

В. НИКОЛАЕВСКИЙ ВСЕ СВОИМИ РУКАМИ



ВСЕ
СВОИМИ
РУКАМИ

СТАЛИНГРАДСКОЕ КРАЕВОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО

В. НИКОЛАЕВСКИЙ

ВСЕ СВОИМИ РУКАМИ

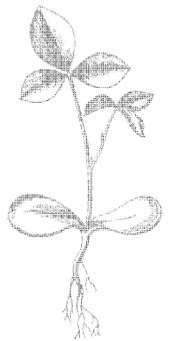
*Сборник одобрен Сталинградским
краевым отделом народного
образования*

СТАЛИНГРАДСКОЕ КРАЕВОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО
СТАЛИНГРАД

1936



Scan AAW



Scan AAW

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Тяга к знанию, конструктивным работам, к творчеству у детей огромна. 1934-35 учебный год был показательным в смысле роста детского творчества в школе и вне ее. Сотни радиоприемников, десятки „легковых“ и „грузовых“ автомобилей, тысячи авиомоделей, самодельных велосипедов, фотоаппаратов и т. п., продемонстрированных на районных и краевой выставках детского творчества—ярчайшее свидетельство огромного роста и тяги ребят к технике, творчеству.

Однако, окружающая ребят обстановка не всегда содействует им. В очень многих городах и районах нашего края нет хорошо оборудованных детских технических станций, а там, где они есть, руководители сами плохо подготовлены. Не взирая на отсутствие квалифицированной консультации, не взирая на отсутствие инструкторов и материалов, ребята творят, выдумывают, приспособляют все то, что, казалось бы, и приспособить нельзя и создают прекрасную продукцию, свидетельствующую о больших творческих способностях ребят и их умении своими руками создавать прекрасные вещи.

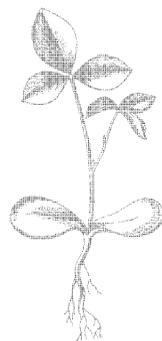
Книга „Все своими руками“, составленная В. Николаевским, руководителем Краевой детской технической станции из инструктивных, книжных и журнальных материалов,¹⁾ окажет ребятам большую помощь в их творческой работе и заслуживает полного одобрения.

Мы надеемся, что этот сборник послужит большим пособием не только ребятам, он окажет огромную помощь и педагогам, внешкольным и пионерским работникам. Остается пожелать, чтобы сборник „Все своими руками“ был в каждой школе, чтобы его имел каждый школьник.

Если в процессе работы с книгой встретятся какие-либо затруднения, обращайтесь за справками и советами по адресу: Сталинград, Балашовская ул., дом № 10, Краевая детская техническая станция.

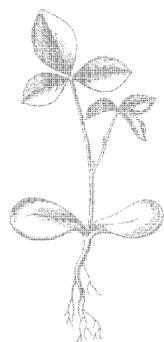
Зав. Сталинградским крайОНО *И. Борухович*

¹⁾ Источники указаны в конце книги.



Scan AAW

ИГРУШКИ



Scan AAW

Конструктор из дерева

„Конструктор“ — это название технической игрушки, состоящей из набора деревянных деталей (частей) различной формы и размеров, из которых можно составить много разных очень интересных моделей (машины, транспорт, игрушки, мебель и пр.).

На изготовление всех деталей нужна, примерно, одна доска толщиной 45 мм, шириной 250 мм, длиной 3 м.

Не нужно обязательно заготавливать доску, можно взять обрезки любой формы: в виде палочек, планок, кусков от досок, кусков круглого дерева и пр. Лучше всего брать древесину хвойных пород (сосна, ель, лиственница, пихта, кедр, тис и др.), она значительно мягче многих лиственных и легко поддается обработке.

Не нужно брать древесину твердых пород (дуб, бук, ясень и др.), так как она очень трудна для ручной обработки.

Все детали конструктора должны быть сделаны из сухого дерева, поэтому прежде, чем приступить к работе, необходимо заготовленный материал просушить в помещении или на открытом воздухе в сухую погоду.

Изготовление брусков и кубиков

Все бруски имеют одинаковую ширину: 40×40 мм. Отличают их друг от друга только длина и количество дырочек.

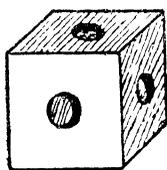


Рис. 1. Кубик с 1 дырочкой.

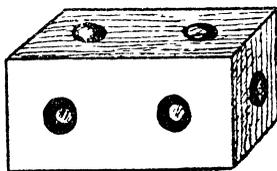


Рис. 2. Брусок с 2 дырочками.

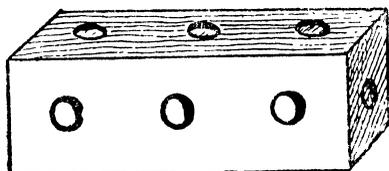


Рис. 3. Брусок с 3 дырочками.

Брусков и кубиков (рис. 1, 2, 3, 4, 5.) надо сделать:

длиной 40 мм	5 шт.
„ 80	„ 2 „
„ 120	„ 2 „
„ 160	„ 2 „
„ 200	„ 2 „

Заготовленные и высушенные доски нужно распилить вначале на бруски толщиной 44 мм, общей длиной 1320 мм, с добавлением запаса на поперечный распил и выпилку попадающих сучков (сучки нельзя оставлять в брусках).

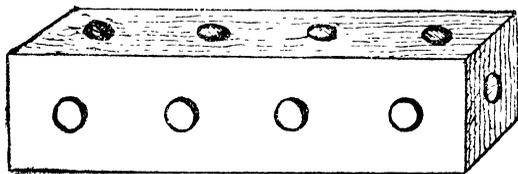


Рис. 4. Брусок с 4 дырочками.

Напиленные пилой бруски надо обстругать рубанком, снимая с каждой продольной стороны не более 2 мм. При обстругке, во избежание

перекосов, необходимо время от времени проверять поверхность угольником.

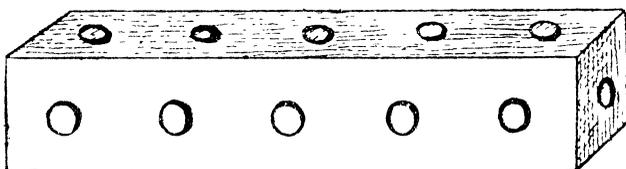


Рис. 5. Брусок с 5 дырочками.

В начале строжки можно снимать рубанком более толстую стружку, а когда верхняя шероховатость доски уже снята, нужно снимать стружку более тонкую, чтобы не снять лишнее. Надо стремиться к большой точности всех брусков; возможные отклонения не должны превышать одного миллиметра. Когда бруски обструганы со всех сторон, можно напилить их на детали нужного размера.

Сверление дырочек надо производить после изготовления всех деталей.

Изготовление планок

Планки нужны трех типов:

1) одинарные с одним рядом дырочек (рис. 6, 7, 8);

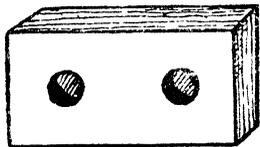


Рис. 6. Планка с 2 дырочками.

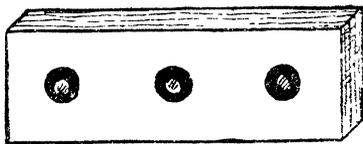


Рис. 7. Планка с 3 дырочками.

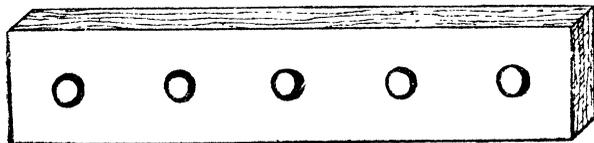


Рис. 8. Планка с 5 дырочками.

- 2) двойные с двумя рядами дырочек (рис. 9, 10, 11);
 3) линейки с пятнадцатью дырочками в один ряд (рис. 12).

Одинарные и двойные планки имеют, так же, как и бруски, различные размеры.

Одинарных планок (ширина 40 мм, толщина 20 мм) разной длины надо сделать:

длиной 80 мм 2 шт.
 " 120 " 2 "
 " 200 " 2 "

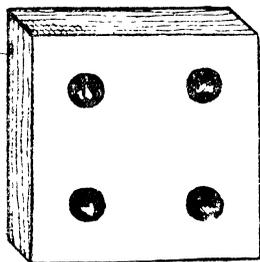


Рис. 9. Двойная (квадратная) планка с 4 дырочками.

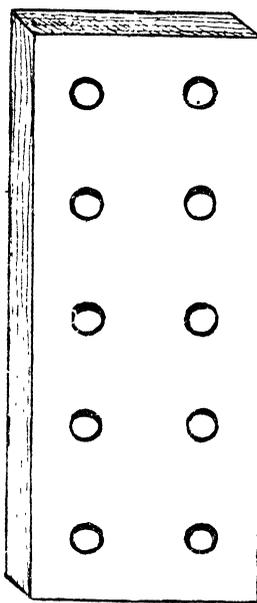


Рис. 10. Двойная планка с 10 дырочками.

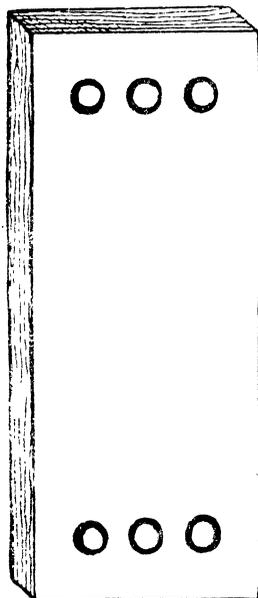


Рис. 11. Двойная планка с 6 дырочками.

Двойных планок (ширина 80 мм, толщина 20 мм) разной длины надо сделать:

длиной 80 мм 1 шт.
 " 200 " 7 "

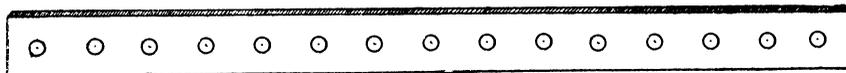


Рис. 12. Линейка с 15 дырочками.

Одинаковых линейек длиной 640 мм, толщиной 10 мм надо сделать 4 штуки.

Для всех планок надо подобрать подходящие по толщине доски и распилить их, прибавив по 2 мм запаса на каждую сторону для строжки. Остальную работу производить так же, как указано в главе о брусках.

Изготовление цилиндров, валиков и муфт

Цилиндры нужны пяти разных диаметров: 120, 80, 40, 30 и 20 мм.

Помимо прямого назначения (детали к моделям—паровоз, трактор, автомобиль, каток и пр.), часть цилиндров будет слу-

жить материалом для дальнейшей обработки—для изготовления колес, валиков и муфт.

Для деталей нужны цилиндры таких размеров:

Диаметром	80 мм	(рис. 13, 14, 15, 16):
длинной	200 мм	1 шт.
"	120 "	2 "
"	200 "	2 " (распилен по диаметру)
"	120 "	1 " (распилен по диаметру)
Диаметром	30 "	(рис. 17) длинной 70 мм—1 шт.
"	20 "	(рис. 18, 19):
Длинной	40 мм	—2 шт.
"	20 "	—8 "

Для изготовления цилиндров нужно подобрать соответствующей толщины доски или кругляк, распилить на бруски, припустив запас на обточку (на каждую сторону бруска по 3 мм), после чего приступить к обработке.



Рис. 13. Цилиндр с 3 дырочками.



Рис. 14. Цилиндр с 1 дырочкой в торце.



Рис. 15. Полуциркулярная планка с 5 дырочками.



Рис. 16. Полуциркулярная планка с 3 дырочками.



Рис. 17. Валик с 1 дыр. в торце.



Рис. 18. Валик с 1 дыр. в торце.



Рис. 19. Муфта с 1 дыр. в торце.

Для удобства работы при изготовлении цилиндров нужно пользоваться упором. Он делается из двух сколоченных боками дощечек (желобком) с упором на конце. Закладываемый в него брусок плотно лежит, не двигается и легко поддается обточке.

Когда палки для цилиндров готовы, их нужно хорошо обшкурить наждачной (стеклянной) бумагой или осколками стекла, после чего распилить на части нужной длины.

Изготовление колес

Для колес нужны такие цилиндры:

Диаметром	120 мм	толщиной	20 мм	4 шт.	(рис. 20, 21)
"	80 "	"	20 "	4 "	(рис. 22)
"	40 "	"	20 "	2 "	(рис. 23)
"	40 "	"	24 "	4 "	(рис. 24)

На всех колесах, за исключением колеса, изображенного на рис. 24, по ребру нужно вырезать стамеской или перочинным

ножом желобок глубиной не более 10 мм на больших колесах и 5 мм на малых. Максимальная ширина желобка на ребре—8 мм.

Главное при изготовлении желобка—вырезать его по прямой линии. Поэтому,

прежде, чем приступить к вырезке, надо тщательно отмерить метром и провести карандашом две ровных линии по всему кругу так, чтобы каждая линия отстояла от другой на нужном расстоянии. Когда обе линии правильно начерчены, можно делать по ним вырезку.

Надо стремиться к равномерности вырезов с обеих сторон в глубину, избегая делать лиш-

ние надрезы ножом, чтобы не создавать шероховатости.

Закончив вырезку желобков, нужно тщательно почистить их стеклом или стеклянной (наждачной) бумагой.

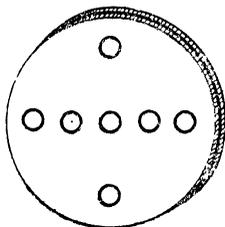


Рис. 20.

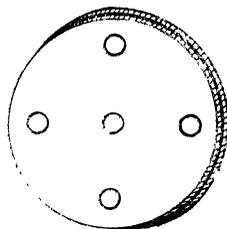


Рис. 21.

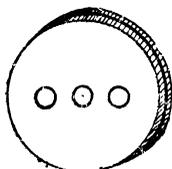


Рис. 22.

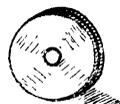


Рис. 23.



Рис. 24.

Изготовление шайб

Шайбы делают из картона. На тонком картоне нужно начертить кружок диаметром 20 мм и в центре этого кружка—второй, диаметром 10 мм, после чего вырезать перочинным ножом или ножницами вначале внутренний кружок, а затем наружный.

Таких шайб надо сделать 12 штук.

Изготовление круглых палочек

Все палочки имеют одинаковый диаметр—10 мм. Отличает их только длина.

Длина	360 мм	4 шт.
"	260 "	8 "
"	200 "	12 "
"	120 "	20 "
"	100 "	20 "
"	80 "	10 "
"	60 "	10 "
"	40 "	10 "
"	25 "	10 "

Для изготовления их нужно сначала нарезать квадратные брусочки размером 14×14 мм (ширина и толщина).

По окончании строжки палочки нужно хорошо почистить стеклянной шкуркой.

Сделанные палочки надо распилить на части нужной длины.

Теперь нужно сделать пропилы по диаметру на обеих торцовых сторонах глубиной 20 мм на палочках длиной от 360 до 100 мм, 15 мм на палочках длиной от 100 до 60 мм и 8 мм на палочках длиной от 60 до 25 мм.

Изготовление обжимки

Обжимка для круглых палочек должна быть крепкой, поэтому сделать ее надо из дерева твердой породы (дуб, бук, ясень).

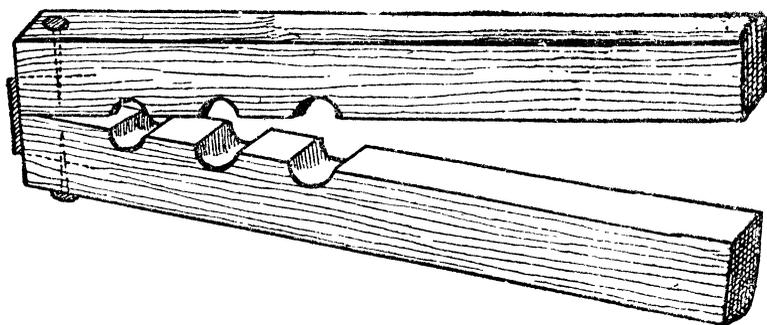


Рис. 25. Обжимка для палочек.

Взяв две планки длиной 110 мм, шириной 15 мм и толщиной 10 мм, надо на них вырезать стамеской или перочинным ножом по три желобка на каждой (рис. 25). Диаметр большого желобка 9,5 мм, среднего—9 мм, маленького—8,5 мм. У обеих планок сверху и снизу снять острые углы, округлив их, чтобы при нажатии рукой, во время обжимания, углы не жали больно руку.

Для соединения обеих планок на их торцовой стороне нужно сделать пропилы глубиной 10 мм, вставить в них заранее вырезанный и изогнутый по размеру (по толщине брусков) кусочек жести или тонкой меди, а затем забить с обеих сторон по два гвоздика.

Изготовление молотка

Молоток для заколачивания и выталкивания палочек (рис 26) для большей прочности необходимо сделать, как и обжимку, из дерева твердой породы, лучше всего из дуба.

Выпиливается брусок длиной 80 мм, шириной 40 мм, толщиной 40 мм. В центре одной продольной стороны нужно про-

сверлить дырочку диаметром 10 мм, глубиной 15 мм и вставить туда заранее сделанную ручку.

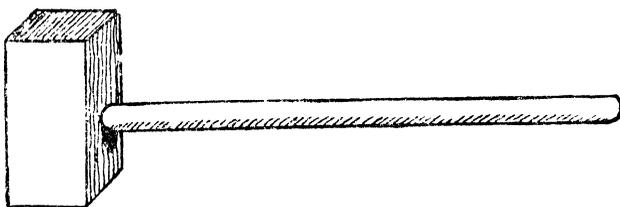


Рис. 26. Молоток.

Для большей крепости перед тем как вставлять ручку, ее нужно одним концом окунуть в клей.

Сверление дырочек

К сверлению дырочек можно приступить только тогда, когда сделаны все части. Из всех работ, которые приходится производить при изготовлении конструктора, сверление — наиболее ответственное дело. Не потому, что оно слишком трудно в работе, а потому, что требует очень большой точности. Если дырочки просверлены точно, при сборке моделей работа идет гладко, если же дырочки просверлены небрежно, части при сборке не будут годиться, палочки могут ломаться.

Диаметр дырочек на всех частях (брусках, планках, колесах и др.) одинаковый — 10 мм.

Сверлить можно буравчиком или коловоротом с перкой. Не нужно сразу сверлить дырочку насквозь, а, проделав ее до середины, надо вынуть сверло и продолжать сверлить с обратной стороны навстречу. Особенно это относится к брускам.

Прежде, чем приступить к сверлению какой-либо детали, ее нужно расчертить (сделать разметку карандашом), проверить всю разметку измерительной линейкой и, когда все окажется правильным, сверлить.

Количество и положение отверстий на всех деталях видны по рисункам. Расстояния между центрами дыр — 40 мм, а до краев деталей — 20 мм. Только в одной планке (рис. 11) расстояния между центрами дыр — 20 мм, да в двух колесах (рис. 20 и 22) — тоже по 20 мм. На рис. 20 видно, что пять дыр на колесе сверлятся на расстоянии 20 мм центр от центра, а две дыры этого же колеса на расстоянии 40 мм между центрами.

Отверстия, которые сверлятся в торцах брусков и цилиндров, имеют глубину в 25 мм на больших деталях и 15 мм на маленьких.

Как играть с конструктором

Для облегчения игры с конструктором приводим рисунки ряда моделей (рис. 30—49).

Начиная работу, не следует выбирать сразу сложные модели. Лучше начинать с простейших.

Сборку и разборку моделей нужно вести аккуратно. Если при сборке палочка не входит в дырочку или входит туго— нельзя ее заколачивать силой, так как в этом случае может расколоться брусок или планка. Не входящие или туго входящие в дырочку палочки надо обжимать специальной обжимкой (рис. 25).

При разборке моделей не нужно торопиться. Разборку начинать с верхних частей, постепенно переходя к внутренним. Застрявшие палочки не вытаскивать силой. Они очень легко вынимаются, если ту часть, в которой застряла палочка, положить на два поставленных рядом (с небольшим промежутком) бруска и нажать на палочку ручкой молотка.

При сборке моделей машин одной из главных деталей является вал. От правильно сделанного и подогнанного вала зависит работа (движение частей) машины.

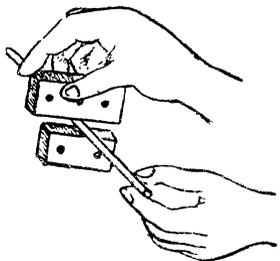


Рис. 27. Обжимка вала.

Подобрав нужную палочку на том месте, где какая-нибудь деталь должна свободно вращаться, нужно сделать ее тоньше, сначала сжав обжимкой, а затем прокатав между двумя планками, как показано на рис. 27.

Роль шкивов в конструкциях машин выполняют колеса.

Шкив необходимо как можно плотнее насадить на палочку. Лучше всего надеть на конец палочки либо бумажный колпачок (рис. 28 и 29), либо продернуть кусочек веревочки (рис. 30).

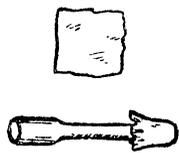


Рис. 28. Бумажный колпачок на палочке перед закреплением в колесе.

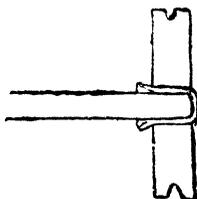
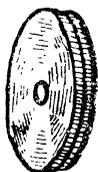


Рис. 29. Разрез вала в колесе, закрепленного бумажным колпачком.

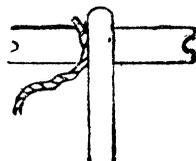


Рис. 30. Разрез вала в колесе, закрепленного шнурком.

Так же нужно делать крепление шкива, если его нужно закрепить не на конце, а посередине вала.

В тех конструкциях, где модели приводятся в движение посредством приводного ремня, ремнем служит обыкновенный тонкий шпагат или шнурок.

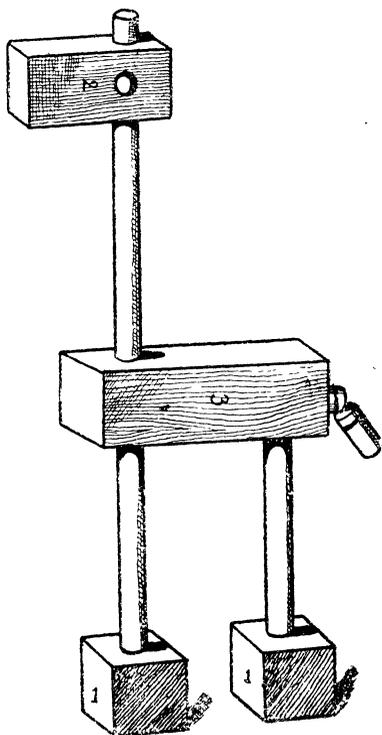


Рис. 31. Жираф.

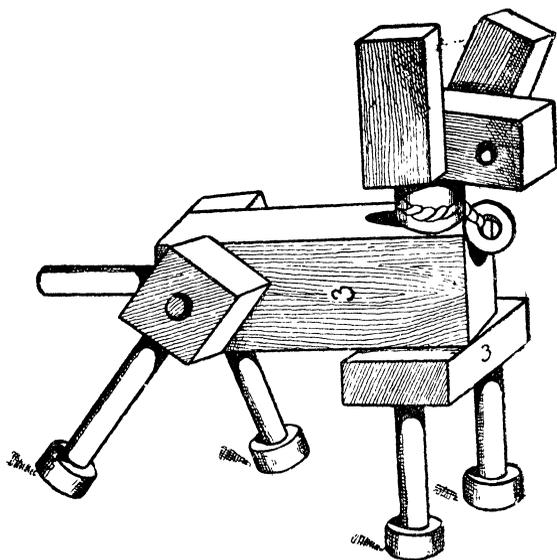


Рис. 32. Собака.

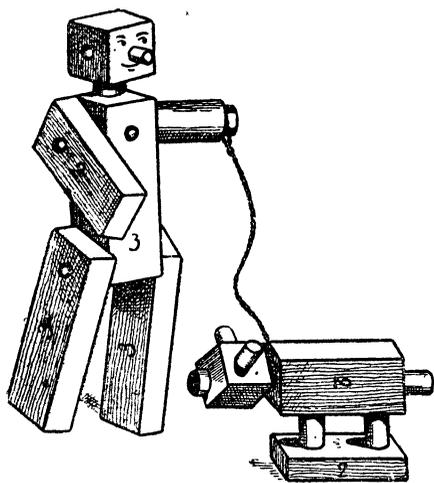


Рис. 33. Человек с собакой.

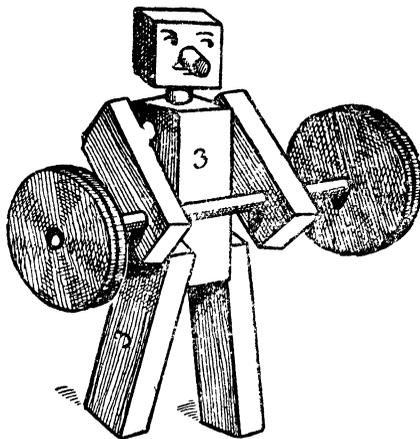


Рис 34. Атлет.

