЮРНЫЙ СТАНОК.** Наточить или подточить кончики вышедшего из строя велосипедистам золотник велосипеда, точнее, обратный клапан золотника, можно на рисунке.





РИС.1

Создать ощущение праздника — это значит сделать так, чтобы вы не узнали привычное помещение, придя на вечер. На этой странице предложено несколько решений, выполнение которых займет не более одного дня.

Поздравление с праздником можно написать на бумажной ленте (рис. 1), подвесив ее под потолком на леске к люминесцентным светильникам. Чертежная бумага, из которой склеивается такая лента, довольно тяжелая, поэтому подвешивать ее нужно через 40—50 см.

На рисунке 2 — потолок из обоев. Их кладут на пол и вырезают узор, через который будет литься свет. Весь «потолок» подвешивают одновременно на веревках, идущих поперек зала с шагом в 1—2 м. Веревки растягивают и закрепляют на стенах.

Таким же образом можно оформить коридор (рис. 4). Чтобы полотнище висело вертикально, к концу его приклейте полосу картона (рис. 3). На рисунке 5 — шатер, он также из обоев.

На рисунках 6 и 7 вы видите прозрачное облако постоянно вращающихся украшений. Каждое из них — чрезвычайно легкая композиция из бумажных фигурок, подвешенных на нитках к проволочному коромыслу, которое, в свою очередь, уравновешено и подвешено к следующему. Нарисуйте на бумаге эскиз будущего мобиля, учитывая, что длина верхнего коромысла должна позволить вращаться двум нижним, не задевая друг друга. Крепится такой

мобилю к потолку пластилином или присосками.

На рисунке 7 показано, как в плоских изображениях, если сделать в них отверстие достаточной величины и определенного рисунка, можно подвесить еще одну фигурку на нитке. Изображения могут быть и объемными (рис. 6). Цилиндр, конус, куб, украшенные соответствующими деталями, могут стать темой воздушного города.

Неотъемлемой частью праздничного оформления является цветной свет. Рисунок 8 демонстрирует декор узких и высоких помещений, например лестниц. Бумажные игрушки, на этот раз большие (от 40 до 60 см высотой), подвешиваются к потолку и освещаются снизу направленным светом с цветным фильтром.

Художник Е. КРУГЛОВА

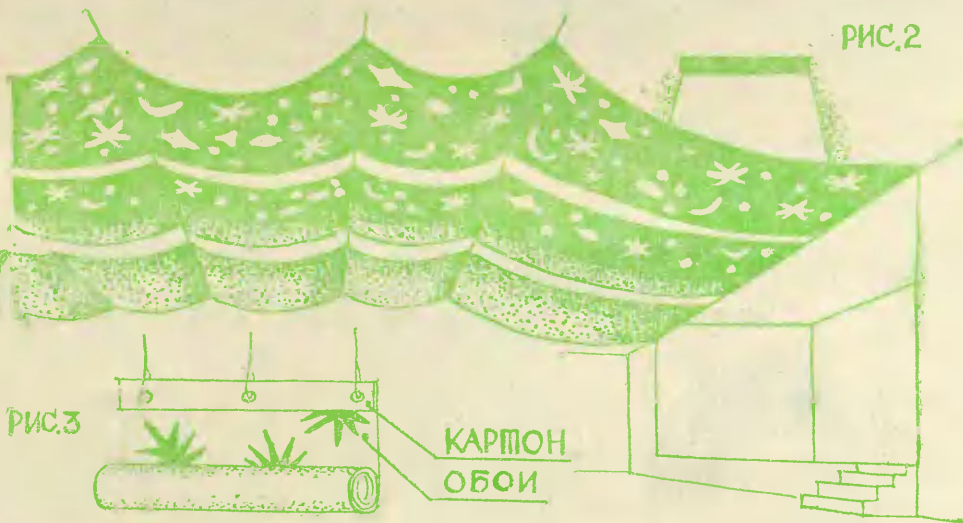


РИС.2

РИС.3

КАРТОН  
ОБОИ

РИС.4

РИС.5

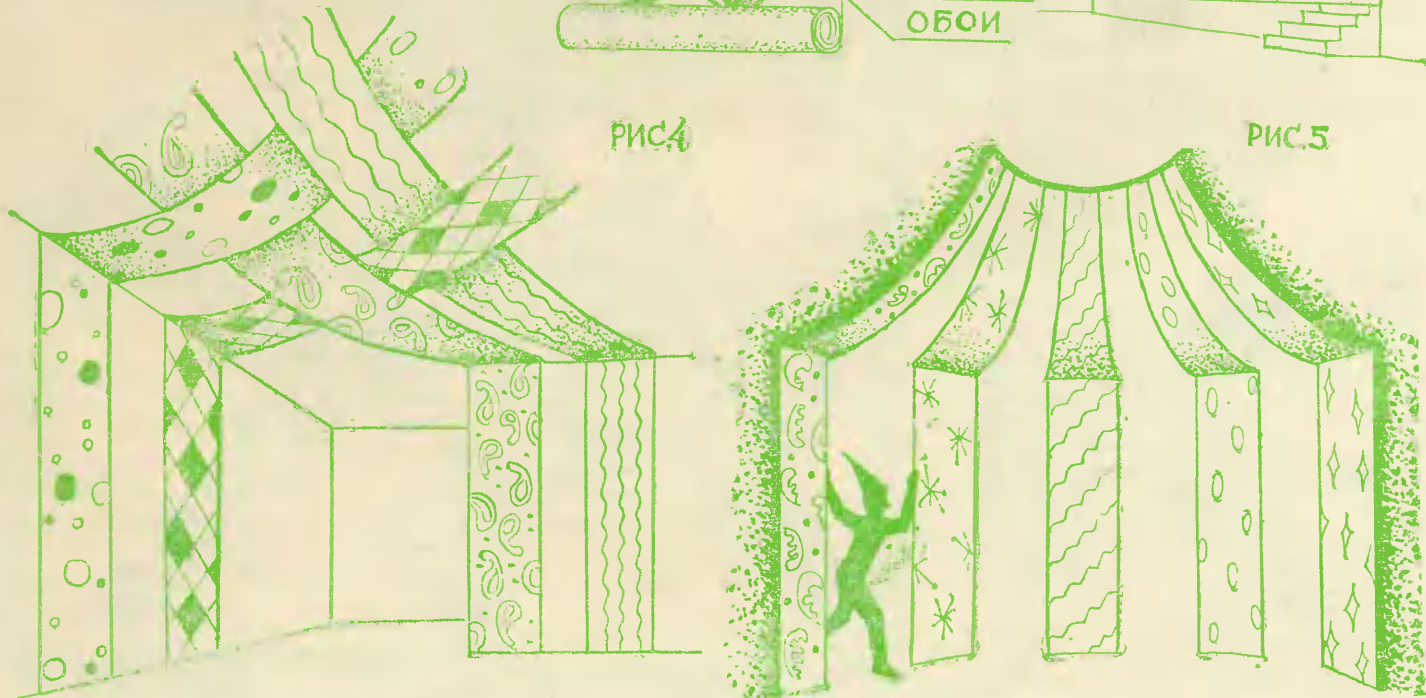


Рис.6

Рис.7



Рис.8