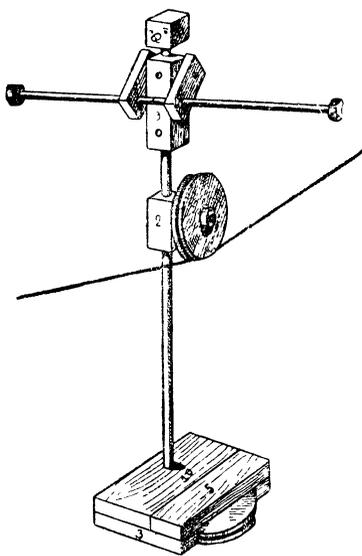


Рис. 35. Танцовщица на проволоке.

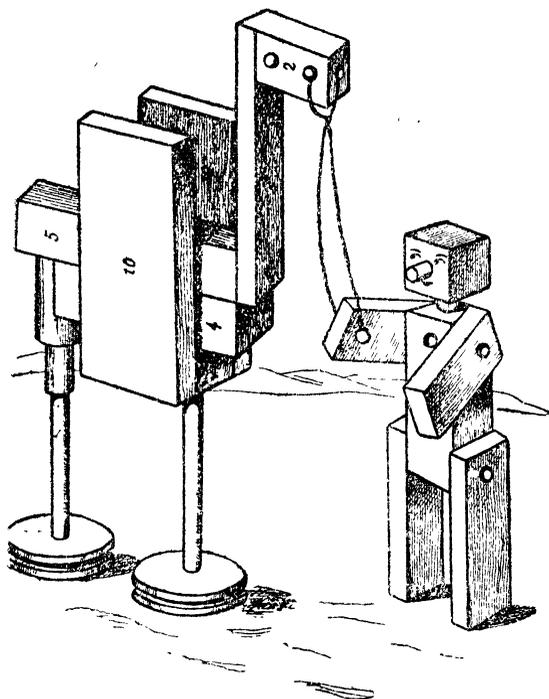


Рис. 36. Человек с верблюдом.

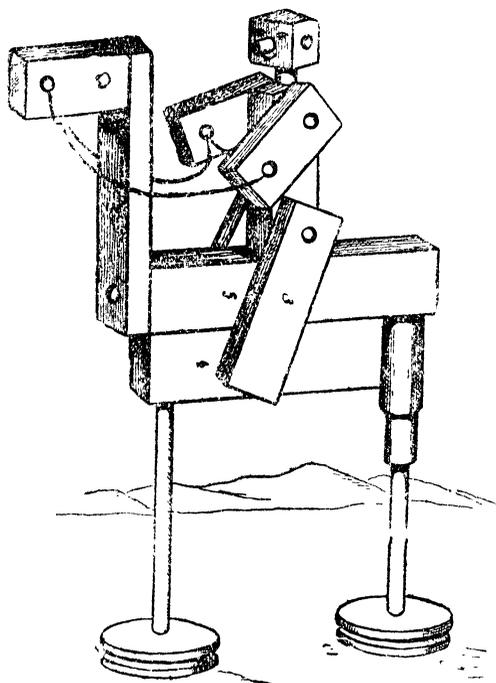


Рис. 37. Человек на лошади.

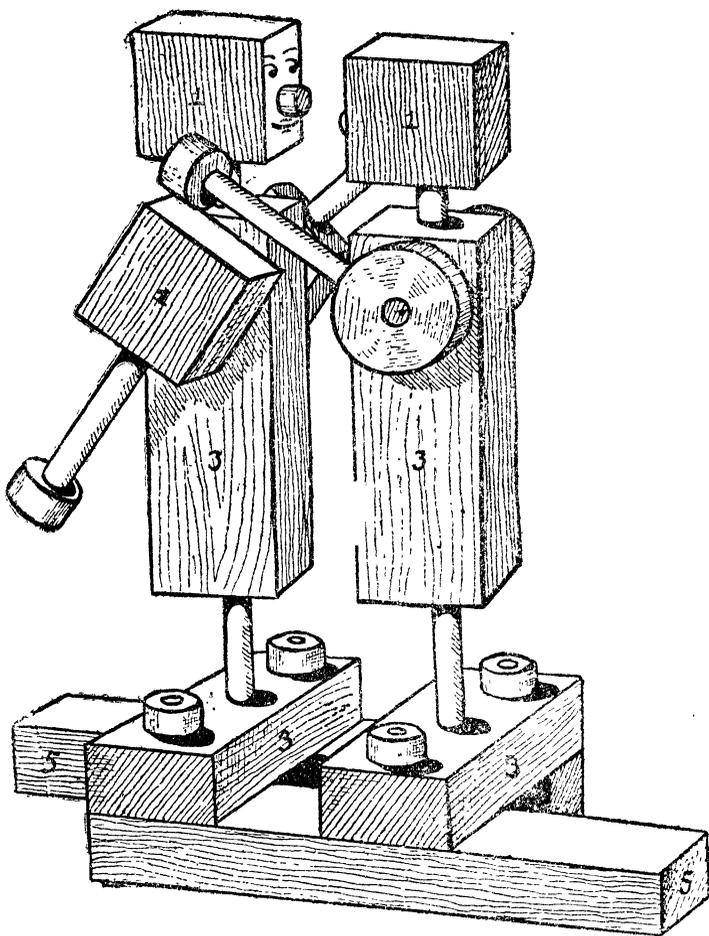


Рис. 38. Боксеры.

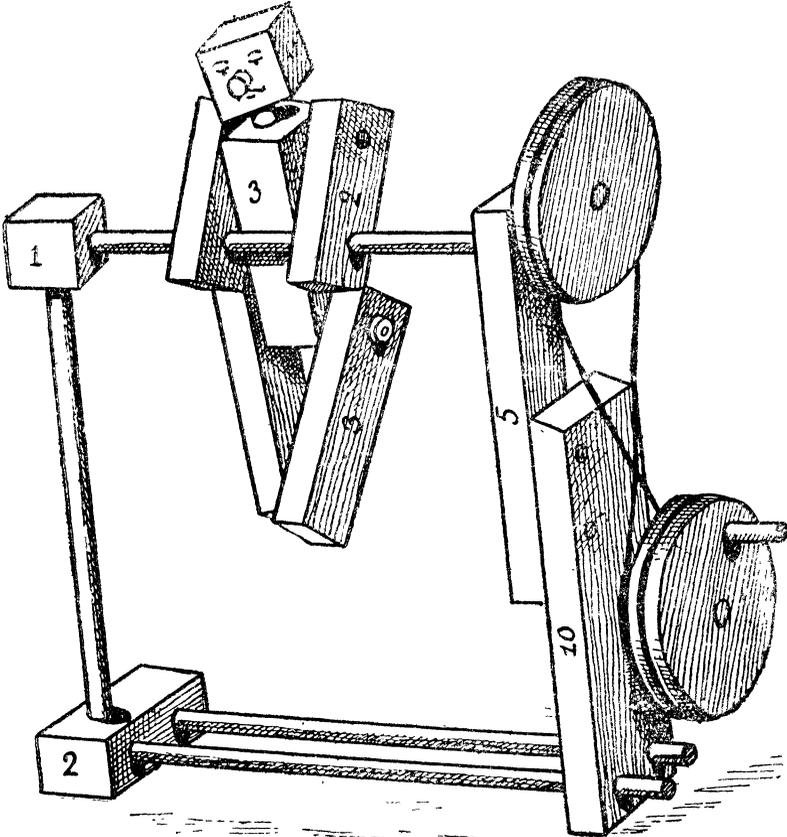
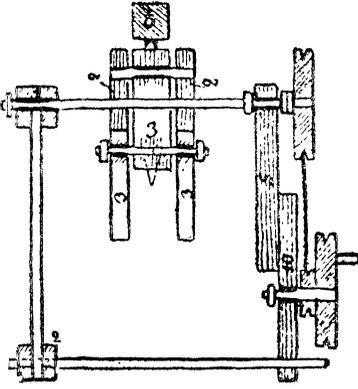


Рис. 39. Гимнаст на турнике.

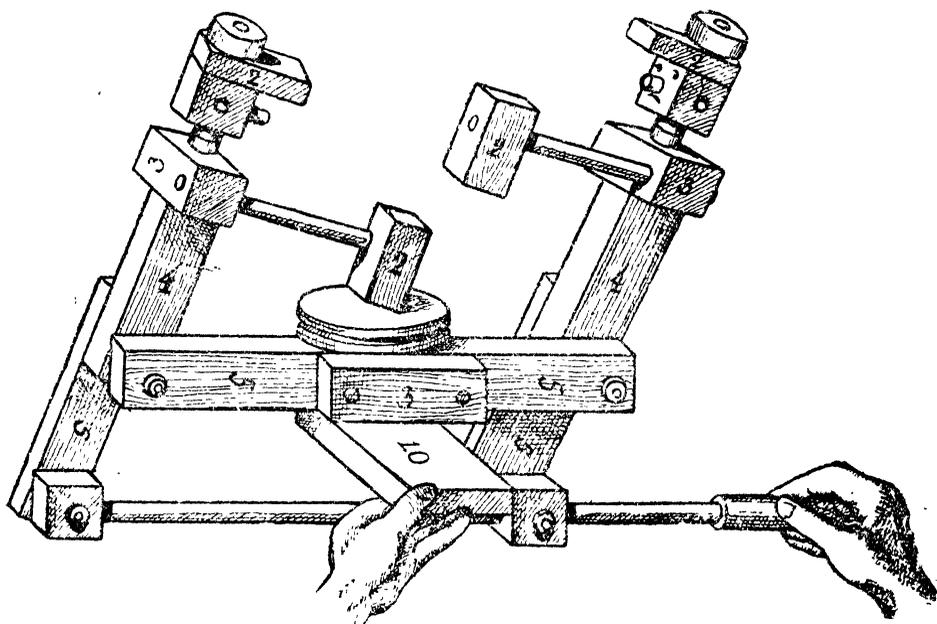


Рис. 40. Кузнцы.

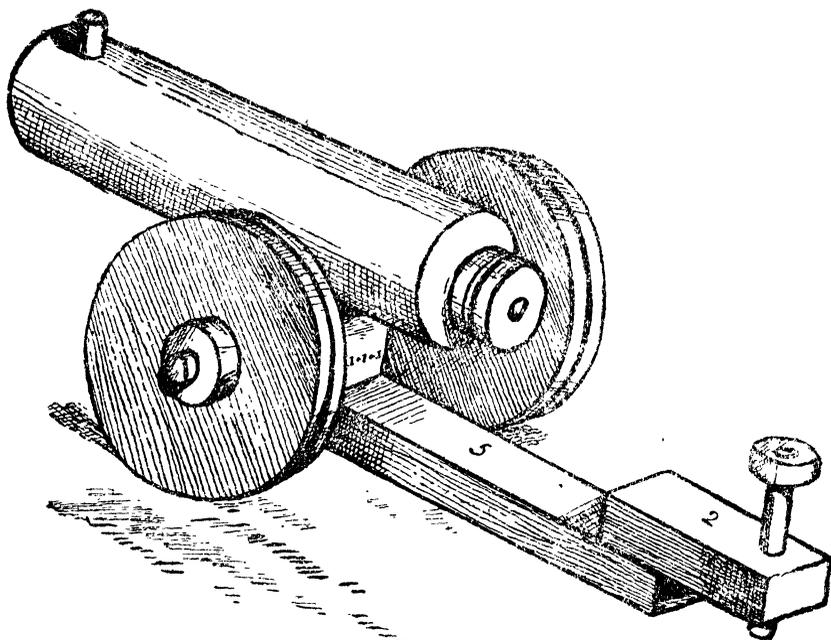


Рис. 41. Пушка.

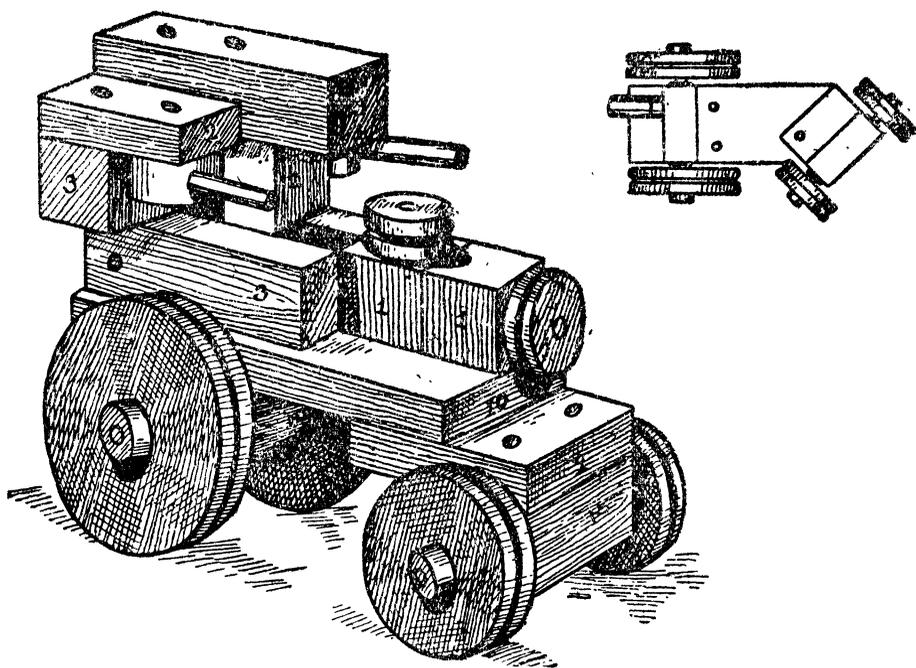


Рис. 42. Броневой автомобиль.

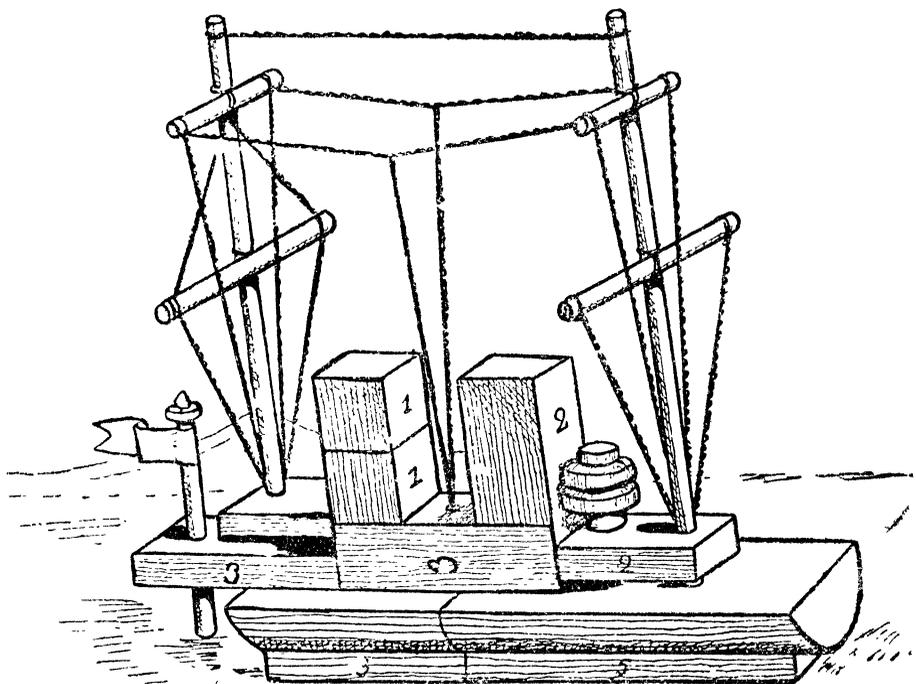


Рис. 43. Пароход.

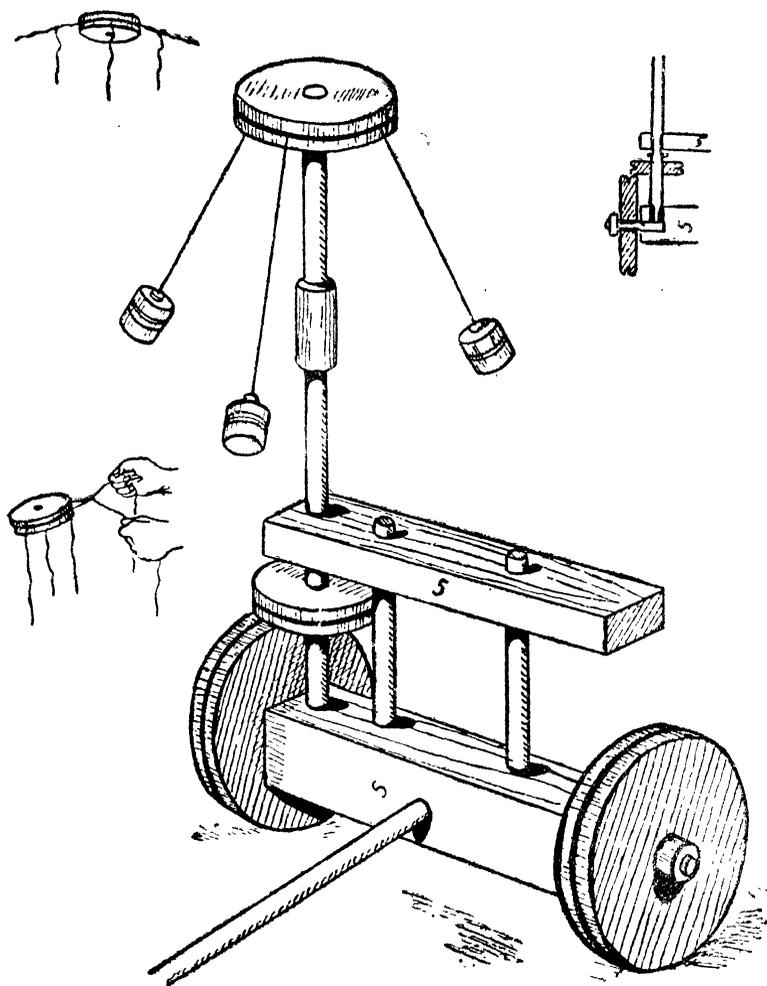


Рис. 44. Тележка с 3 вращающимися гирьками.

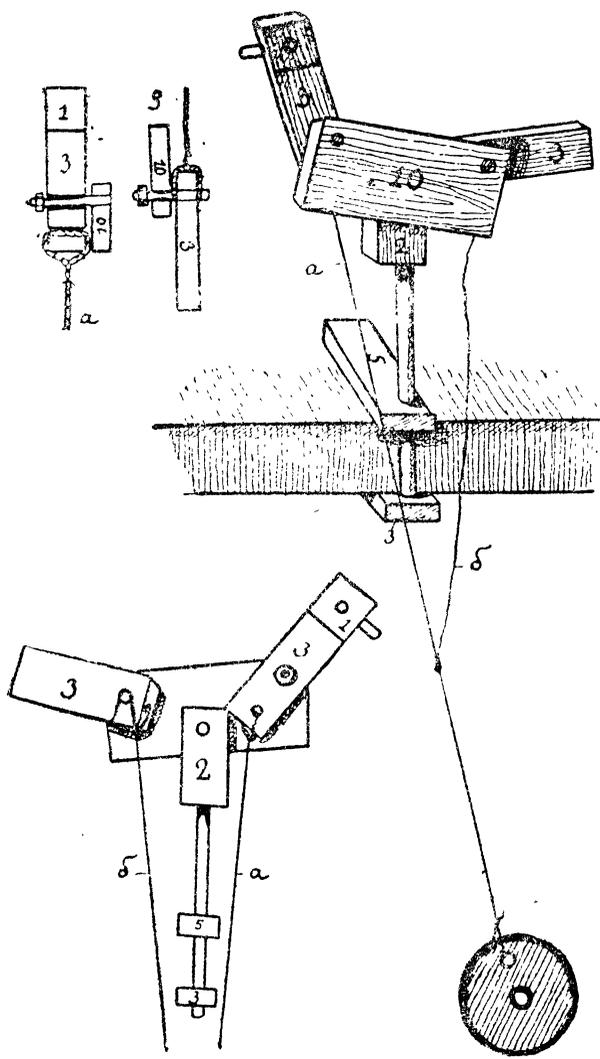


Рис. 45. Подвижная птичка.

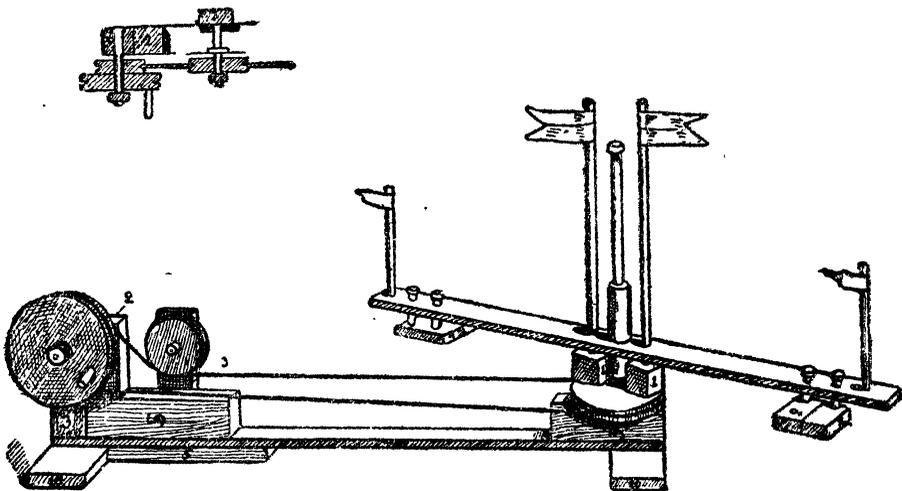


Рис. 46. Карусель с шнуровым приводом.

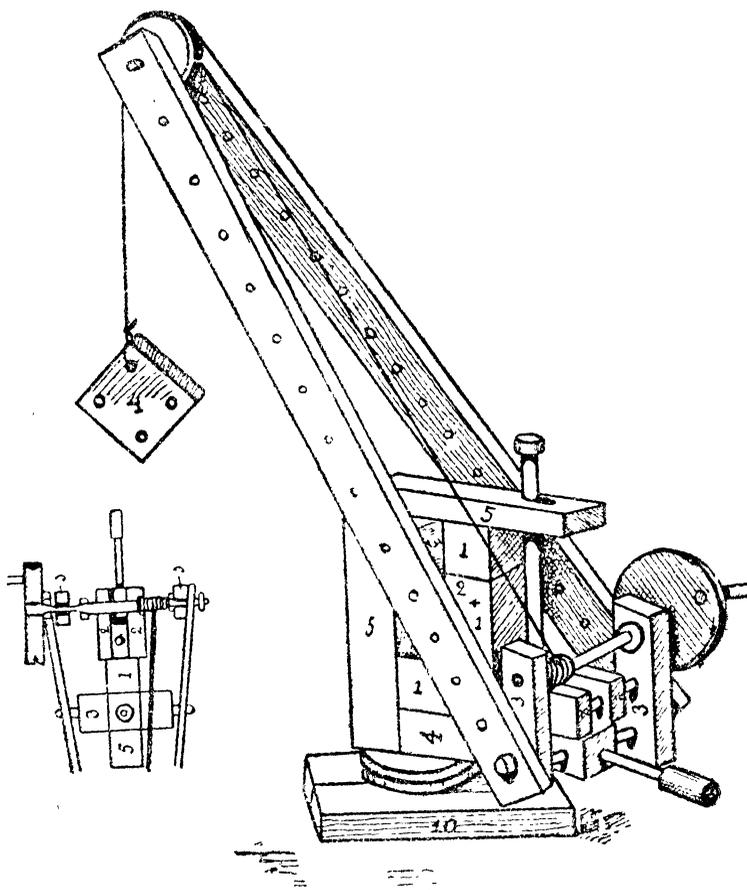


Рис. 47. Под'емный кран.

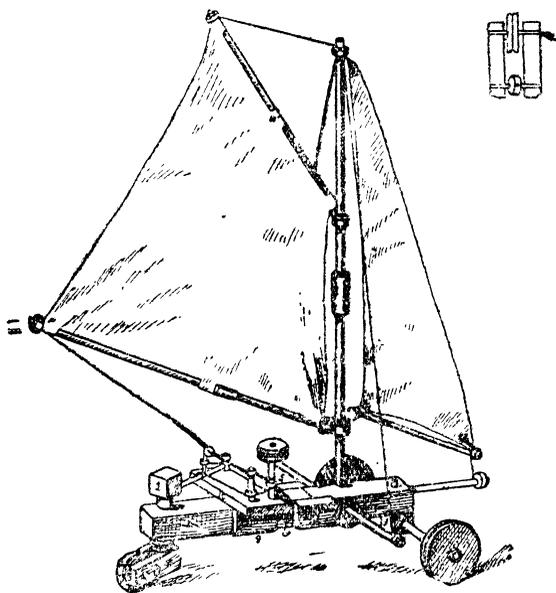


Рис. 48. Буер.

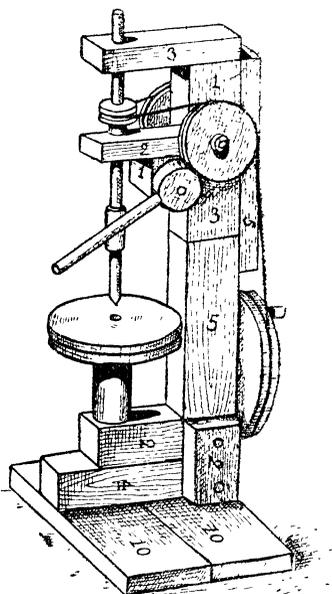


Рис. 49. Вертикальный сверлильный станок.

Трактор из дерева

Конечно, это всем знакомая машина (рис. 50). Постройку начинаем с рамы. Здесь это просто толстенькая дощечка. На нее надо укрепить двигатель. Изготавливают его так. От круглой

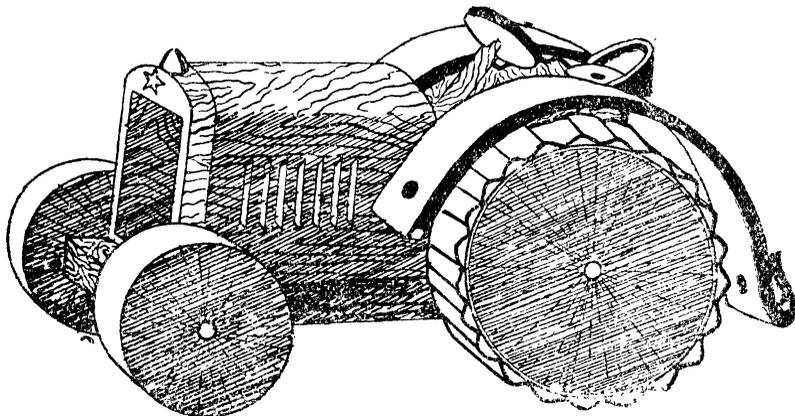


Рис. 50.

чурки снимают или откалывают боковины и низ, как показано на рис. 51. Можно и наоборот: у прямоугольной чурки закруг-

лить одну сторону, аккуратно ее разметив. Вот что должно получиться из нашей чурки при тщательной обработке (рис. 52). Вентиляционные щели по бокам рисуем или вырезаем. Рисуем радиатор и звезду. Пробку радиатора делают или вбивая гвоздик с большой шляпкой, или сверля дырочку и в нее вклеивая кусочек круглой палочки.

Сзади к мотору прикрепляют руль. Это круглая палочка или проволока. На конец ее насаживают картонный кружок, пуговицу или отпиленную „щечку“ катушки от ниток. В отверстие катушки надо забить палочку.

Сиденье тракториста — катушка, от которой одна „щечка“ отпилена. Через дырочку барабанчика приколотите катушку гвоздем к раме. Под шляпку гвоздя надо подложить картонный

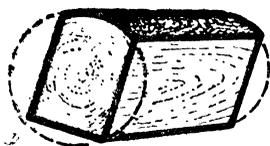


Рис. 51.

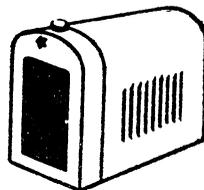


Рис. 52.

кружок или забить в дырочку палочку. Конец этой палочки, выходящий внизу катушки, можно вклеить в дырочку, просверленную в раме. Картонную спинку (рис. 53) приклеивают к сиденью густым столярным клеем. Сзади надо забить проволочный или из гвоздя крюк. Ведь это трактор, он должен что-нибудь тащить и без крюка ему быть невозможно.

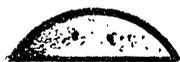


Рис. 53.

Остается сделать и укрепить колеса. Их отпиливают от толстых круглых палок или полен. Большие задние колеса оклеивают полосками изогнутой (гофрированной) бумаги, — той, в которую обертывают электрические лампочки. Колеса или приколачивают к дощечке гвоздями, предварительно провертев в них шилом дырочки, или насаживают на проволочные оси, сохраняя расстояние между колесами немного шире рамы трактора. Оси приколачивают к дощечке согнутыми гвоздями или проволочными дужками. Могут быть и другие способы прикрепления осей. Это зависит от наличия того или иного инструмента у мастера и его смекалки.

Наконец, трактор на колесах. Остается только приделать крылья. Их вырезают из картона пошире задних колес. Длину придется прибавить и лишек отрезать после примерки. Концы крыльев надо загнуть и скрепить кнопкой, а ножку кнопки загнуть молотком, чтобы вышло, как на рис. 50. Можно сделать иначе: загнув концы крыльев, заклеивать в них доста-

точной длины гвоздики. Гвоздиками приколачиваем крылья к двигателю и к раме. Еще иначе: вырезывая крылья, делаем у концов сбоку внутри клапаны. Их отгибаем и приклеиваем.

Автомобиль из консервных банок

При некоторой изобретательности и конструкторских наклонностях можно, пользуясь консервными банками, делать игрушки—автомобили, тракторы, паровозы, паровые машины и т. д.

Для изготовления автомобиля требуется взять для основания (шасси) деревянную дощечку, четыре банки с крышками от гуталина, которые будут использованы как колеса. Для передней части и для кузова можно использовать банки из-под какао или высокие банки от консервов. Все детали и процесс сборки автомобиля наглядно показаны на рисунке 54.

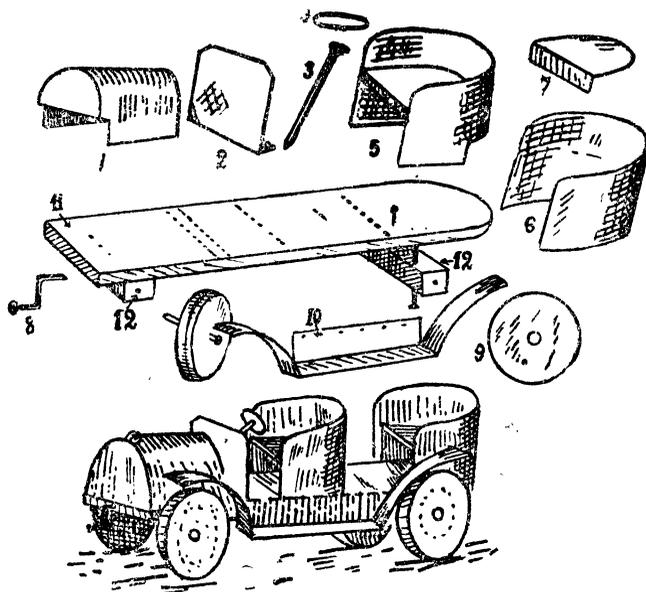


Рис. 54. Игрушечный автомобиль из консервных банок: 1—Изготовление передней части из консервной банки (дно разрезается пополам, края отгибаются), 2—передний щит из ровного куска жести, 3—гвоздь, 4—кружок из жести, напаяемый на гвоздь 3 для получения рулевого колеса, 5—сиденье шофера из круглой банки, 6—задняя часть кузова, 7—сиденье из крышки, 8—ручка из изогнутого гвоздя, 9—колеса из плоских банок из-под гуталина, 10—подножка и крылья, выкраиваемые из одного куска, 11—доска—основание автомобиля, 12—брусочки для укрепления на них колес. Внизу—общий вид готового автомобиля.

Мы не будем подробно останавливаться на тех возможностях, которые открываются перед нами при использовании жестянок, полагая, что все это зависит от изобретательности и способностей каждого.

Модель лодки

Модель предлагаемой нами лодки может явиться интересной игрушкой, и в то же время работа над ней покажет вам, как можно сделать настоящую лодку новой конструкции.

Обычно при постройке лодок делается сначала остов, или каркас, который затем обтягивается досками или планками. Чем крупнее лодка, тем толще обшивка, тем шире могут быть планки или доски.

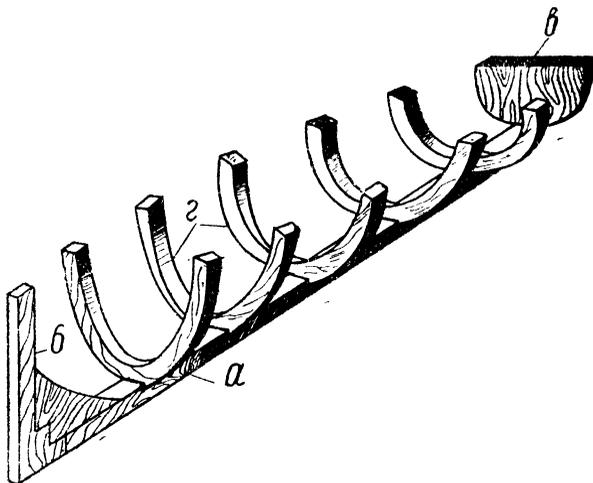


Рис. 55.

Каркас лодки (рис. 55) состоит из кильсона *а* и укрепленных по его концам: спереди форштевня *б* и сзади ахтерштевня *в*. К кильсону прикрепляются ребра или шпангоуты, *г*. Так строятся ялики, шлюпки и др. Более простые — плоскодонные лодки, или „досчанники“, — строятся без кильсона. К плоскому дну прибиваются прямые брусочки шпангоутов, к которым крепятся борта.

Надобность каркаса затрудняет постройку небольших лодок, не говоря уже о гвоздях, которые колют доски, ржавеют и быстро выводят судно из строя.

Я задался целью найти способ постройки лодок без гвоздей, шпангоутов и из небольшого количества материала.

Для опыта построил две модели: картонную лодку на клею и деревянную разборную.

Мой принцип постройки заключается в том, что лодки собираются из отдельных полосок, имеющих форму дольки апельсина, футбольного мяча, воздушного шара. Сборка идет в специальной форме, которую я называю стапелями, как на настоящих верфях. Полоски, из которых собирается картонная

лодка, просто склеиваются, а сквозь планки деревянной лодки пропускается внутренний шпангоут.

Я придумал картонной лодке хорошо обтекаемую форму байдарки длиной в 36 см, шириной в середине 10 см. Корму и нос сделал одинаково заостренными.

Строил так.

Из куска плотного картона вырезал киль с передним и задним шпангоутами (форштевень и ахтерштевень, рис. 56). Из

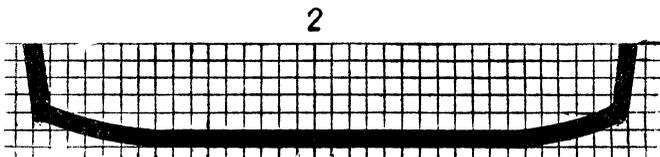


Рис. 56.

такого же картона (можно из тонкого) нарезал 16 полосок длиной в 37 см, шириной по 11 мм и подрезал их к концам плавными кривыми до 5 мм.

Нужны стапеля (рис. 57). Для их устройства выпилил из фанеры толщиной в 3 мм шаблоны по наружным поперечным обводам лодки.

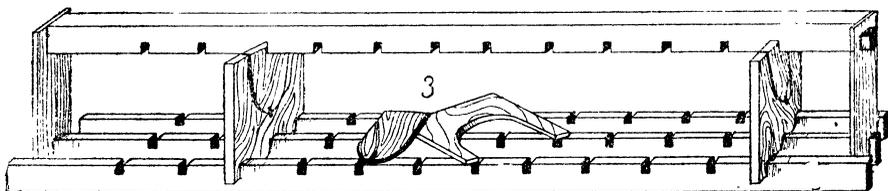


Рис. 57.

Я нарезал сначала 12 четырехугольников размерами 14×7 см и разделил их чертой пополам. На эти заготовки перевел с рисунка на клетчатой бумаге фигуры шаблонов (рис. 58.). Для соблюдения моих размеров клетки на бумаге должны быть в 1 см.

На этом рисунке сверху показаны на сетке чертежи шестого и первого шаблонов с прижимами в них.

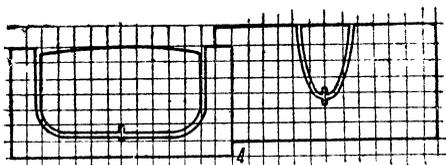


Рис. 58.

Снизу рисунка даны фигуры половинок шести обводов лодки в натуральную величину. Их можно просто переснять на кальку, а затем перевести на дощечки. Всех шаблонов 12, но разных обводов только 6, потому что нужно сделать по 2 штуки каж-

дого обвода, перенумеровать их и укрепить в стапелях в таком порядке: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Шаблоны укрепляются на расстоянии 30 мм один от другого на трех рейках, а прижимы—на одной рейке. Длина реек—44 см, ширина—2 см и толщина—1 см; изготавливаются они по разметке рис. 60. Пропилы в них по толщине шаблонов на глубину в 5 мм.

Рейка с прижимами соединяется со средней нижней рейкой двумя планками (рис. 59).

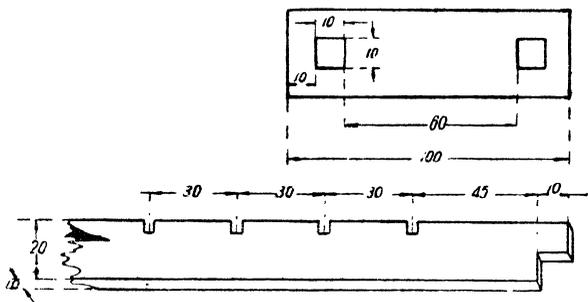


Рис. 59.

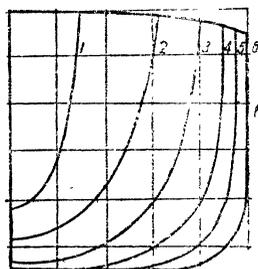


Рис. 60.

Пропилы необходимо делать сразу во всех четырех рейках, зажав их в тисочки.

После установки шаблонов в вырезы их закладывается киль, на концы средних реек надеваются боковые планочки и устанавливается брусок с прижимами. Щель между шаблонами и прижимами должна быть на 0,5 мм больше толщины картона.

Можно подготовить сборку лодки. Полоски сначала вкладываются в стапеля для примерки и разметки. Они идут по номерам с 1 по 8 в обе стороны от киля. После разметки полоски вынимаются и подрезаются, чтобы хорошо прилегали к форштевню и ахтерштевню.

Подрезанные полоски можно окончательно заложить в стапеля, стянуть лодку веревкой и промазать клеем изнутри и снаружи все швы. Клей нужен водостойкий. Их есть несколько: есть казеиновый клей, можно взять обыкновенный столярный и добавить двухромовокислого калия.

Склеенную лодку надо оставить просохнуть на ночь, а затем вынуть из стапелей и промазать клеем те места, которые были закрыты шаблонами.

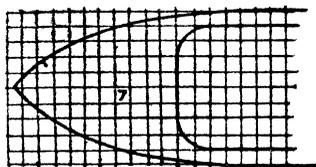


Рис. 61.

Но в таком виде лодка не получится достаточно прочной. Я вырезал из картона еще четыре полоски и приклеил две по наружным краям бортов, а две внутри, ниже линии, до которой лодка должна иметь осадку в воде (ниже ватерлинии).

И этого еще недостаточно. По форме прижимов № 4 я вырезал и вклеил в лодку две перегородки. Сверху наклеил палубу (рис. 61).

Когда лодка подсохла, срезал все неровности и поставил ее на окончательную просушку перед окраской. Окрашивать ее нужно масляной краской или эмалевой снаружи и внутри.

Сделав модель лодки, можно попытаться сделать и настоящую лодку новой конструкции из дерева.

„Ракетный глиссер“

Этот глиссер может служить „средством сообщения“ во всякой луже, тазу, корыте, ванне. Конструкция его не отличается сложностью. Это просто кусочек бумаги, вырезанный в форме подковы.

Если положить его на поверхность воды и капнуть внутрь капельку масла или мыла, глиссер начнет скользить по воде. Одна капелька заставит его проплыть примерно один метр.

Что же двигает бумажку?

В основе этого опыта лежит чрезвычайно интересное явление, лишь недавно объясненное физиками. Оказывается, на поверхности жидкости молекулы ведут себя подобно молекулам газа.

Разница в их поведении лишь та, что молекулы газа могут свободно двигаться в каком-либо объеме во всех направлениях в пространстве, а молекулы поверхностного слоя двигаются в одной плоскости.

Их движение подчиняется основным законам газового состояния, законам Бойля и Гей-Люссака. Наша подкова есть не что иное, как ракета, приводимая в движение истечением молекул масла.

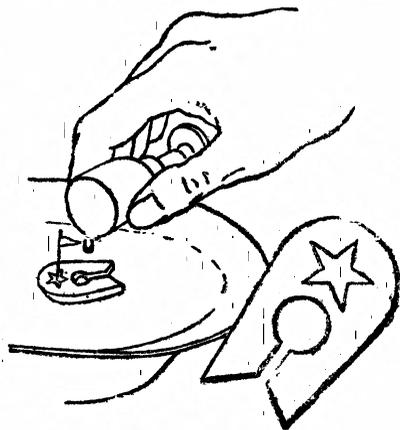


Рис. 62.

„Электростанция“ из катушек

Нарисованное на рис. 63 устройство принципиально вполне соответствует электростанции с генератором и линии передачи, идущей к мотору.

Однако оно отличается от настоящей электростанции тем, что может быть построено каждым юным техником в рекордно короткий срок.

Возьмите две катушки из-под ниток, намотайте на них побольше изолированной проволоки и вставьте внутрь катушек

по большому гвоздю в качестве железных сердечников. Разместите их в разных концах стола и соедините между собой проволокой. Если к одной из них приставить компас, а к другой быстро поднести постоянный магнит, стрелка отклонится. Это вполне понятно.

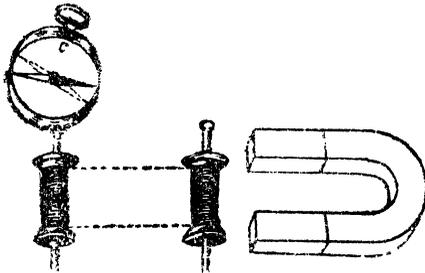


Рис. 63.

Когда мы подносим магнит, его магнитные линии пересекают витки катушки, и в ней возникает электрический ток. По проводам он доходит до другой катушки и намагничивает ее сердечник, который заставляет повернуться стрелку компаса.

Таким образом, мы получили генератор, превращающий механическую энергию в электрическую, и подобие мотора, производящего обратное превращение.

Проследите, как отклоняется стрелка при поднесении магнита к сердечнику и как — при отрыве от него.

Турбина из выеденного яйца

Что за удивительное нагромождение столовых принадлежностей изображено на этом рисунке? Если вы думаете, что это проделка какого-нибудь циркача-эквилибриста, вы ошибаетесь. Это действующая паровая турбина, хотя построена она из материалов, не применяющихся в турбостроении.

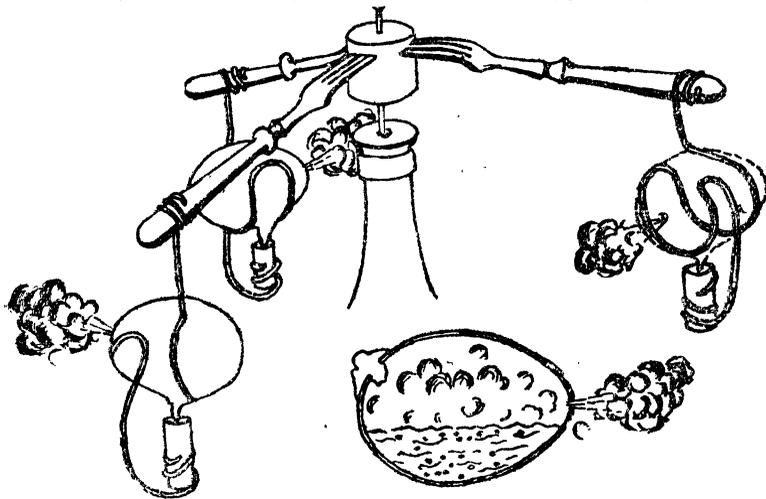


Рис. 64.

Фундамент ее — бутылка, опорный подшипник — монета, ось — иголка, ротор — пробка, в которую воткнуты три вилки.

Кажется, что получилась весьма сомнительная, неустойчивая конструкция. Однако это не так. Центр тяжести ее находится значительно ниже точки опоры. Поэтому вся система получает неожиданную, изумляющую устойчивость. Теперь нужно сделать „паровые котлы“. Возьмите яйцо, проколите в скорлупе две маленькие дырочки и выдуйте через них содержимое. Затем засосите в скорлупу немного воды и одну из дырочек залейте сургучем.

Обработайте таким образом три яйца и привяжите их проволочками к концам вилки. К яйцам прикрепите огарки свеч и зажгите их. Когда вода закипит и из дырочек начнет вырываться пар, все сооружение начнет вращаться в сторону, противоположную направлению струй пара.

Как видите, и из выеденных яиц можно построить игрушечную действующую реактивную турбину.

Китайский бильярд

Игрушечный китайский бильярд устроить легко. Игра на нем может доставить много удовольствия.

Размеры китайских бильярдных досок бывают самые разнообразные. Мы опишем один из них. Для этого бильярда нужно будет несколько досок. Одна доска шириною 40 см, длиною 1 м. Эта доска должна быть ровной и из сухого дерева. Из куска доски в 18 см выпиливается полукруг шириною в 40 см, накладывается на имеющуюся у нас доску и скрепляется с ней винтами или сколачивается гвоздями. Бока доски обиваются тонкими планками так, чтобы они возвышались на 10 см над доской. Доска, борты и полукруг оклеиваются толстой пропускной бумагой; надо следить за тем, чтобы бумага нигде не давала выступов или углублений и лежала бы совершенно ровно. Наклейку нужно производить хорошим столярным клеем.

Затем необходимо заготовить две планки высотой в 10 см и длиною в 50 см. Их необходимо прибить к доске и прямому заднему борту на расстоянии в $2\frac{1}{2}$ см от боковых бортов. В правую загородку помещаем клин высотой в 4 см, длиною в 8 см. В задней части доски у заднего борта устанавливается 6 тонких, коротких (в 5 см) планок, так что получается 7 загоронок. Далее на основной доске делается разметка луз.

Лузы располагаются следующим образом: доска делится линией пополам, на этой серединной линии делается первая луза, ниже на 30 см помещается вторая луза и еще через 30 см — третья луза. Вправо и влево от этих луз между ними поме-

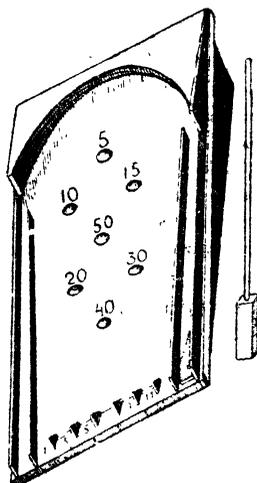


Рис. 65.

щается еще по две лузы, согласно рисунку. Каждая луза должна быть глубиною в 1 см, шириною в 2 см.

Лузы можно сделать из тонкой жести от консервных коробок, вырезав кружки и узкие полоски. На дно лузы можно положить кружок, а края обложить полоской жести. Эта полоска, в виду своей упругости, будет хорошо сидеть в круглом отверстии, придерживая кружок на дне. Нужно наблюдать, чтобы края полоски не выступали над доской. Если почему-либо полоска не держит, нужно свернуть из нее кружок в другую сторону.

Стеклянные шарики для игры в бильярд лучше всего купить в игрушечном магазине. Если их там нельзя найти, можно выстругать шарик из твердого дерева (груши, белого бука, клена), пользуясь шаблоном или взять металлические от шарикоподшипников. Размер шарика—1 см. Кий для этого бильярда имеет вид палки с насаженным на конец кубиком, у которого ребро равно 2 см. Под каждой лузой жидким мелом с клеем написать номер. В загородках тоже пишутся номера. Играть в эту игру может несколько человек.

Правила игры следующие. Каждый играющий по очереди кладет шарик у порога клинышка, затем толкает его кием так, чтобы он, докатившись до середины окружности, скатился вниз и попал в какую-нибудь из луз. Если шар остановился, например, в лузе № 50, играющему записывают 50 очков, и он имеет право снова послать шарик. Так он продолжает игру, пока шарик не попадает или в левую загородку, или скатывается вниз.

В последнем случае ему сбрасывают то количество очков, которое стоит в загородке. В одном и другом случае он передает кий другому.

Выигрывает тот, кто первый наберет условленное количество очков (100—500).

В том случае, если нехватает досок, бильярд можно устроить другим способом: вместо того, чтобы выпиливать из доски полукруг, отпиливают его из основной доски и вокруг ее выгибают фанеру (запарив ее в горячей воде). В остальном остаются все прежние указания.

Стробоскоп

Это очень интересный прибор, с помощью которого можно весело провести часы в длинные зимние вечера или вечера в

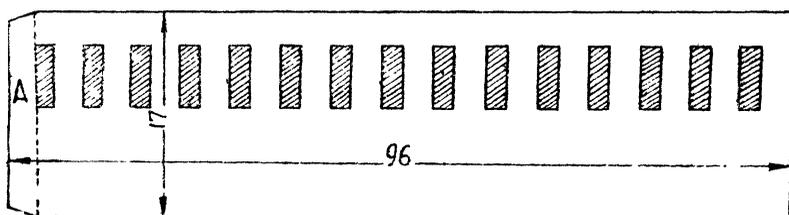


Рис. 66.

лагере. Делается он из картона и дерева. Из полосы картона длиной в 96 см, высотой 17 см делается цилиндр,— предварительно надо вырезать продольные прорезы-щели (на рис. 66 они заштрихованы) шириною 5 мм, высотой 40 мм; таких прорезов надо сделать 12—16. Склеюку производить язычком А (рис. 66) по пунктиру.

Дно цилиндра делается из фанеры диаметром 26 см, оно должно плотно входить в цилиндр, который прибивается к нему мелкими гвоздиками (рис. 67).

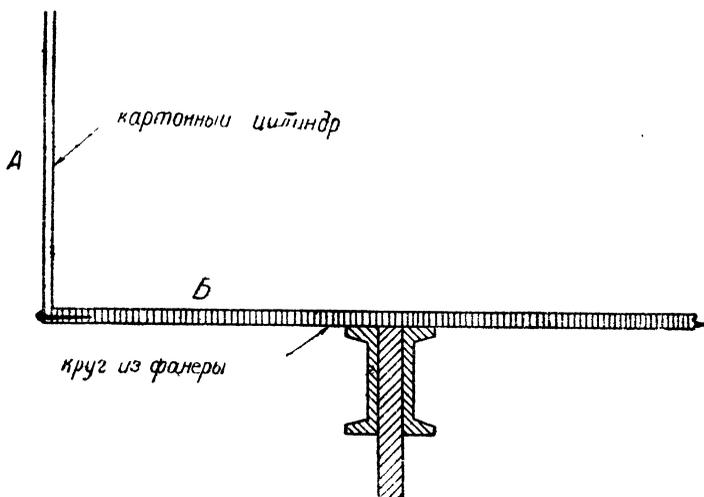


Рис. 67.

В центре дна, то есть к фанерному кругу, с нижней стороны прибивается крупная деревянная катушка из под ниток для насадки всего прибора на ось вращения. В готовом виде стробоскоп изображен на рисунке 68.

Картинки для стробоскопа даны на рис. 69, их следует перерисовать в увеличенном размере на полоску бумаги, склеить в виде кольца и вставить внутрь цилиндра.

Если теперь вращать цилиндр на шпильке рукой и глядеть в любую из щелей, осветив внутренность прибора лампой, увидим, как фигурки оживут. Картинки можно рисовать самим, на разные темы.

Можно сделать два усовершенствования стробоскопа. Вырежьте в небольшом кусочке картона одну щель в 5 мм ширины и смотрите на картинки через нее и через любую щель стробоскопа. Вид будет эффектнее, так как вторая щель скроет от взоров соседние картинки, обычно тоже видимые. Эту картонку со щелью можно укрепить на основании в па-

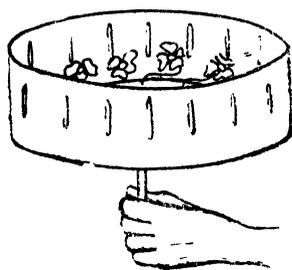


Рис. 68.

лочке с прорезью наверху так, чтобы щель приходилась на расстоянии 1-2 см от цилиндра.



Рис. 69.

Второе усовершенствование изображено на рис. 70. Это механический привод, заменяющий подталкивание рукой. При этой системе цилиндр вращается равномерней. Но здесь ось вращения стробоскопа должна быть укреплена на круге дна и скреплена с обеими катушками, причем нижняя катушка

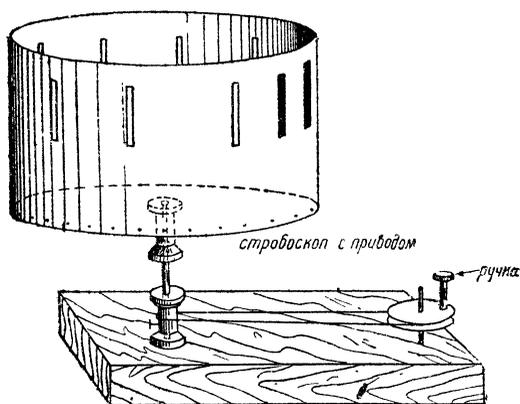
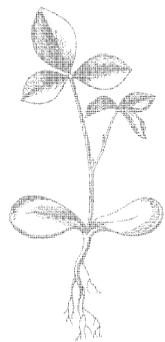


Рис. 70.

укрепляется не на конце шпильки, а выше, настолько, чтобы конец оси мог быть вставлен достаточно глубоко в отверстие, тщательно просверленное коловоротом в основной доске. Доска же должна быть достаточно толстой, чтобы весь прибор держался вертикально и вращался бы без качания и уклонов.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПОРТА



Scan AAW

Педаальный автомобиль

Конструкция этого автомобиля разработана Центральной автодорожной лабораторией. Изготовить автомобиль нетрудно: он получается легким и быстроходным.

Автомобиль не имеет специальной рамы: бруски, к которым прикрепляются боковые стенки, радиатор и задняя стенка, являются одновременно рамой его. Длина продольных брусков — 1530 мм, сечение их — 15×40 мм; длина переднего поперечного бруска — 200 мм, заднего — 400 мм, сечение их — 40×40 мм. Собираются они так:

1) Между концами длинных брусков вставляется и привинчивается передний поперечный брус; между другими концами продольных брусков привинчивается задний брус. Посредине длинные бруски расширяются палкой длиной в 500 мм, чтобы получить изгиб, видный на чертеже автомобиля сверху.

2) Из доски толщиной в 15 мм изготавливаются две боковые стенки сиденья (рис. 72 (25)). Они ставятся на продольные бруски в местах, показанных на чертеже сбоку, и привинчива-

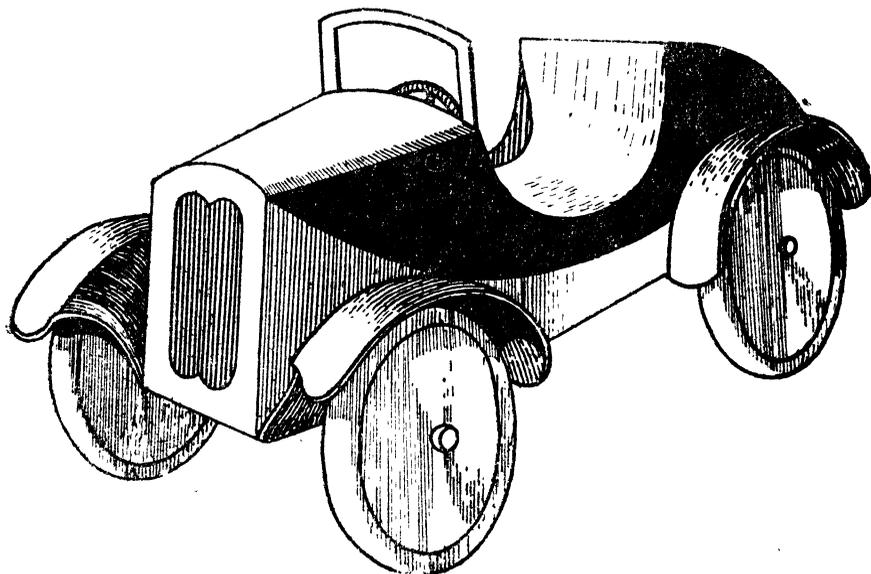


Рис. 71.

ются или прибиваются к ним. В вырезы стенок закладываются и приколачиваются четыре бруска сечением 30×15 мм. Теперь можно вынуть среднюю палку: сиденье не дает выпрямиться продольным брускам. После установки рамы спинки сиденья и спинка и само сиденье обшиваются полоской тонкой фанеры. Размеры рамы спинки видны на чертежах сбоку и сверху.

3) Из брусков сечением 20×15 мм изготавливается рама для радиатора и рама с ветровым стеклом. На раме ветрового стекла будут укреплены подшипники педалей и подшипник рулевой колонки (это место показано на отдельном чертеже). После укрепления этих двух рам на продольных брусках выпиливаются боковые стенки (17), передняя стенка (20), капот (18) и задняя стенка (21). Все они прибиваются к каркасу автомобиля. Тогда же закладываются бруски, соединяющие переднюю раму с ветровой, и изогнутые бруски задней обтекаемой части. Круговые вырезы в боковых стенках делают удобной посадку в авто и исключают надобность устройства дверей. Кузов готов.

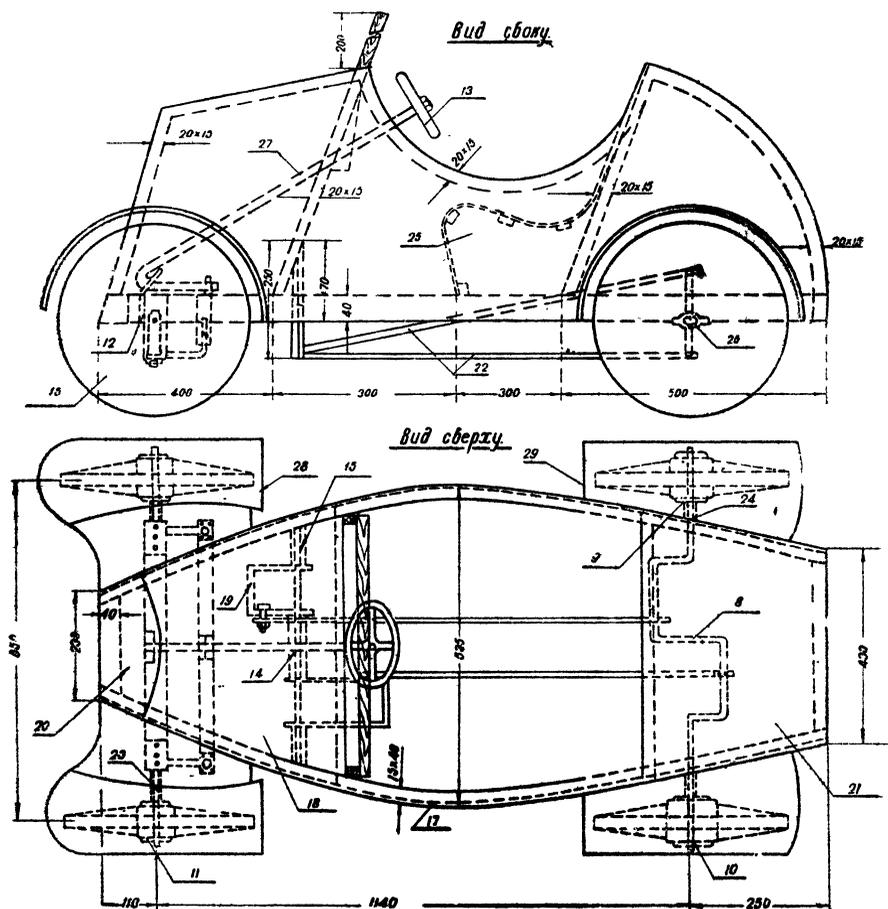
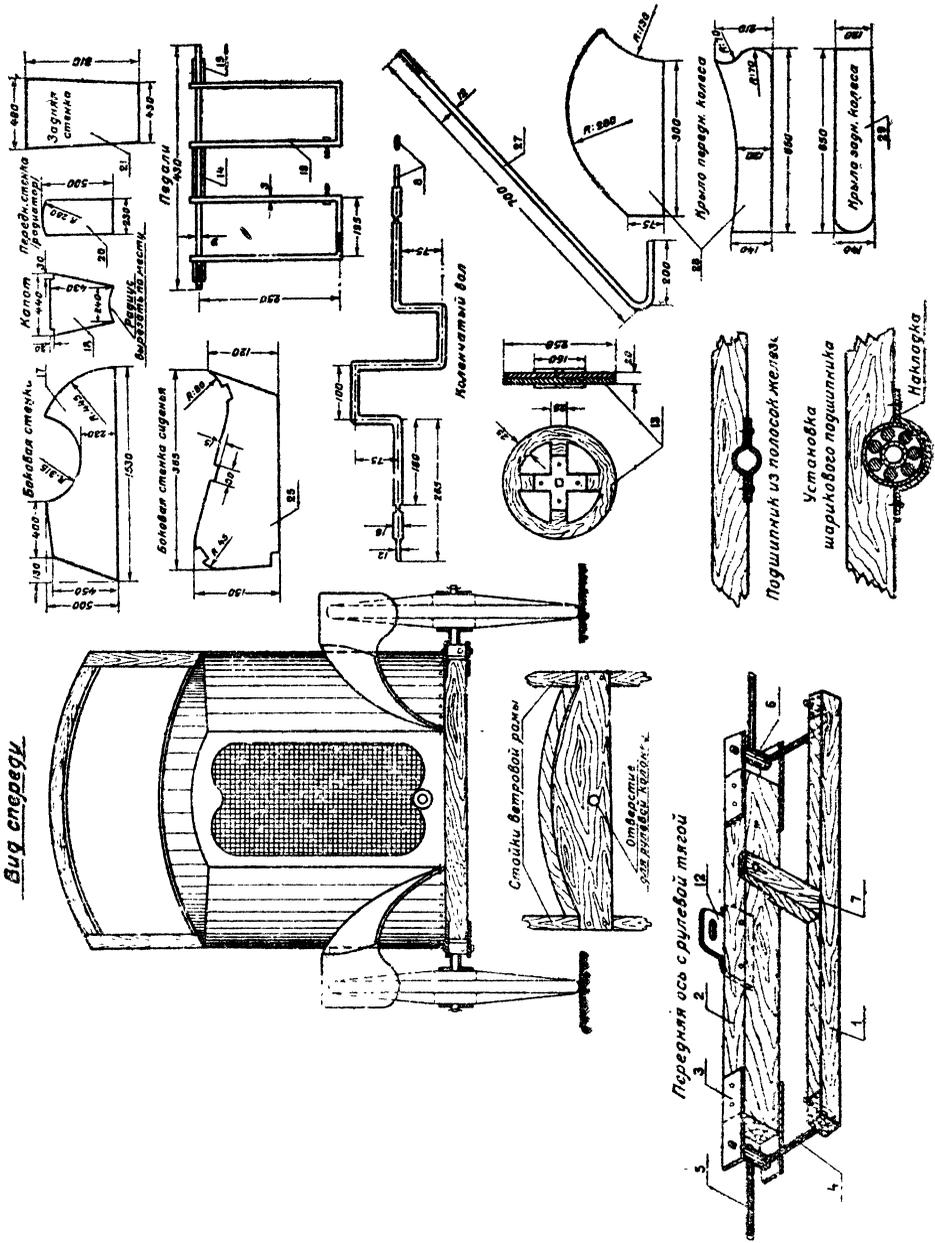


Рис. 72.

Вид сверху



4) Для каждого колеса (16) выпиливаются из досок два кружка диаметром в 350 мм; кружки складываются так, чтобы слои их шли под прямым углом один к другому, и сколачиваются. На центры этих кружков накладываются и прибиваются с обеих сторон два маленьких кружка диаметром по 75 мм. Если теперь обить колесо фанерой с обеих сторон, оно получится прочным, похожим на диск для метания. Таких колес нужно изготовить четыре штуки и просверлить в центрах их отверстия точно по диаметру осей.

5) Конструкция передней оси с управляемыми полуосями колес видна на отдельном чертеже. Она состоит из передней рулевой тяги (1) с деревянным кронштейном (7), бруса передней оси (2), с железным кронштейном (12) и железных накладок-подшипников (3) для полуосей. Колеса насаживаются на полуоси (5), вставленные в стойки (6), в эти же стойки вставлены изогнутые под прямым углом тяги (4). Полуоси и тяги просто забиваются в отверстия стоек и немного расклепываются в них.

6) На полуоси надеваются две деревянные или отрезанные от водопроводной трубы втулки (23), а затем надеваются колеса. Передние колеса вращаются на осях, поэтому с обеих сторон их нужно привинтить сначала железные накладки (11),— тогда они будут легче вращаться. Чтобы колеса не соскакивали, в отверстия на концах полуосей закладываются толстые гвозди.

7) Из круглого железа толщиной в 12 мм изгибается рулевая колонка (27) и коротким загнутым концом вставляется в отверстия кронштейнов. Брус передней оси с колесами и рулевой колонкой двумя болтами привинчивается к продольным брускам рамы. Здесь, между брусками рамы, хорошо заложить еще один брусок для большей прочности. На длинный конец рулевой колонки надевается баранка (13) с железными накладками с обеих сторон, и передняя часть автомобиля закончена.

8) Задняя ось (коленчатый вал) изгибается из круглого железа в 16 мм (8). Размеры оси показаны на отдельном чертеже; там же видно, где нужно немного выпилить вал для надевания накладок задних колес. На готовый и проверенный вал надевается втулка (24), затем колесо, а изнутри железная накладка с пропилом (9). Вырез накладки должен попасть в пропиленное на валу место, после чего эта накладка привинчивается к колесу. Надевается и привинчивается к колесу вторая, наружная накладка (10), и колесо оказывается прочно укрепленным на валу. Так же укрепляется и второе заднее колесо.

9) В том месте, где должны быть укреплены подшипники задней оси (26), на продольных брусках нужно сделать выемки. Полоски подшипников привинчиваются к брускам, и теперь остается сделать только педали и передачу на вал.

10) Подшипники (19)—это просто две полоски железа, изогнутые в виде буквы П. Они надеваются на железную ось толщиной в 9 мм. Между подшипниками закладывается втулка (14), а по краям втулки—15. Ось с педалями укрепляется на ветро-

вой раме такими же подшипниками (26), как и коленчатый вал.

11) Из двух брусков сечением 20×30 мм изготавливаются тяги, привинчиваются к педалям, а к другим концам тяг подгоняются железные накладки, которыми они соединяются с коленчатым валом.

Чтобы во время дождя колеса не брызгали, приделайте крылья. Передние крылья состояются из двух частей (28). Одна часть прибивается к продольному бруску (это видно на чертеже автомобиля спереди), а само крыло с помощью небольших брусков к этой части. Задние крылья (29) прибиваются к боковым стенкам автомобиля.

Теперь можно спокойно сесть на автомобиль и отправиться в пробный рейс.

Педальный автомобиль „Стрела“

На вид он близкий к настоящему автомобилю. Он крепок и легок на ходу.

Изготовить его по силам не только кружку, но и одиночкам. А улучшить его — это ваше дело, юные конструкторы.

Для постройки „Стрелы“ потребуется следующий материал (размеры даны в миллиметрах):

1. Рейки еловые $50 \times 50 \times 1400$	2 шт.
2. Доски $25 \times 200 \times 2500$	1 шт.
3. Тес $12 \times 200 \times 4000$	5 шт.
4. Фанера 4 мм (большие листы)	2 шт.
5. Фанера 3 мм (большие листы)	2 шт.
6. Железо кровельное (обрезки)	$\frac{1}{2}$ листа
7. Железо круглое диаметром 19 мм	$2\frac{1}{2}$ м
8. Железо круглое диаметром 16 мм	$1\frac{1}{2}$ м
9. Проволока толстая диаметром 5 мм	$1\frac{1}{2}$ м
10. Проволока толстая диаметром 6 мм	$1\frac{1}{2}$ м
11. Железо листовое толщ. 2 мм	500 кв. см
12. Железо обрубное 2×30 мм кусками, общей длиной	$6\frac{1}{2}$ м
13. Гвозди длиной 120 мм	200 г
„ „ 75 мм	200 „
„ „ 40 мм	200 „
„ „ 25 мм	800 „
14. Краска эмалевая черная	1 кг
15. Краска эмалевая цветная	2 кг
16. Кисти малярные	2 шт.
17. Веревка хорошая, толщ. 12 мм	$2\frac{1}{2}$ м

Здесь перечислен основной материал, а остальные детали, как-то: шайбы, болты, петли и предметы дополнительного оборудования, подробно указаны в спецификации, в конце статьи.

Постройку начинаем с рамы. Для нее потребуются брусья, планки, доски и другие детали, указанные в спецификации под номерами от 1 до 13.

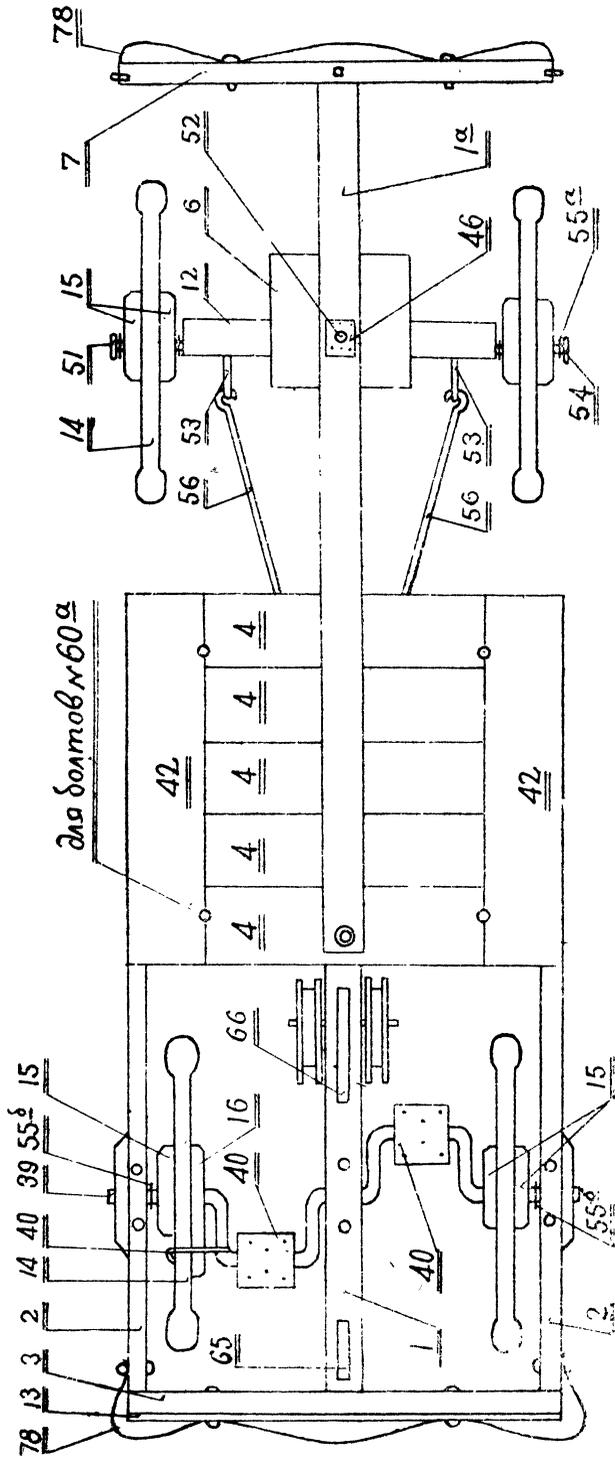


Рис. 72. Рама. Вид сверху.

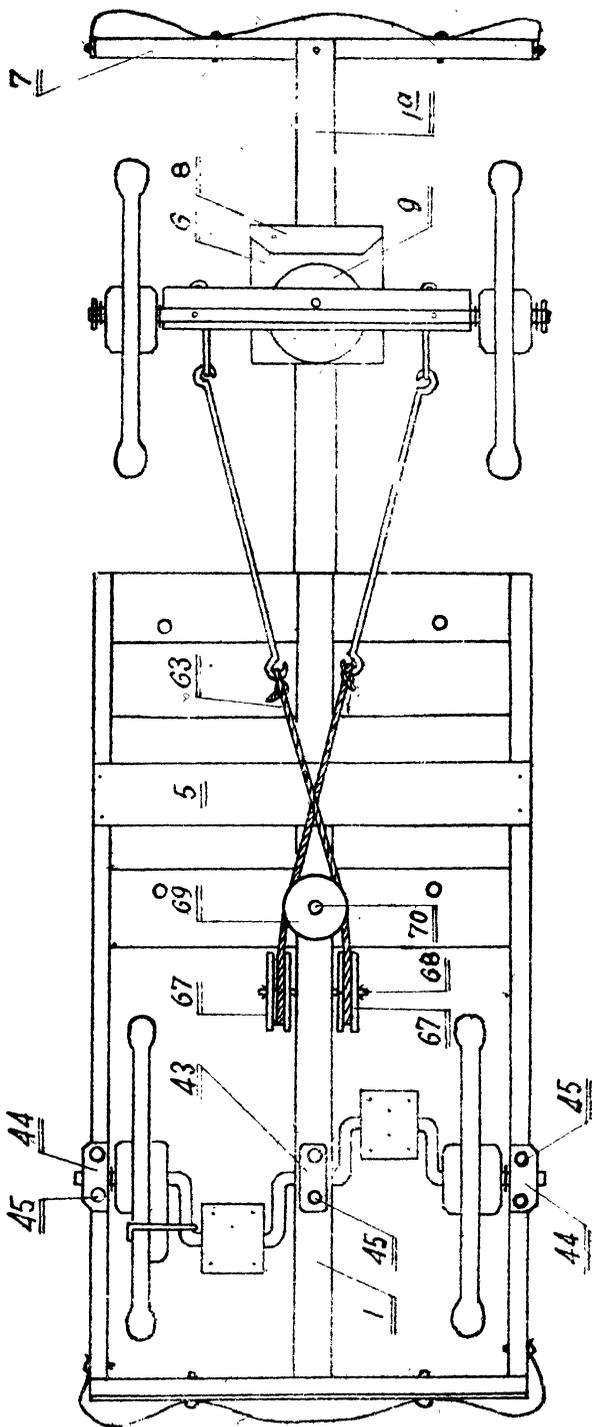


Рис. 76. Рама. Вид снизу.

Общий вид рамы виден на рисунке 74.

Средние бруски могут быть цельными или их можно сколотить из двух-трех планок до требуемой толщины.

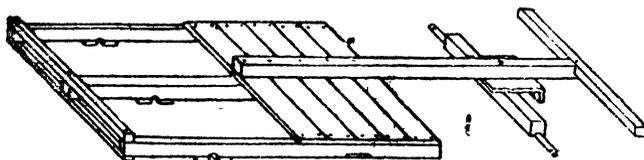


Рис. 77.

При сколачивании рамы, чтобы не расколоть планки, концы гвоздей загибаются заверткой. Под шляпку загибаемого гвоздя подставляется большой молоток, а конец гвоздя загибается небольшим молотком (рис. 78).

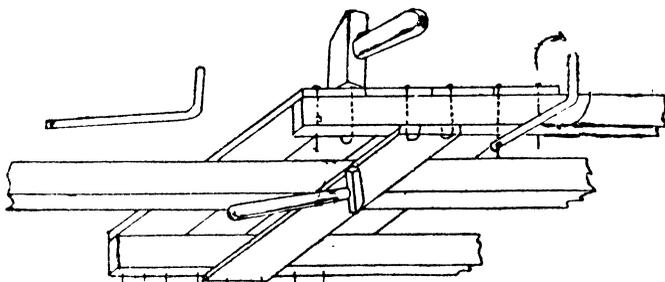


Рис. 78.

Завертка делается из железа толщиной 12 мм с дырочкой диаметром 5 мм.

Подшипники изготавливаются из материала и по размерам, указанным в спецификации под №№ 43, 43-а, 44, 45, согласно помещенным ниже рисункам. В тисках на железном стержне одинаковой толщины с осью выгибается простой подшипник (рис. 79).

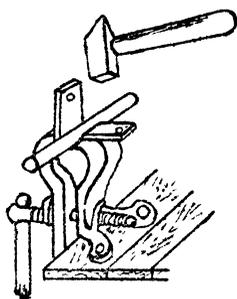


Рис. 79.

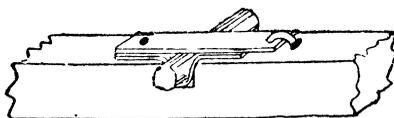


Рис. 80.

Подшипники привинчиваются на свои места болтами, а если их нет, то гвоздями. Один гвоздь до конца не загибается (рис. 80).

При смазке этот гвоздь вынимается клещами и накладка отворачивается в сторону (рис. 81).

После смазки накладка ставится на место и закрепляется твоздем, как было прежде (рис. 81 -а).

Задняя ось—№ 51 прикрепляется к подушке—№ 12—болтиками или прибивается гвоздиками (рис. 82).

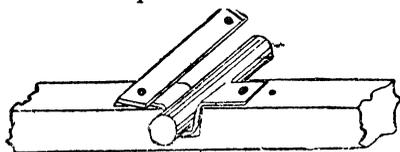


Рис. 81.

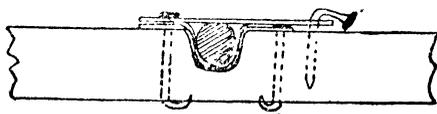


Рис. 81-а.

Затем прибиваются к подушке поворотные круги—фанерный № 9 и железный № 59 и вставляются тяговые петли № 53 (рис. 83).

Кривошип (коленчатый вал). Для него требуется круглое железо общей длиной 1160 мм и диаметром 19 мм.

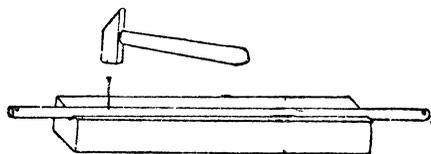


Рис. 82.

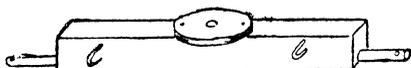


Рис. 83.

Гнуть его надо в горячем состоянии.

Причем, так как ребятам самим с этой работой справиться трудно,—лучше попросить это сделать знакомого кузнеца.

Глубину колена кривошипа надо делать не более 80 мм (рис. 84).

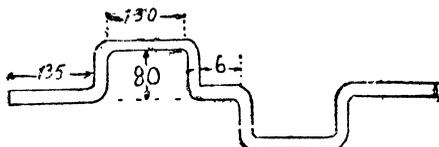


Рис. 84.

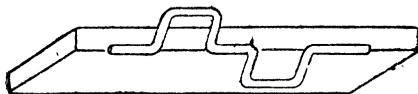


Рис. 85.

Кривошип необходимо тщательно проверить. Это можно сделать на ровной кромке стола или скамейки (рис. 85).

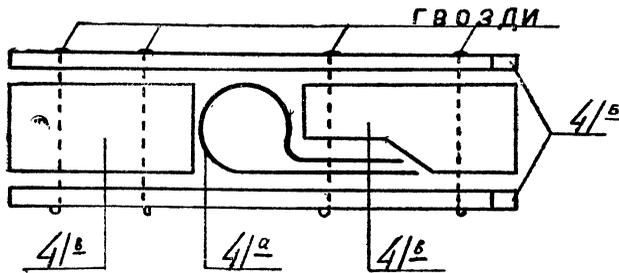


Рис. 86.

Педали изготавливаются согласно №№ 41, 41-а 41-б, 41-в спецификации (рис. 86).

Заготовка для втулки педали — 41-а обжимается прямо на кривошипе (рис. 87).

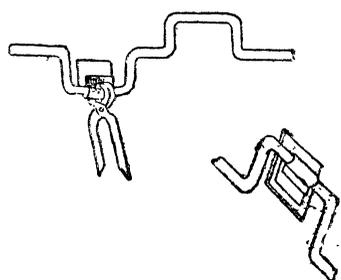


Рис. 87.

Затем под втулку подкладывается заготовка из фанеры № 41-б.

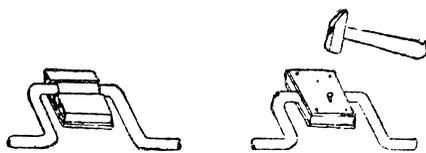


Рис. 88.

С боков вставляются заготовки из дерева—41-в.

Сверху накладывается вторая заготовка из фанеры и педаль сбивается гвоздями (рис. 88).

Колеса изготавливаются согласно №№ с 14 по 18 спецификации (рис. 89, 90, и 91).

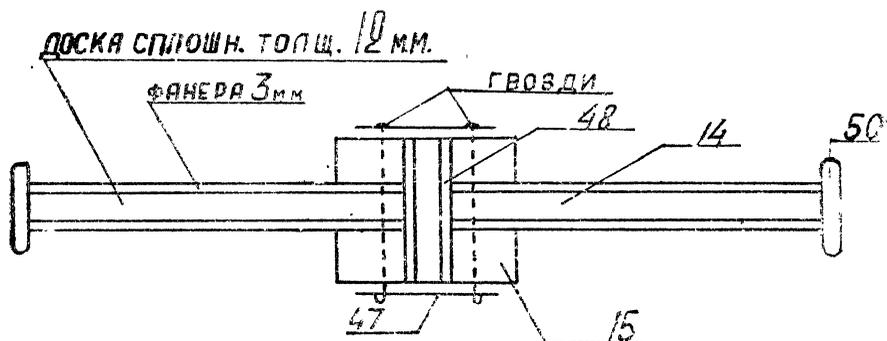


Рис. 89.

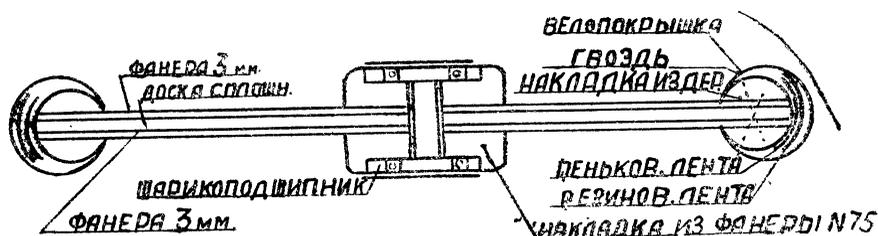


Рис. 90.

На фанере вычерчиваем окружность колеса. В центре вбиваем гвоздь острием вверх (рис. 92).

На этот кусок фанеры накладываем доски так, чтобы они лежали поперек верхних волокон фанеры и чтобы они полностью покрыли вычерченный круг (рис. 93).

Сверху досок накладываем второй круг фанеры, чтобы гвоздь прошел центр окружности, и аккуратно все сбиваем гвоздями так, как показано на рисунке (рис. 94).

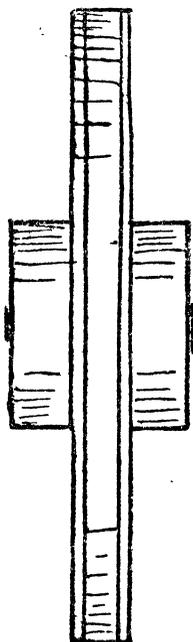


Рис. 91.

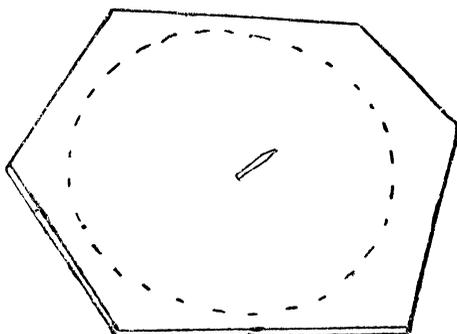


Рис. 92.

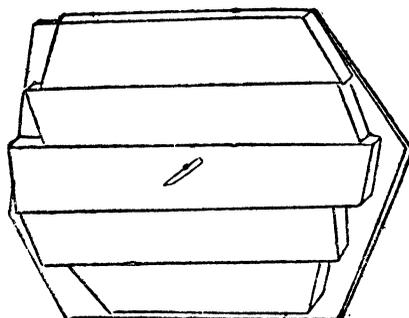


Рис. 93.

Все вместе опиливаем и получаем диск № 14 (рис. 95). Отдельно в диске, а потом и в накладках делаем отверстия, равные толщине втулки.

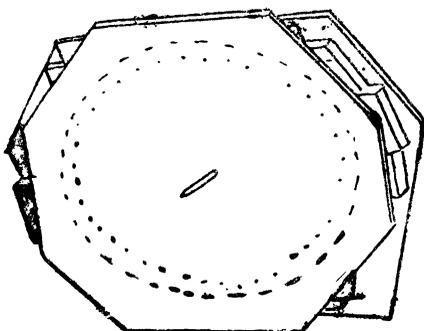


Рис. 94.

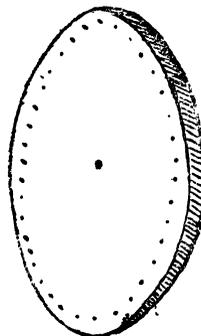


Рис. 95.

Вгоняем втулку и только после этого сбиваем гвоздями, как показано на чертеже (рис. 89).

Если бы мы разрезали колесо пополам (чего делать не следует), мы получили бы такой вид (рис. 96).

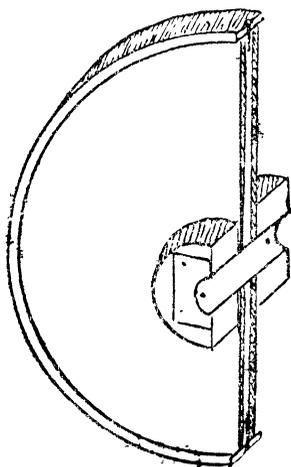


Рис. 96.

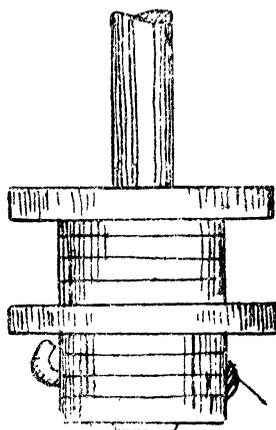


Рис. 98.

Руль — №№ 37, 38 спецификации — монтируем так:

В отдельности, в щечках и в накладке, просверливаем дыры. Плотнo набиваем все это на железный стержень, такой толщины как рулевой стержень, и крепко насквозь сбиваем четырьмя гвоздями (рис. 97).

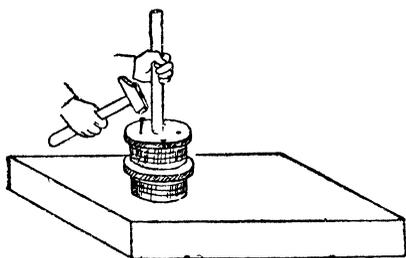


Рис. 97.

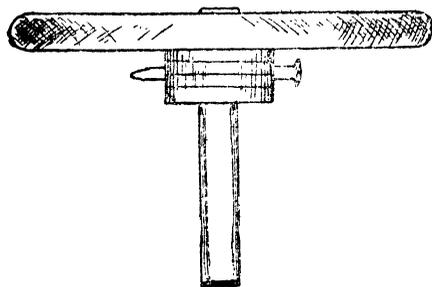


Рис. 99.

Если нет болтиков требуемой толщины, то шкив плотно и наглухо закрепляется толстым гвоздем или отрезком толстой проволоки (сообразно отверстию) (рис. 98).

Так же сбивается и закрепляется и рулевое колесо.

Только гвоздь, начиная от середины, зашлифовывается чуть на конус, крепко забивается, но конец загигать не следует (рис. 99).

Кузов. Скелета из реек и брусков у кузова нашего автомобиля нет.

Каркасом служит фанерная боковина — № 19, радиатор и обшивки: передняя, задняя и нижняя.

Поэтому мы сразу вычерчиваем и вырезаем из фанеры боковины кузова (рис. 100).

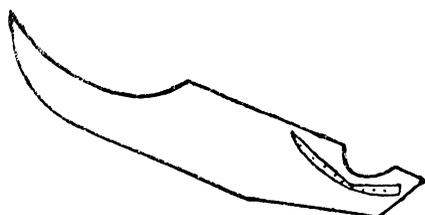


Рис. 100.

С внутренней стороны прибиваем планки для утолщения болтов, для спинки сиденья — №№ 25, 27 и проч. (рис. 101).



Рис. 101.

С наружной стороны боковины кузова прибиваем карнизы для крыльев — № 22. По желанию, на правой или на левой боковине делаем выемку для дверцы — № 26.

Во всех случаях при монтажке кузова под то место, где забивается или загибается гвоздь, мы обязательно подставляем или большой молоток, как указывалось в чертеже рамы, или простое полено (рис. 102).

Для зимних поездок, чтобы рабочее колесо не буксовало по льду или по укатанному снегу, мы можем сделать оплетку колеса толстой проволокой диаметром 4 или 5 мм (рис. 103 и 104).

Если в порядке работы у вас возникнут сомнения и вопросы, вы можете обращаться за технической консультацией в местную детскую техническую станцию, в местный совет общества Автотор, в краевую или в Центральную детскую техническую станцию по адресу: Москва, центр, Китайский проезд, дом 3/4, подъезд 2.

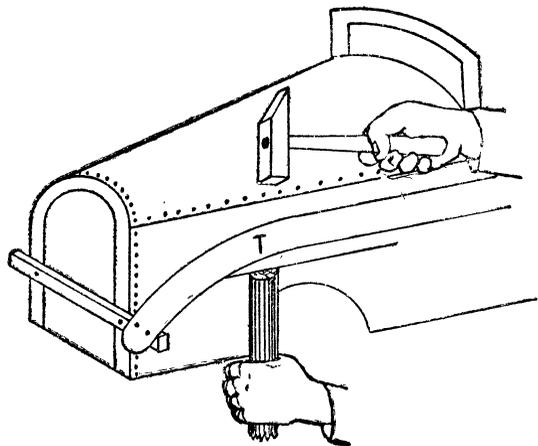


Рис. 102.

По мере готовности отдельных частей следует производить их сборку, а именно:

1. Собрать раму (шасси).
2. Заднюю ось (подушка, площадка, поворотные круги и предохранитель).
3. Кривошип с педалями.
4. Колеса.
5. Кузов.
6. Рулевое устройство (рулевой стержень со шкивом и рулевым колесом).

В отдельности каждую деталь окрасить.

Когда все части выкрашены и высохли, следует приступить к окончательной сборке автомобиля в таком порядке:

1. Поставить на место передние колеса. Для этого надо раму положить навзничь на козлы или на скамейке. Смазать

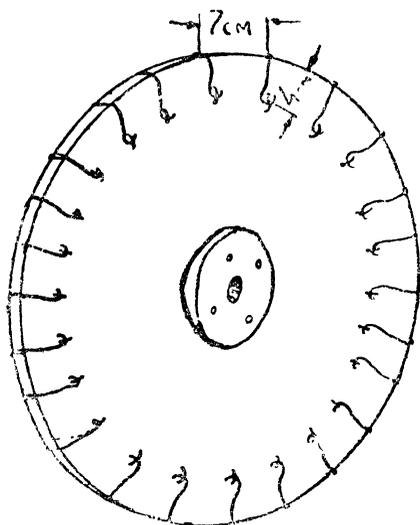


Рис. 103.

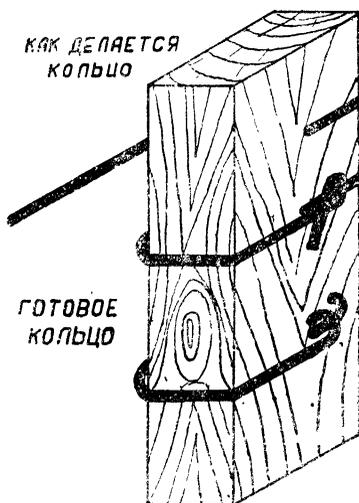


Рис. 104.

подшипники тавотом или машинным маслом и вставить в них кривошип с надетыми колесами.

Рабочее колесо должно обязательно приходиться с правой стороны. Если на осях коленчатого вала там, где надеты колеса, останется свободное место, то туда надо вставить дополнительные шайбы из фанеры.

2. Задняя ось вместе с колесами смазывается и устанавливается в обычном порядке. Жирно смазываются поворотные круги. Когда рама находится в таком повернутом положении, вставляется шкворень через подушку.

Свободное место на осях, как и в первом случае, заполняется фанерными шайбами, чтобы колеса не хлябали.

3. После этого шасси переворачивается и становится на колеса. Устанавливается на место кузов и прикрепляется болтами спереди и сзади.

4. Устанавливается рулевой стержень со шкивом и рулевым колесом. Верхний и средний рулевые подшипники закрепляются.

5. Установка передачи рулевого управления делается так:

Весь автомобиль опрокидывается навзничь. В отверстие подушки вставляются тяговые петли так, чтобы концы их вышли с обратной стороны не более как на 1 см. Эти концы пока не загибаются.

На правую петлю надевается тяга. К этой тяге привязывается веревка, намазанная смолой.

Другой конец веревки пропускается с левой стороны нижнего шкива через левый передаточный шкив, два раза обматывается вокруг рулевого шкива, пропускается обратно через правый передаточный шкив с правой стороны нижнего шкива и крепко привязывается к левой рулевой тяге.

Таким образом, концы рулевой веревки в промежутке между нижним шкивом и рулевыми тягами будут проходить крест-на-крест по отношению друг к другу.

После этого концы тяговых петель натягиваются клещами и затягиваются.

Надо иметь в виду, что первое время рулевая веревка будет ослабевать, пока окончательно не вытянется.

За этим надо следить и время от времени подтягивать клещами тяговые петли.

При слабой рулевой тяге рулевое колесо будет делать большой люфт, то есть рулевая баранка (колесо) будет качаться, и при повороте руля веревка не будет передавать сразу движение управляющим колесам, и ход автомобиля будет неправильным. Управлять и ехать будет очень трудно. Это всегда надо иметь в виду.

Если вам трудно сделать косой руль, можете сделать прямой по схеме облегченного рулевого устройства.

Если, наоборот, вы желаете улучшить предлагаемую нами схему „Стрелы“, можете сделать легковой закрытый автомобиль „Зайчик“, который отличается от „Стрелы“ лишь внешним видом кузова.

Управляют автомобилем следующим образом.

Поочередно нажимая ногами на педали, машине дается ход. Спinoй и плечами надо упираться в спинку сиденья.

Руки должны быть все время на руле. Руль не дергать и не крутить, а держать твердо в одном положении.

Когда нужен поворот, что видно будет по ходу автомобиля, тогда постепенно, а не сразу, надо поворачивать и руль.

Если по условиям дороги или места машина не может идти вперед, тогда надо дать короткий задний ход и после этого медленно продвинуться вперед или сразбега взять препятствие.

Если во время хода или с места машина начинает пробуксовывать, то надо на время принять такое положение, чтобы тяжесть водителя возможно больше приходилась на рабочее колесо.

При поворотах и закруглениях во время быстрого хода надо всем корпусом наклоняться внутрь круга поворота.

Не следует снимать ног с педалей и упираться ногами в землю даже тогда, когда машина стоит на месте.

Навыки и умение, которые должен усвоить водитель педального автомобиля „Стрела“,—следующие:

1. Ритмичные и плавные движения, ни одного лишнего, ни одного ненужного.

2. Путем планомерной тренировки в катании на автомобиле укрепить и приучить мускулы рук, ног и всего тела, не утомляться и быть выносливыми на продолжительное время.

3. Благодаря знанию устройства машины и тренировке развить в себе твердую уверенность в своих движениях.

4. Умея управлять машиной и будучи уверенным в своих движениях, при всякой неожиданности уметь сохранять полное спокойствие и хладнокровие.

5. Приучить себя четко схватывать и точно определять „наглаз“ расстояние для разбега и остановки, высоту под'ема, радиус поворота. Строго учитывать расход своей силы.

6. Организуя конкурсы, состязания, экскурсии и дальние поездки и имея в запасе все необходимое для случайного ремонта, научиться быстро или тихо, смотря по обстоятельствам, но без малейшей заминки, брать под'ем, спуск, поворот, узкую тропинку.

7. Путем устройства игр с засадами, искусственными преградами, неожиданными сигналами развить в себе способность быстро ориентироваться и находить выход из затруднительного положения.

8. Приобретая все перечисленные навыки, научиться двигаться в колонне в разных построениях, сохраняя равнение и установленную дистанцию между передней и задней машинами.

9. Заботливо ухаживая за машиной, смазывая ее, разбирая и проверяя ее механизм и детали, заменяя износившиеся части, развить в себе привычку любовно и бережно обращаться с машиной и относиться к ней, как к товарищу.

Спецификация

(список деталей)

	№№ по пор.	Наименование частей	Размеры даны в миллиметрах			Количество	Материалы
			Длина	Ширина	Толщина		
Рамы (дерево)	1	Передняя часть среднего бруса	1210	50	50	1	Ель
	1а	Задняя часть среднего бруса .	1350	50	50	1	„
	2	Боковые брусья рамы . . .	1210	50	25	2	„
	3	Передние поперечные планки	640	30	20	2	Тес еловый
	4	Доски для настила рамы . .	640	110	12	5	„
	5	Нижняя доска под настил рамы	640	90	12	1	„
	6	Площадка для поворотного предохранителя	200	200	4	1	Фанера березовая
	7	Задняя поперечная планка . .	640	30	30	1	Рейка еловая
	8	Поворотный предохранитель .	200	40	30	1	Ель
	9	Поворотные круги диаметр	150		4	2	Фанера
	10	Подкладки под средний подшипник	50	50	6	2	„
	11	Подкладки под боковые подшипники	50	25	6	4	„
	12	Подушка для задней оси . . .	460	50	50	1	Ель
13	Передний щиток на раму . .	640	90	3	1	Фанера	

	№№ по пор.	Наименование частей	Размеры даны в миллиметрах			Количество	Материалы
			Длина	Ширина	Толщина		
Колеса	14	Диски для колес	диаметр=450		18	4	Тес и фанера (см. разрез колеса)
	15	Накладки на колеса	диаметр=100		30	7	
	16	Большая накладка на рабочее колесо	160	100	30	1	} См. разрез колеса
	17	Разрез простого колеса	—	—	—	—	
	18	Разрез колеса на резине	—	—	—	—	
Кузов	19	Боковина кузова	1950	420	4	2	Фанера
	20	Планки для утолщения бортов боковин (общая длина)	7950	25	12	—	Тес
	21	Упоры для спинки сиденья	440	25	16	2	"
	22	Карнизы для крыльев (общая длина)	1200	25	12	—	"
	23	Рейки для кронштейнов крыльев	640	20	20	3	"
	24	Планки для крепления кузова к настил. рамы	500	50	20	2	"
	25	Планки на спинку сиденья	412	25	12	1	"
	26	Дверцы	280	300	4	1	Фанера
	27	Планки на передок сиденья	412	50	12	1	Тес
	28	Покрышка кузова передняя	700	420	3	1	"
	28a	" " задняя	850	420	3	1	фанера
	28б	Радиатор выс.	300	420	3	1	"
	28в	Нижняя обшивка кузова, она же образует задние крылья	1000	660	3	1	"
	29	Крылья передние	850	12	4	2	"
	30	Спинка сиденья выс.	430	412	4	1	"
	31	Крышка сиденья	600	412	4	1	"
32	" багажника	300	250	3	1	"	
33	Рамка остекленного щита	420	180	12	1	"	
34	Стекло	380	140	—	1	Стекло	
Руль	35	Рулевое колесо	диаметр=250		16	1	Фанера
	36	Накладка к рулевому колесу	диаметр= 60		24	1	"
	37	Шкив на рулевом стержне	диаметр= 50		25	1	"
	38	Щечки шкива № 37	диаметр= 70		4	2	"
Колесчатый вал и педали	39	Кривошип (заготовка)	1160		д=19	1	Круглое железо
	40	Петля для крепления колена кривошипа к рабоч. колесу	120	20	д= 5	1	Толстая проволока
	41	Педаля	110	100	30	2	См. разрез педали
	41a	Втулка для педали (заготовка)	110	60	—	2	Кровельное железо
	41б	Заготовка для педали из фанеры	100	110	4	4	Фанера
	41в	Заготовка для педали из дерева	110	35	22	4	Дерево
Металлич. части	42	Железный настил для подножек	550	150	—	2	} Обручное или листовое железо
	43	Средний подшипник (заготовка)	145	50	2	1	
	43a	Накладка на средний подшипник	100	50	2	1	
	44	Боковые подшипники (заготовка)	145	35	2	2	
	44a	Накладки на боковые подшипники	100	35	2	2	

№№ по пор.	Наименование частей	Размеры даны в миллиметрах			Количество	Материалы		
		Длина	Ширина	Толщина				
Металлические части	45	Болты для крепления подшипников	70	диаметр=6	6	Железо		
	46	Накладки на отверстия для шкворня	50	50	—	1	} Кровельное железо	
	47	Накладки для ступиц колес	80	80	—	8		
	48	Втулки для задних колес	80	вн. диам.=16	—	2	} Водопроводная труба	
	49	" " передних колес	80	вн. диам.=19	—	2		
	50	Шины на колеса (заготовка)	1460	30	2	4	Обручное железо	
	51	Задняя ось	67	диаметр=16	—	1	Круглое железо	
	52	Шкворень	200	диаметр=16	—	1	" "	
	53	Петли для рулевых тяг	120	20 д.=5	—	2	Толстая проволока	
	54	Чеки для задней оси и шкворня	60	диаметр=5	—	4	" "	
	55a	Шайбы для задних колес	вн. диам.=16	—	—	2	Железо	
	55b	" " передних колес	вн. диам.=19	—	—	2	" "	
	56	Рулевые тяги	500	диаметр=5	—	2	Толстая проволока	
	57	Рулевой стержень	935	диаметр=16	—	1	Круглое железо	
	58a	Болт для крепления рулевого шкива	65	диаметр=6	—	1	Железо	
	58b	Болт для крепления рулевого колеса	95	диаметр=6	—	1	" "	
	59	Поворотные круги	диаметр=150	=	—	2	Кровельное железо	
	60a	Болты для скрепления кузова к настилу рамы	75	диаметр=6	—	4	Железо	
	60б	Болты для крепления кузова к раме спереди	50	диаметр=6	—	2	" "	
	60в	Болты для крепления кузова к раме сзади	65	диаметр=6	—	1	" "	
	61	Скобы для крепления кузова	70	20 —	—	2	Кровельное железо	
	62a	Петля для дверцы	по соображению	—	—	6	Железо	
	62б	Ручка с замком для дверцы	по соображению	—	—	1	" "	
62в	Петли для крышки багажника	по соображению	—	—	2	" "		
	63	Веревка осмоленная	220	диаметр=12	1	Пеньковая хорошая		
Детали рулевого устройства	64	Верхний кронштейн для рулевого стержня	70	30	2	1	Обручное железо	
	65	Башмак для рулевого стержня	200	30	—	1	" "	
	66	Упор для рулевого стержня	300	30	30	1	Брус еловый	
	67	Передаточные рулевые шкивы	диаметр=80	—	—	12	2	Фанера
	67a	Щечки для шкивов № 67	диаметр=100	—	—	4	4	" "
	68	Валик " " № 67	120	диаметр=12	—	1	1	Круглое железо
	69	Нижний шкив	диаметр=70	—	—	12	1	Фанера
	69a	Щечки нижнего шкива	диаметр=90	—	—	4	2	" "
	70	Валик к нижнему шкиву	150	диаметр=12	—	1	1	Круглое железо
	71	Верхняя дощечка для кожуха передаточных шкивов	250	120	12	1	1	Тес
	72	Боковые стенки кожуха	450	220	3	2	2	Фанера
	73	Подшипник для рулевого стержня на упоре № 66	100	30	—	2	1	Обручное железо
74	Болтик к подшипнику № 73	45	диаметр=6	—	1	1	Железо	

	№№ по пор.	Наименование частей	Размеры даны в миллиметрах			Материалы
			Длина	Ширина	Толщина	
Дополнительное оборудование	75	Стрела на радиатор	По соображению			Обручное железо
	76	Фары				
	77	Сигнал				
	78	Щиты передний и задний				
	79	Вставная мягкая спинка	См. разрез колес			
	80	Взамен простых—шариковые подшипники				
	81	Взамен железного—резиновый ход				

Примечания к спецификации: 1) №№ 15, 16, 33, 35, 36, 37, 67, 69 складываются из отдельных листиков фанеры до требуемой толщины, сбиваются гвоздиками и потом обрабатываются.

2) Места для скрепления кузова скобами № 61 показаны на чертеже и боковой разрез на рис. 74—крестиком в кружочке.

Плоскодонная лодка

Для путешествий по небольшим рекам вы можете сделать сами довольно хорошую лодку. Для этого вам понадобятся 4 доски по 3½ м длиной, 25 см шириной и 2 см толщиной. Выстрогайте эти доски, сложите их попарно так, как показано на рис. 105 (1), и вычертите на них фигуру, изображенную на том же рис. 105 (1), и вычертите на них фигуру, изображенную на том же рис. При этом точно соблюдайте все указанные размеры. Теперь из обрезка дерева выпилите два чурбана, которые будут служить носовыми скрепами (рис. 105 (7)). Один из них останется в лодке, а другой нужен временно, чтобы легче было согнуть доску. Для кормы выпилите 2 планки в 25 см ширины и 60 см длины (рис. 105 (6)) Одна из них останется в лодке, а другая

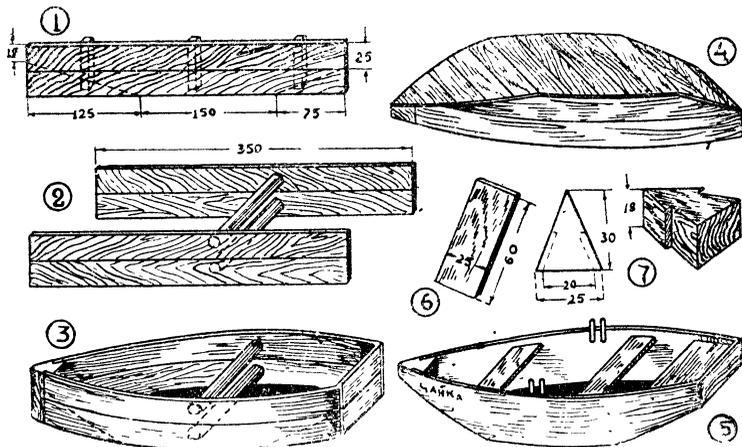


Рис. 105.

будет служить временно. Затем для каждой пары досок приготовьте из обрезков бревна распорки длиной в 95 см. Кроме того, заготовьте тонкого теса на днище.

Теперь можно начинать сооружение лодки. Для этого сбейте доски попарно небольшими планками, как показано на рис. 105 (1). Это будут борта лодки. Укрепите между ними распорки (рис. 105 (2)) и теперь начинайте сгибать доски. Пусть двое ребят сводят вместе нос, а двое других корму. Носовые концы досок привинтите к скрепам, а кормовые—к специальным планкам. После этого сейчас же принимайтесь за днище. Эту работу надо начинать с середины лодки. Тес сначала прибивается длинными гвоздями, а еще лучше—привинчивается к бортам лодки, а потом уже концы его опиливаются вровень с бортами. Таким образом забейте всю среднюю часть лодки.

Затем начинайте понемногу, по намеченным линиям опиливать борта, причем опиленные части сейчас же забивайте тесом, чтобы доска не треснула. Так продолжайте до тех пор, пока не будет сделано все дно.

После этого можно сделать скамейки. Их будет всего три: две в середине и одна кормовая.

Теперь дайте лодке высохнуть и тогда приступайте к самой ответственной части—конопатке и осмолке. Законопатыте все щели паклей как можно лучше и только после этого хорошо ее просмолите. Особое внимание, конечно, уделяйте местам соединений.

Остается поставить уключины и сделать весла. Если у вас нет настоящих металлических уключин, то сделайте хотя бы простые, из двух палок. Весла не трудно вытесать из толстой доски. Прежде чем кататься на лодке, проверьте ее на воде.

В подобной лодке можно устраивать лодочные походы, ибо она очень легка на ходу, устойчива и легко управляется. В качестве двигателя можно приспособить небольшой парус.

Самодельные коньки

Для самодельных коньков необходим следующий материал: два куска шинного или обручного железа, кусок паковочного железа (которым связывают пачки кровельного железа), фанера, величиной в развернутый лист писчей бумаги, два-три десятка разных гвоздей и веревка.

Для лезвия конька надо добыть два куска шинного железа длиной 31 см, шириной $3\frac{1}{2}$ см, толщиной 3-4 мм. В крайнем случае, лезвие можно сделать и из куска обыкновенного широкого обруча от старой бочки.

При помощи зубила или ножовки и напильника придать лезвию такую форму, как показано буквой „а“ (рис. 106). На верхней кромке лезвия пропилить две зарубки глубиной 6-7 мм, первую зарубку—на расстоянии 10 см от носка, вторую—на расстоянии 13 см от первой. Эти зарубки будут служить для отверстий, куда продевать веревку. На расстоянии 1 см, считая сверху,

пробить пробойцем или просверлить дрелью, трехмиллиметровым сверлом, три дырочки, как показано на рисунке 106 („а“). Разметать дырочки так: одну посредине и на расстоянии 9 см

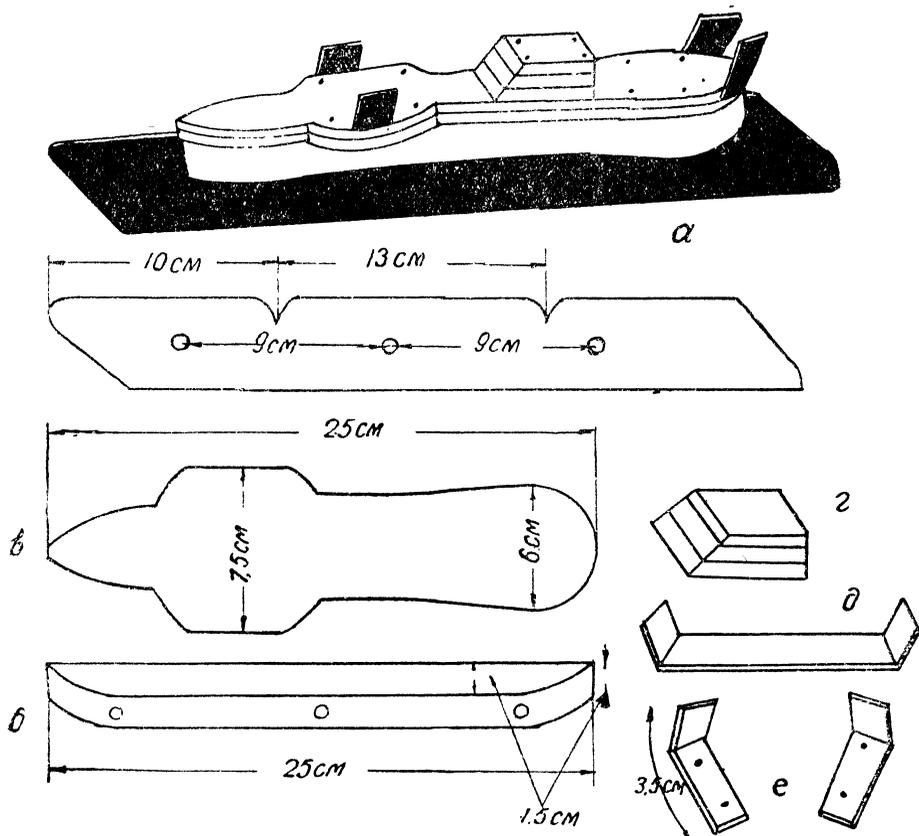


Рис. 106.

от нее в обе стороны—две другие. Дырочки надо пробивать в накалившемся железе, тогда это можно сделать обыкновенным гвоздем. Таким приемом приходится пользоваться, когда нет дрели или пробойца.

При заточке лезвия надо приложить все старание, чтобы оно было плоское, с острыми углами и не перекошено.

Лезвие прикрепляется к настилу посредством карнизиков „б“.

Карнизики длиной 25 см, шириной 2 см, толщиной 1½ см можно выстрогать рубанком и ножом, придав им такую форму, как показано на рисунке. Прикреплять их надо так: правый карниз приложить к лезвию вровень со спинкой и наметить места для дырочек и зарубок. Затем прорезать зарубки и осторожно шилом просверлить дырочки для гвоздей. Так же поступить с левым карнизом.

После этого вставить между ними лезвие и в готовые дырочки забить гвозди и концы их загнуть. Чтобы не расколоть кар-

низы при загибе гвоздей, концы их надо загибать не вдоль карниза, а поперек. При этом надо, чтоб шляпка гвоздя в моменты ударов молотком лежала на каком-либо железе или на обухе топора.

Настил конька сделать из двух листиков четырехмиллиметровой фанеры. А если фанера тоньше, тогда надо складывать ее втрое. Выпилить лобзиком две фигуры такой формы, как показано буквой „в“. Ширина настила впереди должна равняться ширине подошвы башмака того, кому делаются коньки (примерно, $7\frac{1}{2}$ см), а ширина с задней части настила должна равняться ширине каблука (примерно 6 см). Длина настила 25 см.

Боковые и задние скобки „е“ сделать из поковочного железа. Высота зубчиков 2 см, ширина скобки „д“ равняется ширине подошвы. Длина хвостиков скобок „в“ равна $3\frac{1}{2}$ см. Зубцы скобок надо загибать не прямо, а чуть косо, как показано на рисунке 106. В скобках „е“ пробить или просверлить по две дырочки. Скобки вложить между двумя фанерками „в“ и крепко сбить эти фанеры гвоздями. При закреплении задних скобок гвозди должны пройти через дырочки, а передняя будет хорошо держаться, когда будут сбиты фанерки „в“.

Чтобы во время катанья нога не съезжала вперед, надо прибить порожек „г“. По длине каблука надо определить, на каком расстоянии прибивать порожек. Длина его примерно $4\frac{1}{2}$ см, а ширина должна равняться настилу.

Лезвие прикрепляется к настилу так: снизу в карнизах надо просверлить шилом по 4 дырочки, наложить на настил и прибить тонкими гвоздями, концы которых загнуть.

Чтоб деревянные части не размокали от тающего снега, их не мешая покрыть масляной или эмалевой краской.

К сапогу коньки привязываются веревками, а лучше ремнями

Самокат на коньках

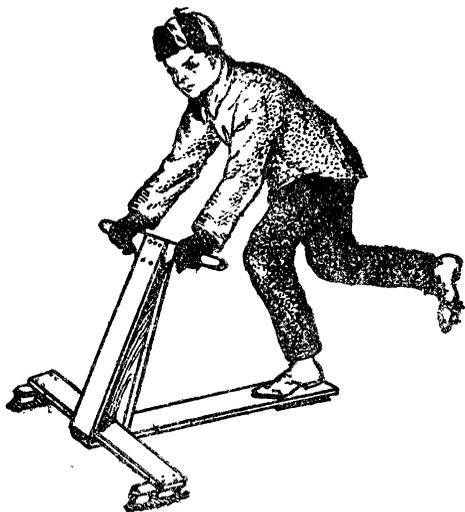


Рис. 107.

Для изготовления такого самоката, какой изображен на нашем рисунке, требуется три обычных конька, из которых два прикрепляются к концам передней поперечной перекладины так, чтобы их лезвия стояли под углом приблизительно 30° , с краями наружу. Чтобы получить такой угол, к концам перекладины прикрепляются скошенные брусочки, как это показано на рисунке. К этим брусочкам прикрепляются коньки.

Перекладина имеет 75 см в длину и около 20 см в ширину. В середине этой пере-

кладины укрепляются две стойки, одна 65 см в высоту, другая короче (рис. 108) (вид самоката сверху). Края передней перекладки срезаны наискось так, что когда к ним прибивается спереди стойка, она имеет уклон назад. К верхнему концу стоек (между ними) приколачивается ручка в 60 см длины.

Третий конек прикрепляется в совершенно прямом положении к заднему концу.

Коньки можно прикрепить винтами, проходящими сквозь дырки, просверленные в верхних пластинках, железными скобками или ремнями.

Передний конец задней доски имеет отверстие для болта, посредством которого доска прикрепляется к середине передней поперечной перекладки.

Благодаря этому передняя доска может вращаться. Ручки самоката будут служить рулем.

Чтобы лучше отталкиваться от гладкой поверхности льда, изготавливается дощечка с гвоздями, которая одевается на ботинок. Дощечка вырезывается из деревянного бруска и в нее вколачиваются

гвозди остриями наружу. Этот брусочек прикрепляется к сапогу ремнями, как показано на рисунке 109.

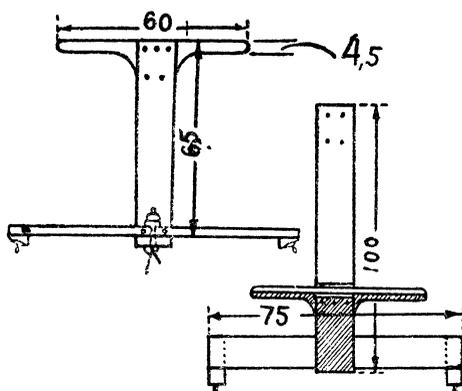


Рис. 108.

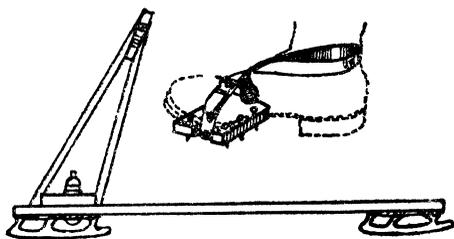


Рис. 109.

Роллер для снега

Почти каждому известен роллер на колесиках, на котором можно кататься по тротуару или по земле. Изображенный на рис. 110 роллер заменяет зимой лыжи и на нем можно бегать по снегу или льду. Сделать его можно самому.

Для роллера делается два одинаковых конька из брусков дерева в 20—22 см длины и 15 см ширины. Толщина бруска должна быть 7—8 см. Бруски нужно выпилить, вырезать и выдолбить так, чтобы получились ступеньки (см. рис. 110, разрез конька), для того, чтобы конек не погружался глубоко в снег. Наметь по краям бруска рисунок разреза, потом выступы соедини на продольных частях линиями. Пропили по этим линиям

первый и второй выступы. На дне тоже соедини линии выступов и пропили поперек. Затем долотом или стамеской удали лишнее дерево и ножом и напильником придай форму изогнутой линии.



Рис. 110.

Когда оба конька выпилены, прилей к одному из них, ближе к заднему концу, поперечную планочку, а на нее набей доску в 40 см длины и такой же, как конек, ширины или немножко шире.

Теперь остается собрать. На передний конек надевается железная полоса, с боков которой сделано по два разреза, причем крайние полоски забиваются вниз, охватывая конек, а средняя загнута под прямым углом вверх и в ней пробита дыра. Так сделано

с обеих сторон. Две железных пластинки изогнуты треугольником, как видно на рисунке и верхней детали. Внизу пробито по одному отверстию, а сверху по два. Пластинки накладываются на железную полосу на коньке, на загнутый ее конец, отверстие на отверстие. В них пропускается болт и с двух сторон навинчиваются гайки. Вверху между пластинками вставляется рукоятка, выпиленная из толстой доски приблизительно 4×5 см, прибивается гвоздями, после этого гайки внизу завинчиваются.

Наконец прикрепляется второй конек к рукоятке. В отверстия, проделанные во всех пластинках, пропускается болт и завинчивается сверху и снизу гайками. Болт должен свободно вращаться в отверстиях, давая таким образом возможность поворачивать рукоятку, а с ней вместе и передний конек и таким образом управлять движением.

На рукоятку сверху набивается хорошо обстроганная поперечина — ручка. На рисунке ясно видны все детали роллера.

Сделать роллер нетрудно, стоит только хорошо продумать.

Лыжи

Хорошие и удобные лыжи может сделать всякий, пользуясь несложными инструментами.

Для изготовления лыж нужны две доски. Лучшим материалом является ясень или береза, в крайнем случае сойдет и

сосна. Доски должны быть длиной 2 м 50 см (десять см запас), и толщиной 4 см.

На хорошо высушенной доске следует вычертить, а потом выпилить лыжины (на рисунке 111 показана форма лыж).

Теперь нам следует разметить вырезанную лыжину на части. Первая часть от носка—60 см, вторая—то же 60, третья—срединная—45 см и четвертая — последняя—75 см (размеры для среднего роста).

Шерхебелем, потом рубанком сострогаем верх лыжины по всем участкам, кроме срединного, до толщины в 17 мм.

На срединном участке будут стоять ноги. Поэтому он остается толщиной около 4 см.

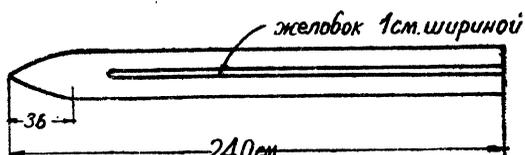
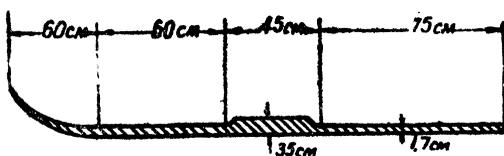


Рис. 111.

Утолщение среднего участка должно быть постепенным, как это указано на рис. 111.

Теперь нам следует хорошо выстрогать и пройти шкуркой обратную сторону. На обратной стороне нужно сделать посредине лыжины желобок шириной 1 см и 3—4 мм глубины. Он нужен для того, чтобы при катании лыжи не раз'езжались в стороны.

Для загиба концов лыж, надо связать крепко бичевками обе лыжи ездовыми сторонами, оставив незавязанными 15 см острых концов. Мы должны распарить в горячей воде (в чугуне или котле) острые концы лыж.

Когда распаренные концы лыж сделаются гибкими, между ними нужно осторожно загонять клин. Концы разойдутся. Клин следует оставить и дать лыжам просохнуть. Когда загнутые концы высохнут, они останутся навсегда в том же положении (рис. 112).

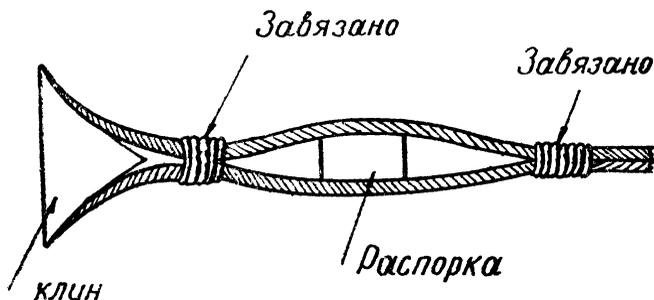


Рис. 112.

На рис. 113 показано, как продевать ремешки. Один или два ремешка прибиваются под лыжину, под доску, вырезанную

по размерам вашей ноги. Прибивать следует маленькими гвоздиками, чтобы не пробить лыжу насквозь.

Размер палок для лыж делайте по вашему росту. На одном конце каждой из палок прикрепляется ременная или веревочная петля (рис. 114). В другой конец, чтобы лучше упираться, вбиваем гвоздь без шляпки. Сантиметров за 5 от конца укрепляется фанерный диск. Установив диск по обе стороны, забивают гвозди на расстоянии 2 см друг от друга.



Рис. 113.

Теперь остается смазать лыжи льняным или специальным лыжным маслом, а верх покрасить лаком.

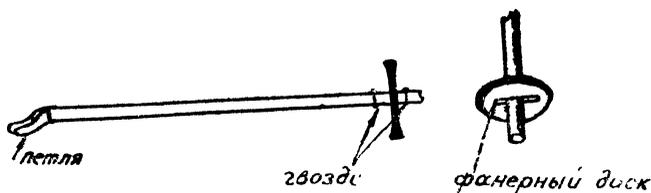


Рис. 114.

Вот мы и сделали свои самодельные лыжи.

Сани из лыж

Надо взять широкие и длинные охотничьи лыжи, которые будут служить полозьями (рис. 115). К лыжам привинчивают



Рис. 115.

стойки, на которые упираются перекладины, скрепляющие полозья. К перекладинам прибивают несколько легких досок, служащих сиденьем. Концы лыж также скрепляются планкой.

Лыжи расставлены друг от друга на расстоянии 50 см.

Эти сани очень устойчивы и на них удобно съезжать с высоких гор по рыхлому глубокому снегу. Широкие полозья-лыжи не дают саням проваливаться.

Такие сани выдерживают 5-6 человек.

Сани „Пионер“

Сани „Пионер“ изображены на (рис. 116). Они очень удобны и прочны. Полозья А (рис. 117) делаются из двух досок длиной 120 см и шириною 18 см.

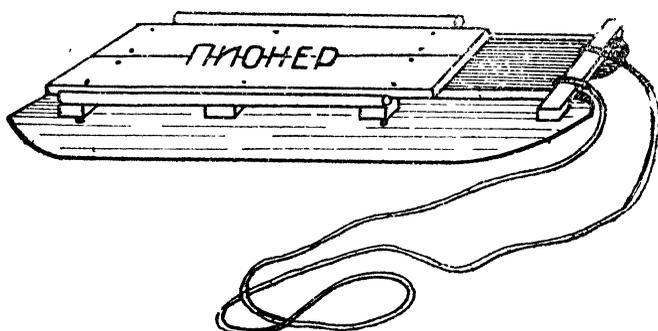


Рис. 116.

В полозьях делаются 4 выемки для перекладин, которыми скрепляются полозья. Длина перекладин 40 см, ширина 5 см и

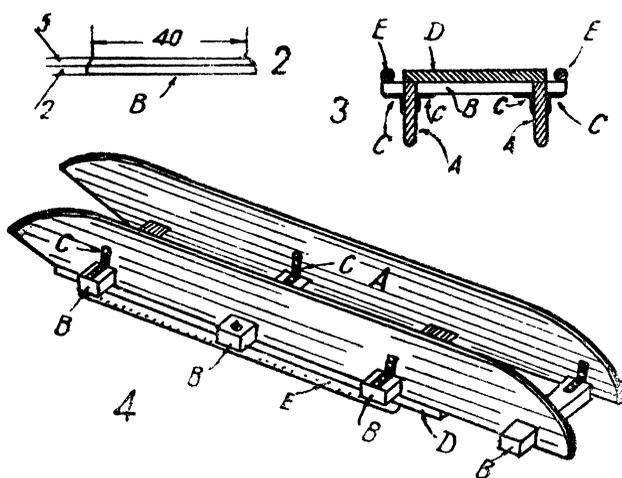


Рис. 117.

толщина 2 см. Перекладины прибиваются к полозьям гвоздями и скрепляются железными угольниками С (рис. 117 (3,4). К концам перекладин привинчиваются болтами или винтами круглые палки-поручни Е.

Сиденье делается из двух досок шириною в 15 см каждая. Доски прибиваются к перекладинам гвоздями. Между сиденьем и поручнями должно быть достаточное пространство, чтобы удобно было обхватить поручни кистью руки.

Не плохо сиденье обить чем-нибудь мягким.

К полозьям привинчиваются винтами из полосы железа подреза. Можно и просто обить полозья пачечным железом.

На рис. 117 изображены: поперечный разрез саней (3) и сани в перевернутом виде (4).

Сани-велосипед

На рис. 118 изображен новый тип саней, устроенных по принципу велосипеда. Такие сани при некоторых навыках трудно устроить по прилагаемому чертежу (рис. 119).

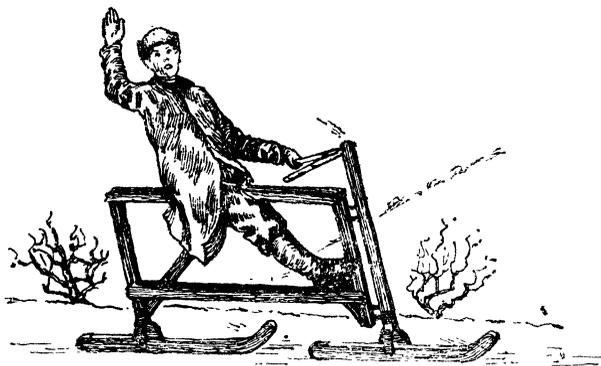


Рис. 118.

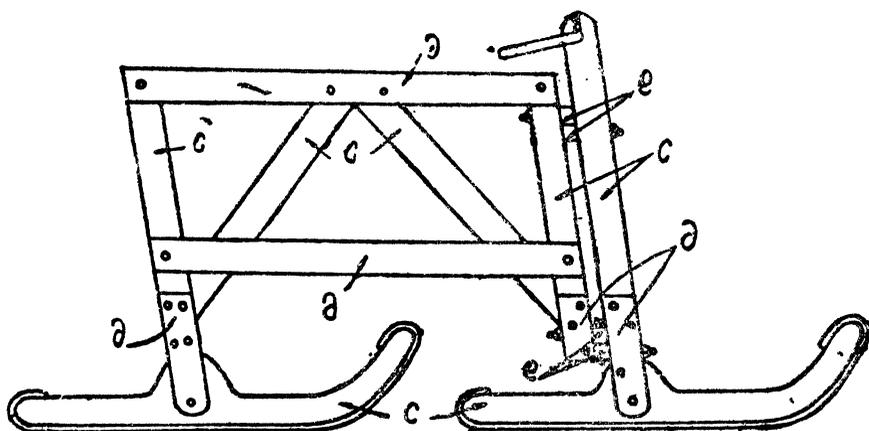


Рис. 119.

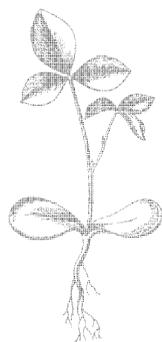
Они сооружаются из брусков хорошего качества соснового дерева. Части, помеченные буквой С—одинарные и должны делаться из брусков 3×4 см; части, помеченные буквой Д—двойные и делаются из брусков, размером 1,5×4 см.

Части Д, приготовленные в двух экземплярах, прикрепляются к скрепам так, чтобы образовать вилку.

Сиденье вырезается из доски вроде седла и прикрепляется между двумя верхними перекладинами.

Полозья обиты железом и укреплены к раме на болтах, благодаря чему они могут свободно качаться.

Вся рама к передней стойке прикрепляется посредством железных навесов Е, благодаря чему рулем можно поворачивать в стороны передний полоз. Полозья снизу обиваются железом. Нужно непременно следить за тем, чтобы детали между собой были скреплены прочно.



Scan AAW

ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ



Scan AAW

Шар монгольфьер

Монгольфьер — простейший воздушный шар. Назван он так по имени братьев Монгольфье — французов, которые впервые сделали его в 1783 г.

Даже и такой простейший воздухоплавательный аппарат, каким является монгольфьер, знакомит вас с основами воздухоплавания, учит понимать причины его полета, дает навыки в работе.

Долголетняя практика постройки монгольфьеров у нас в СССР показала, что наиболее совершенным и простым способом постройки монгольфьера является способ полос, который разбивает весь шар на равные части, вроде долек апельсина.

С расчетом одной такой полосы мы вас и познакомим. Для расчета нам нужны следующие данные:

D — диаметр нашего шара. Диаметр определяется назначением шара: ведь большой шар может поднять больше груза, выше и дальше лететь.

N — количество равных полос, из которых мы будем строить шар. Количество полос определяется шириной имеющейся папирозной бумаги, ширина которой обычно не превышает 450 мм.

По диаметру мы определяем длину „экватора“ нашего шара, длину окружности (по наибольшему диаметру), воспользовавшись формулой окружности:

$$L \text{ окружность} = \pi D.$$

Затем в каком-либо масштабе, например $1/10$ натуральной величины, мы откладываем на бумаге половину длины „экватора“, изображая ее прямой линией (рис. 120).

Делим линию пополам (точка O на рис. 120). Затем всю линию делим на столько равных частей, из скольких полос мы думаем делать шар (на рис. 120 взят для примера расчет шара из 12 полос). Проводим через полученные точки перпендикуляры к этой линии.

Из центра O проводим дугу радиусом, равным длине одного отрезка линии (в нашем случае — $1/12 L$). Дугу делим на рав-

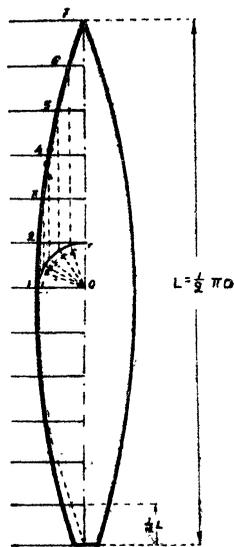


Рис. 120.

ные части по количеству полос, разделенному на два (в нашем случае на $\frac{12}{2} = 6$ частей). Из полученных точек 1, 2, 3 . . . проводим линии, параллельные средней линии, т. е. оси, проходящей через точку О, до пересечения с перпендикулярами, делящими нашу половину длины экватора на 12 частей.

При этом из точки 1 линии не проводим, так как нужная нам точка находится на ранее проведенной линии. Из точки 7 проводить линии тоже не следует — сама наша ось уже является нужной для нас линией.

Полученные точки соединяем между собой прямыми линиями (левая часть рис. 120). Затем при помощи измерительного циркуля берем расстояния от нашей центральной линии (оси) до полученных точек. Эти расстояния будут равны половине ширины полосы в данном месте (не забывайте о том, что чертим мы в масштабе, следовательно, полученные расстояния нам, в нашем примере, для получения правильных размеров нужно увеличить в 10 раз).

При помощи циркуля же мы переносим полученные размеры и по правую сторону оси. Получаем в масштабе ширину полосы нашего монгольфера.

Все полученные расстояния мы переносим и в нижнюю часть полосы ниже точки О. Соединяем все точки прямыми линиями.

Но расчет полосы еще не закончен: дело в том, что нам нужно еще предусмотреть внизу нашего монгольфера отверстие, которое будет служить для наполнения шара горячим воздухом.

В среднем это отверстие должно иметь в диаметре около 0,3 метра. Зная это, нетрудно уж ввести при расчете в нижнюю часть полосы соответствующую поправку.

Наконец, мы с помощью лекала проводим через полученные точки плавную кривую линию (см. правую часть рис. 120).

Чертеж полосы готов. Можно приступить и к постройке самого монгольфера.

Для тех, кому затруднительно самому сделать расчет выкройки монгольфера, даем чертежи готовых выкроек на рис. 121: выкройка А—монгольфер диаметром в 1,5 метра, количество полос 12;

выкройка Б—монгольфер диаметром в 2,0 метра, количество полос 16;

выкройка В—монгольфер диаметром в 2,5 метра, количество полос 20.

Практическую работу по постройке монгольфера начинаем с изготовления шаблона полосы.

Для шаблона хорошо взять плотную бумагу (старый плакат или чертеж), в крайнем же случае можно обойтись и старыми газетами.

Бумагу склеиваем так, чтобы она была несколько шире и длинней выкройки.

Для того, чтобы у шаблона были одинаковые обе половины, бумагу складываем по длине вдвое и тогда вычерчиваем вы-

кройку. При помощи ножниц вырезаем сразу сложенную вдвое бумагу. Затем шаблон расправляем: Он готов.

Теперь нам нужно сделать заготовки для полос шара. Так как обычно папиросной бумаги требуемой длины не бывает, то придется папиросную бумагу предварительно склеить из отдельных листов.

Работу эту можно ускорить во много раз, применяя способ, изображенный на рис. 122. Отдельные листы папиросной бумаги нужно уложить в виде „лестницы“ и затем „ступеньки“ надо сразу же намазать клеем.

Даем полосам высохнуть. Сушка при клейке горячим столярным клеем происходит очень быстро (не забывайте чаще подогревать клей; клей должен быть достаточно жидким).

Затем полосы накладываем одну на другую, следя за тем, чтобы боковые

кромки их обязательно совпадали. Сверху кладем шаблон выкройки, прикрепив его в двух-трех местах кнопками или гвоздиками для удобства вырезания.

Вырезаем ножницами сразу все полосы, оставляя кромки с обеих боковых сторон по 5—10 миллиметров (эти припуски уйдут на швы при склеивании полос). Полосы склеиваются наложением одна на другую, причем склеиваются они с одной стороны сначала по две, — получается что-то вроде лодочек (в нашем случае будет шесть лодочек). Затем полосы склеиваются по четыре, по восемь, и, наконец, все полосы склеены вместе (рис. 123).

Прежде чем сделать последний шов, вывертываем наш шар так, чтобы швы очутились внутри. Последний шов сделан. Теперь нам необходимо внизу приклеить кольцо из плотной бу-

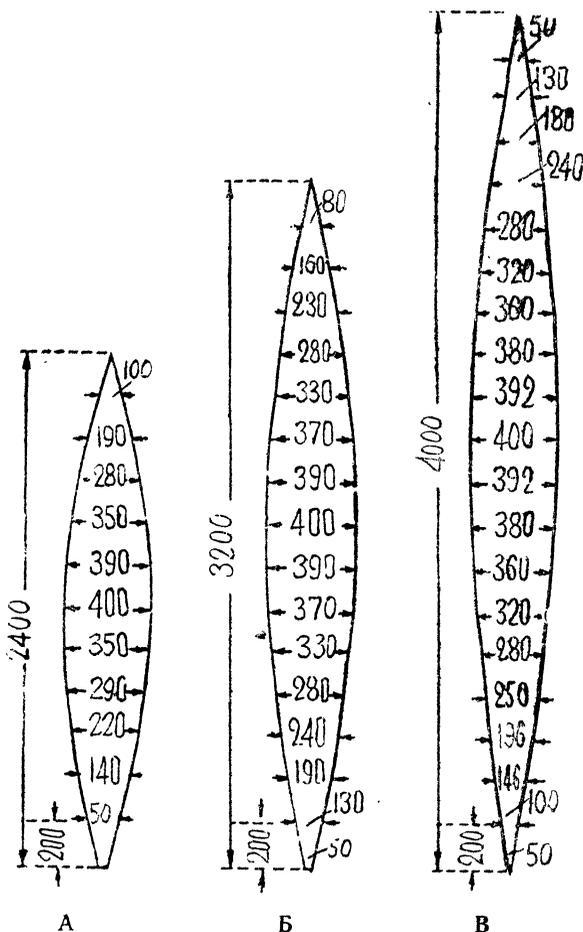


Рис. 121.

маги шириной в 40—60 мм. Бумага для кольца должна быть сложена вдвое по длине: папиросная бумага шара после приклейки кольца должна очутиться в середине, между бумагой

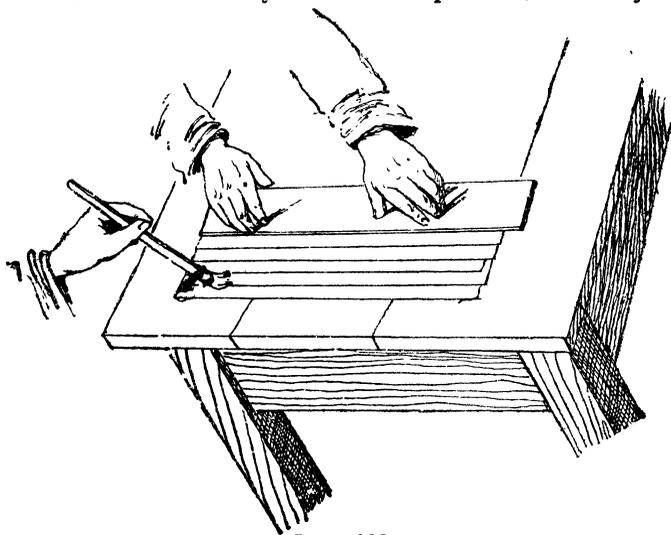


Рис. 122.

кольца. Кольцо необходимо: 1) для крепости монгольфера, так как без кольца нельзя будет его наполнить горячим воздухом и 2) для устойчивости его в полете.

Сверху монгольфера из папиросной бумаги наклеиваем „шляпку“—кружок диаметром в 100—150 мм.

Дело в том, что при склейке шара, как бы аккуратно работа ни велась, нельзя добиться хорошей склейки полос—на макушке останутся маленькие дырки.

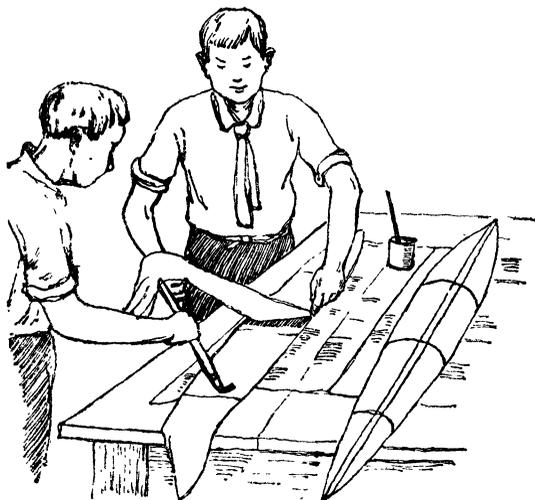


Рис. 123.

Готовый шар надо обязательно просушить над примусом, наполнив его горячим воздухом. Просушку надо использовать для заклеивания мелких дырочек, образовавшихся при склейке монгольфера. Просушка обязательно производится в помещении.

Шар готов. Пуск шара необходимо производить обязательно

в тихую погоду, иначе шар трудно наполнить горячим воздухом и легко сжечь. Не рекомендуем пускать шар с подогревом в воздухе.

Запуск производится так.

Разводится небольшой костер из бумаги или стружек, облитых керосином. Костер лучше всего разводить в старом ведре или же воспользоваться специально согнутой воронкой: наличие ведра или воронки даст возможность лучше направить горячий воздух в нижнее отверстие шара.

Два-три человека держат шар за нижнее кольцо над костром, один-двое поддерживают весь шар (рис. 124). Как только шар наполнится горячим воздухом, следует держать его лишь за кольцо.

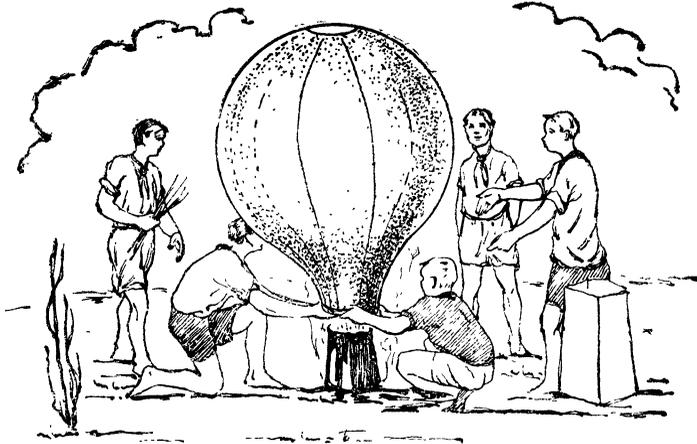


Рис. 124.

Выпускается шар в тот момент, когда почувствуется легкая тяга его вверх. Отпускать кольцо надо одновременно всем держащим по команде. Иначе шар сначала может пойти боком и потеряет при этом горячий воздух.

Коробка-акробат

Коробка, которую мы сделаем, будет летать. И летать не просто, а описывая разные фигуры.

Для начала надо найти кусочек бумаги,—всего с четвертушку, но получше качеством: плотную, не толстую и, конечно,



Рис. 125.

не мятую. На этой бумаге вычертите две выкройки так, как показано на рис. 125. Нижняя выкройка пойдет на нижнюю

поверхность и на две боковинки, а из верхней выкройки сделаем верхнюю поверхность. Боковинки отогнуты под прямым углом вверх, а там с ними склеятся так же отогнутые концы верхней поверхности. Таким образом получится „коробка“ (рис. 126).

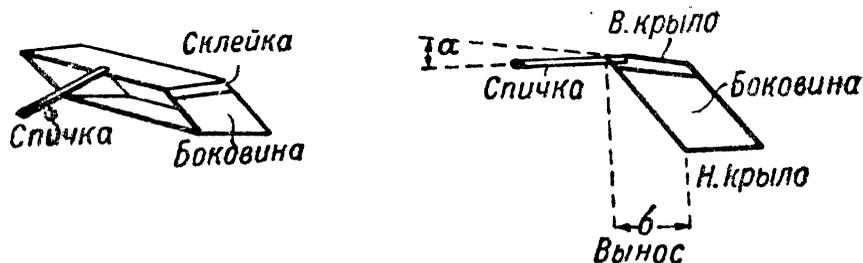


Рис. 126.

Правда, „коробка“ неполная, в ней не хватает доньшка, но доньшко вам и не нужно. Название же „коробка“ мы сохраняем потому еще, что именно так называется устройство крыльев в настоящем самолете с двойными крыльями: „бипланная коробка“.

Вырезая и склеивая коробку, надо следить за тем, чтобы оба крыла *abc* вышли прямоугольные и равные одно другому. Срезы *тп* обеих боковинок, тоже равных между собой, не должны быть параллельны сгибам *ac* и *bd* нижнего крыла. Поэтому справа (рис. 126) получается такая картина: нижнее крыло стоит горизонтально, а верхнее наклонено своей передней кромкой вверх. От этого и получается тот „угол атаки“, который нужен для полета. А вынос *b* верхнего крыла сравнительно с нижним устроен для лучшей устойчивости коробки в воздухе.

На рис. 125 и 126 показано, что нужно еще сделать для окончания работы. Передние кромки обоих крыльев *ab* и *a₁b₁* надо немного отогнуть вниз, чтобы крыло получило кривизну; линии таких подгибов показаны на рис. 125 прерывистой линией—пунктиром. После того на середине передней кромки верхнего крыла закрепим спичку. Делается это просто: тонким ножичком—бритвой расщепляют пополам конец спички (не тот, который зажигают) на длину в 1/2 см или чуть больше; спичка расщепиной насаживается на кромку. Эта спичка помогает лучшей устойчивости коробки в полете.

Теперь нужно испытать коробку, „опробовать ее на летность“.

Для этого возьмем коробку двумя пальцами за середину задней кромки верхнего крыла (против спички); держа ее, примерно, на высоте груди так, чтобы нижнее крыло было горизонтально, выпустим ее свободно или с легким толчком вперед. Будем наблюдать, как поведет себя коробка. Если она ровно скользит по плавной линии, не задираясь и не ныряя, то все обстоит хорошо.

Но чаще коробка будет задирается носом вверх и потом падать вниз (нырять). В первом случае надо будет несколько опустить носовую часть летучки; это делается с помощью маленьких кусочков воска или мякиша хлеба, которые насажи-

ваются на свободный конец спички. Уменьшая или увеличивая нагрузку, нетрудно добиться, чтобы летучка „планировала“ (скользила в воздухе) ровно и плавно. А при нырянии надо поглубже насадить спичку на крыло, больше расщепив ее конец или даже укоротив спичку.

Проделав все это, можно заставить летучку спускаться по кривым линиям. Для этого нужно перекосить коробку. С высоты коробка будет спускаться кругами, т-е. выделять „спирали“.

Наиболее легкие номера нашей летучки показаны на рисунках. В положении 127 показана мертвая петля: коробка выбрасывается вверх с известной силой под углом, приблизительно в половину прямого. В положении 128 обратная мертвая петля: летучка бросается отвесно вверх. На рисунках видны различия в поведении летучки. В первом случае (127) коробка держится в обычном положении, а после петли она должна „планировать“ прочь от бросающего ее. Во втором случае (128) летучка перед опытом обращена

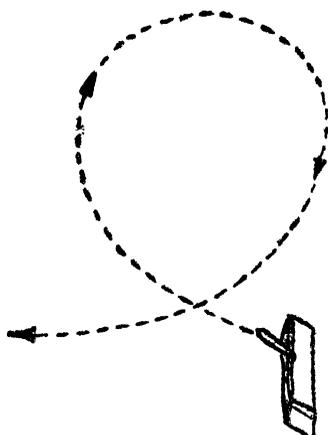


Рис. 127.

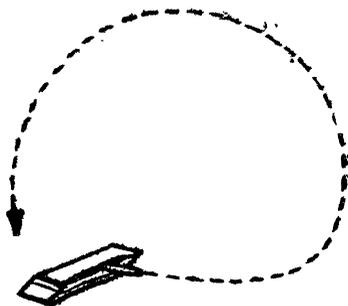


Рис. 128.

к бросающему нижним крылом; после же петли она „планирует“ обратно, и ей надо уступить дорогу.

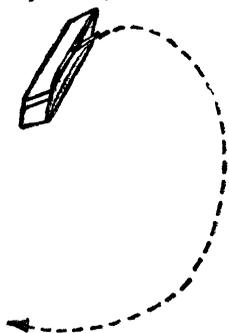


Рис. 129.

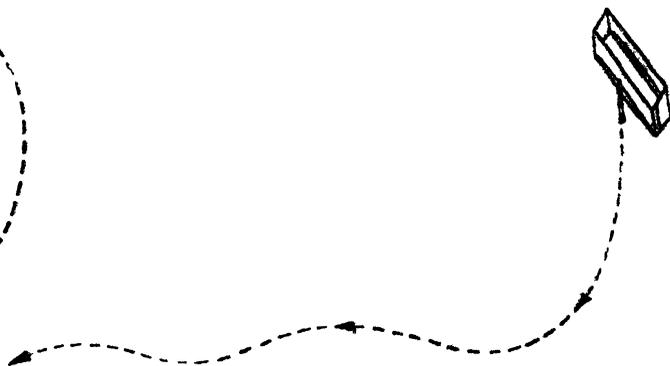


Рис. 130.

Еще две фигуры показаны на рис. 129 и 130. Скольжение на хвост выполняется после того, как летучка берет за головку

спички, причем самая коробка висит вниз; если отпустить ее в таком положении, она скользит на хвост, перекидывается и сама переходит в „планирующий спуск“. Отпущенная же вниз носом (рис. 130) коробка быстро падает отвесно, как говорят, „пикирует“, но потом сама выравнивается и кончает спуск по извилистой линии.

Крылан

Может быть вы слышали про белок, которые сбрасываются с высоких деревьев и садятся на землю, сделав в воздухе „планирующий“ полет. У них нет отдельных крыльев, но передние и задние ноги соединяются с туловищем широкими перепонками; вместе с пушистым хвостом эти перепонки в распластанном виде образуют как бы крылья аэроплана. Такие белки называются летягами или крыланами.

Здесь мы называем крыланом не животное, а модель обычного „планера“, т. е. летательного аппарата без двигателя. По способу полета белка-крылан похожа на такой планер. Наш же бумажный крылан будет проделывать в воздухе всякие полеты не хуже, чем те белки, от которых мы взяли его название.

Крылан сделаем из трех частей: 1) крылья, 2) корпус, и 3) хвост. Все части вырежем из бумаги, кое-где лишь подклеив их при сборке. Бумагу возьмем поплотнее — глянцевитую обложечную или тонкий бристолевский картон.

1. Сперва расчертим на бумаге крыло, прикинув, чтобы хватило места и для других частей (если бумаги мало).

Изобразим прямоугольник размерами 200 мм в длину и 40 мм в ширину (рис. 131); поделив его пополам, прочер-

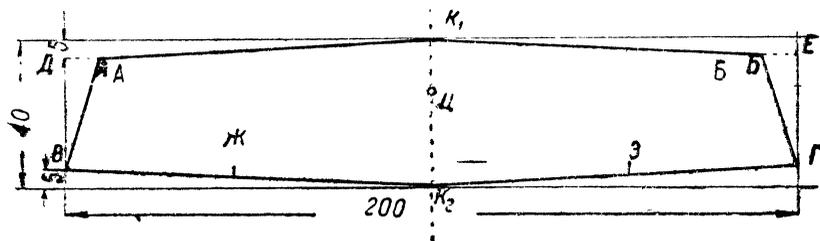


Рис. 131.

тим ось $K_1 - K_2$, которая при сборке должна будет совпасть с осью корпуса. По коротким сторонам прямоугольника от всех четырех углов отмерим по 5 мм, получим точки В и Д, Е и Г. Точки Д и Е соединим прямыми линиями с K_1 , а точки В и Г — с точкой K_2 .

Отложим еще по 10 мм от точки Д вправо и от точки Е влево; получим точки А и Б, которые соответственно соединим прямыми линиями с точками В и Г. Таким образом получился обвод крыла АБВГ. В этом обводе надо еще отметить открылки:

отложим равные, по 45 мм отрезки ВЖ и ГЗ. Наконеч, наметим условный центр крыла: для этого отмерим по линии $K_1 K_2$ 13 мм и обозначим этот центр буквой Ц.

Крыло аккуратно вырезается по обводу $AK_1 BГK_2 В$. На этом пока с крылом покончим.

2. Чтобы начертить корпус (рис. 132), надо провести прямую АБ длиной 135 мм, а наклонно к ней с обеих сторон прямые ВГ и ДЕ. При этом отрезки АБ и АД сделаем по 21 мм, а отрезки БГ и БЕ—по 6 мм. Затем проведем пунктиром прямые линии ММ, НН, ПП, параллельные ВД; расстояние между ними указано на чертеже.

Точки Н определим, отложив в обе стороны от основной линии АБ по 32 мм, а обе точки П—отложив 35 мм. Соединив точки, обчерчиваем обвод части корпуса МНПГ и МНПЕ; от точек Г и Е делаем скругления к линии АБ (по жирному обводу). Головная часть корпуса тоже вырисовывается округленно, как показано на чертеже. Для крыльев размечаются вырезы КК, а по линии ВГ и ДЕ жирно прочерчиваем отрезки ТТ.

Теперь развертка корпуса будет вычерчена. Складываем бумагу по линии АБ так, чтобы прочерченные линии оказались снаружи. В сложенном виде ножницами вырежем сперва по обводу ДМНПЕ (или ВМНПГ), потом обрежем по закруглениям в голове и в хвосте, сделаем вырезы КК и острым ножичком прорежем насквозь линии ТТ. Если бумагу трудно вырезать вдвойне, можно все проделать по половинкам; но после сложения по линии АБ, конечно, надо будет проверить правильность всей вырезки. Особенно тщательно надо вырезать КК; лучше эти вырезки делать без углублений, на всю ширину.

3. Хвост (вернее, „горизонтальное оперение“) расчерчивается по рис. 133. Способ вычерчивания ясно виден на рисунке. Вырезание производится по обводу,—тоже очень аккуратно. Складывать вырезку здесь нельзя; наоборот, надо следить, чтобы бумага оставалась совершенно гладкой, не помятой. Пунктирная линия в хвостовой поверхности остается пока только прочерченной; это раздел между неподвижной частью „оперенья“ и „рулями высоты“—р. в.

Изготовив части, можно приступить к сборке крылана и его „регулировке“.

Прежде всего убедимся, что вырезы в корпусе КК отвечают самому крылу. Это проверяется при вставлении крыла на место:

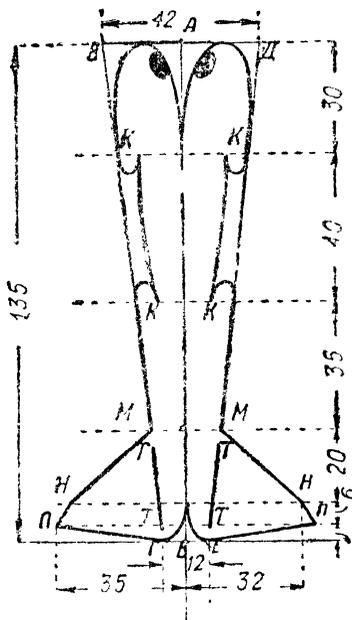


Рис. 132.

надвигают его сбоку или же после легкого изгибания крыла в его середине. Вырезы КК не должны быть шире крыла, чтобы оно сидело там прочно, без „игры“. Надо также убедиться, что хвостовая поверхность свободно проходит в сквозную прорезь ТТ. А „килевую“ поверхность хвоста (в корпусе) надо склеить обеими половинками вместе, начиная от задней кромки примерно до середины прорезей ТТ. Также надо склеить вместе по узкой кромке половинки закругленной носовой части корпуса.

Соединяя крыло с корпусом, надо дать корпусу сверху растворение в его половинках, как показано на рис. 133. Там, где будет передняя кромка крыла, ширина корпуса по верху должна составить 15 мм, а у задней кромки (точка К₂) половинки корпуса надо развести сверху несколько меньше — на 12 мм. И именно при таком растворении корпуса его надо прочно склеить с крылом. Берут хороший, быстро сохнущий клей, столярный или синдетикон; несколько капель клея в четырех точках Л, Л, и Р, Р вполне достаточно. Хвостовая поверхность, вставленная в свою прорезь, также склеивается внизу „с килем“.

Когда клей просохнет, надо крылан отрегулировать, т. е. прежде всего проверить его „центровку“. Центровка — это такое уравнивание модели, при которой она может делать плавные слеты по прямой линии. Дело сводится к тому, чтобы при подвеске или при установке модели в точке Ц она была уравновешена.

Для этого возьмем нитку, на конце которой сделаем узелок. Проткнем крыло модели в точке Ц снизу (это удобнее продевать заранее, до склейки крыла с корпусом). Взяв нить за верхний конец, наблюдают, каково будет положение висящего крылана. Обычно хвост будет перетягивать, а потом модель задерется вверх. Значит, надо загрузить нос, заставив хвост подняться. Это делается с помощью воска, сургуча, капелек клея или гвоздиков, кнопок, копеечных монеток и т. п. Такая постепенно прибавляемая нагрузка, закрепляется неподвижно в самом носу корпуса там, где на рис. 133 показаны темные кружки. Работа закончится тогда, когда свободно подвешенный крылан будет в спокойном состоянии держаться горизонтально; это легко видеть по верхнему обводу корпуса (рис. 132) линии ВГ и ДЕ.

После этого модель надо еще проверить испытанием в воздухе. Крылан, выправленный во всех частях, свободно выпускается с высоты груди. Надо добиться, чтобы он спускался плавно, по пологой прямой линии (рис. 134). Если модель будет клевать носом, задирает хвост вверх, — надо добавить носовую загрузку. Если же, наоборот, путь полета окажется слишком пологим, то крылан будет терять скорость, задираясь носом вверх или валиться на одно крыло; тогда придется еще несколько увеличить носовую загрузку. Надо добиться, чтобы пути полета были совершенно правильные до самой посадки: не очень крутые и прямые, лишь с небольшим закруглением перед самой землей.

Основные рули — „рули высоты“ (рис. 133—р. в.); подгибанием их вниз мы получим полет со снижением, а при отгибании вверх можно на некотором участке получить подъем.

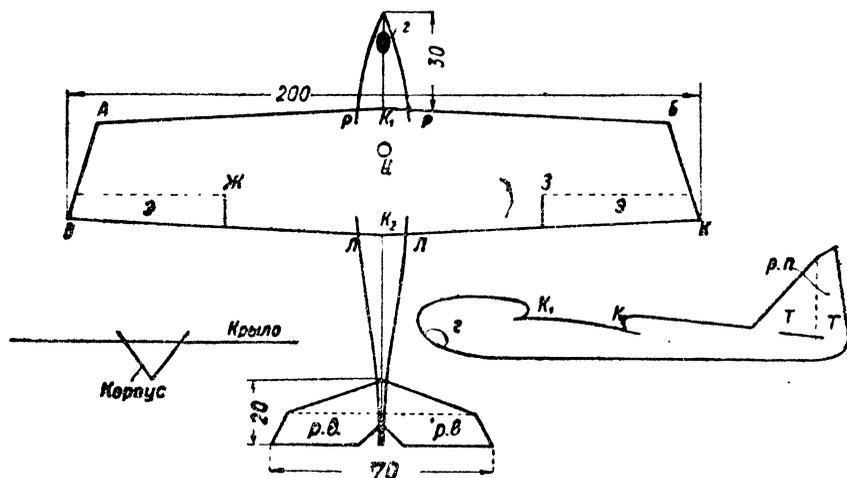


Рис. 133.

Вторые рули — „открылки поперечной устойчивости“ (рис. 133—э, э). Надрезав крыло в отметках Ж и З, мы будем отгибать открылки по пунктирам в разных направлениях. Благодаря этому крылан получит боковые крены и на ту сторону, где открылок будет отогнут вверх; одновременно другое крыло, с открылком, отведенным вниз, будет в крене подниматься.

Третий род рулей — „руль поворота“ (рис. 133—р. п.). Отгибая его, достигают того, что модель поворачивается в полете носом в ту сторону, куда отведен руль.

Раз вы знаете, как действуют рули, то, пользуясь ими, вы можете добиться выполнения крыланом разных движений.

Допустим, что вы хотите, чтобы крылан сделал „планирующий спуск“ не по прямой линии, а по кривой, по кругу или даже несколькими кругами (по спирали). Как нужно разложить рули? Ясно, что для поворота надо отогнуть руль поворотный. В какую сторону? Если хотите круги вправо, то—вправо, а если влево, то влево. Но этого мало,—для хороших поворотов с креном надо перекосить еще открылки: в первом случае левый отогнуть вниз и правый—вверх. Во втором же случае—наоборот. Тогда наш крылан проделает то, что не под силу крылану живому: пойдет по спирали более или менее крутой, смотря по отклонению рулей.

Поставим руль поворота и открылков. обратно в обычное положение, а рули высоты отогнем побольше вверх. Если теперь выпустить крылан, как всегда без толчка, он задерет носом вверх, а потом, потеряв скорость, станет беспорядочно падать. Это не интересно. Лучше заставим его закончить подъем полной мертвой петлей. Для этого надо будет бросать

его с силой под углом вверх, но кроме этого заранее надо увеличить загрузку носа (например, булавками—насколько—видно будет на деле). Немного повозившись, вы добьетесь, выполнения правильной мертвой петли.

Еще опыт. Поставим рули так: поворотный и открылки—для спирали, а руль высоты—как для мертвой петли, но менее круто. Станем выбрасывать наш крылан с подталкиванием, то легким, то посильнее. Он будет взмывать вверх и переворачиваться через крыло. Не трудно добиться, чтобы после переворота крылан спускался по спирали.

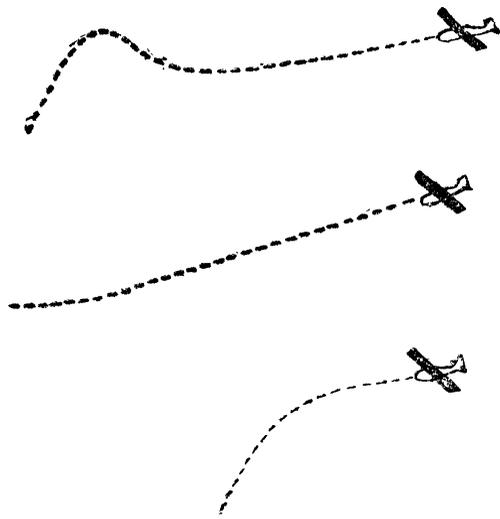


Рис. 134.

Если есть запас высоты в 3—4 м, можно сделать еще опыт. Надо перекосить открылки и отвести руль поворотов обратно тому, как делалось для спирали. Свободно выпущенная из рук модель полетит носом вниз, вращаясь вокруг собственной продольной оси, наподобие штопора. Такой полет и называют „штопором“.

Воздушный коробчатый змей

Из бумаги склеивают ленту шириною в 322 мм и длиною в 4300 мм. Лента должна иметь совершенно прямые очертания, что достигается внимательной склейкой вдоль заранее начерченной прямой линии, которая проводится на полу или на столе с помощью намеленной и натянутой нитки. Ширина склеек при соединении отдельных листов не должна быть более 10 мм; листы наращиваются слева направо (рис. 136).

Просушенная полоса складывается и разрезается на две равные части.

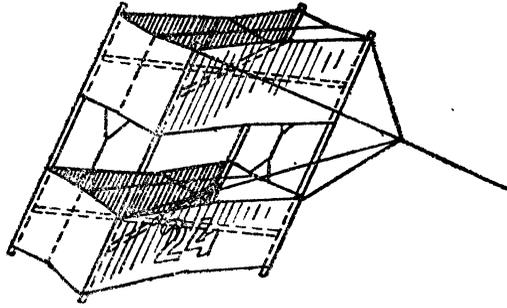
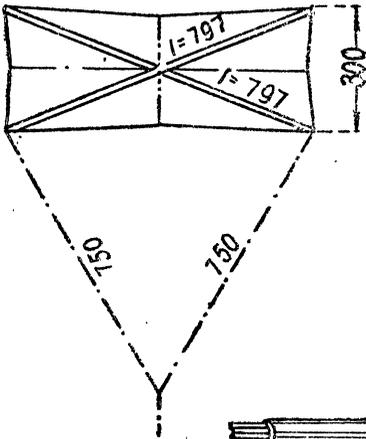
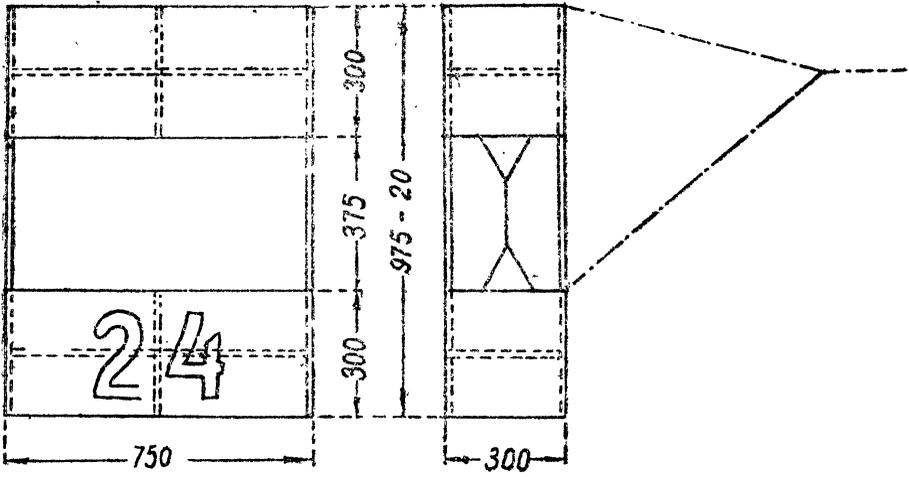


Рис. 135.

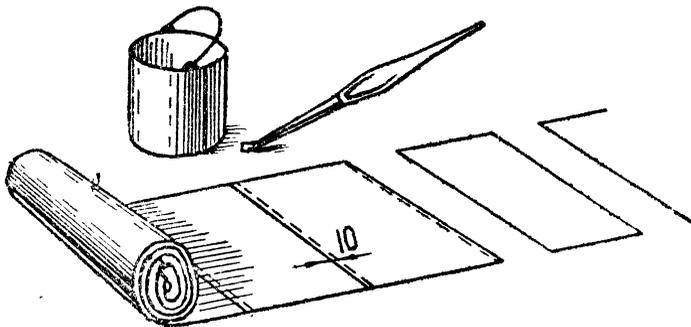


Рис. 136.

На каждой из разрезанных половин наклеим вдоль усиливающие бумажные ленточки шириною в 10 мм, ровно посередине ширины полосы (рис. 137).

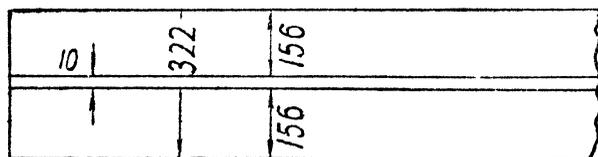


Рис. 137.

При наклейке ленточки прижимаются деревянным ножом. Если бумага недостаточно прочна, то ленточки наклеиваются в два параллельных ряда, на равных расстояниях от краев бумаги.

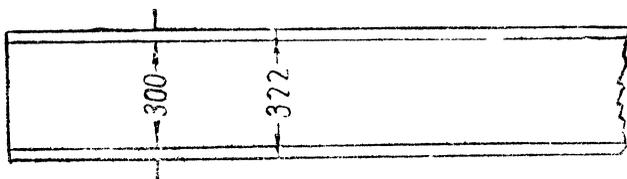


Рис. 138.

Затем с помощью длинной линейки и карандаша наносим на каждую полосу две прямые линии, обозначающие места заломов. Расстояние между линиями по всей длине полосы должно быть точно 300 мм (рис. 138).

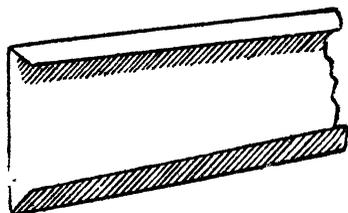


Рис. 139.

Загибаем края полосы точно по карандашным линиям (рис. 139) и легко прижимаем загибы деревянным ножом, наложив для этого полосу на стол отгибами к столу.

С помощью масштабной линейки размечаем полосу согласно схеме (рис. 140), и проводим мягким карандашом по найденным поперечным линиям, пользуясь для этого угольником в 90° .

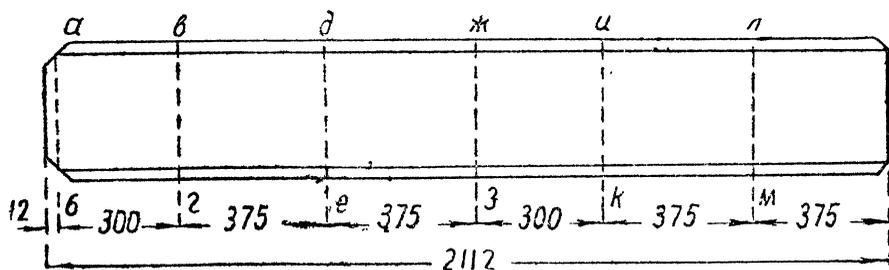


Рис. 140.

Далее сгибаем полосу поперечно по линиям а—б, в—г, ж—з, и—к (рис. 140), согласно схеме (рис. 141).

Раскладываем полосу на столе загибами кверху и отгибаем их, как показано на рис. 142, делая разрывы через каждые 100—110 мм.

Под загибы клеиваем прочную суровую нитку (ликтрос), для чего правый конец нитки выпущен на 70—80 мм, а левый легко оттянут левой рукой (рис. 143).

Слева конец вклеенной нитки также выпускается на 80 мм. Ликтрос вклеивается справа налево.

Склеиваем полосу в кольцо, связывая выступающие концы нитки (рис. 144), причем нитка связывается не обычным, а так называемым „морским“ надежным узлом (рис. 145).

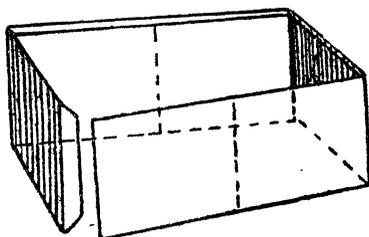


Рис. 141.

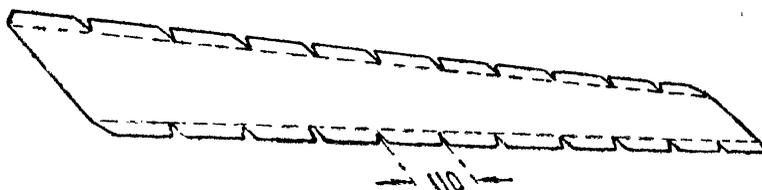


Рис. 142.

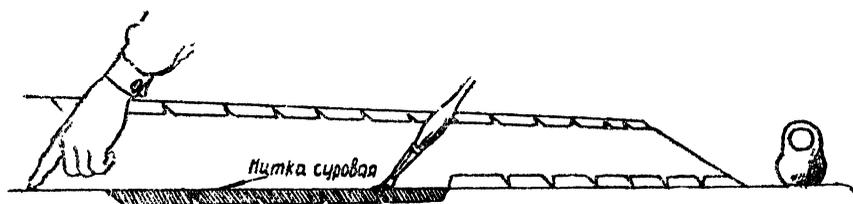


Рис. 143.

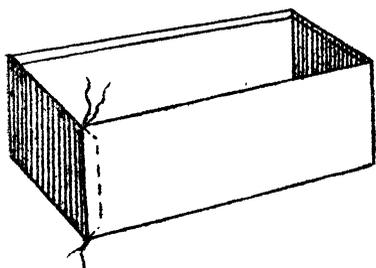


Рис. 144.

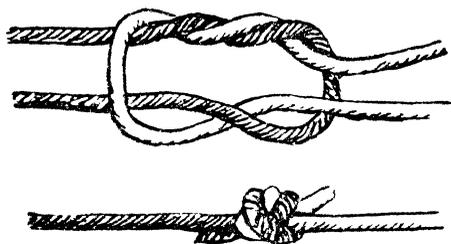


Рис. 145.

Следует заметить, что в змейковом деле все узлы должны вязаться только таким образом.

По всем углам образовавшейся коробки и по линиям д—е, л—м (рис. 140) привязываем „усики“ из нетолстой суровой нитки, пользуясь для этого соответствующей иглой.

Усики должны один раз обхватывать ликтрос; концы их обрезаются на 70—80 мм, отступая от ликтроса (рис. 146).

Из колотой сосновой лучины изготовляем четыре нервюрных рейки сечением 5×2 мм и длиной в 301 мм. На 5 мм от концов делаем неглубокие зарубки так, чтобы между зарубками было расстояние, равное 301 мм. Затем „усиками“ привязываем и приклеиваем нервюрные рейки к коробкам, как показано на рис. 146. Поверх нервюрных реек наклеиваем по бумажной ленточке размером 300×24 мм, концы ленточек обрезаем (рис. 147) под углом 45°.

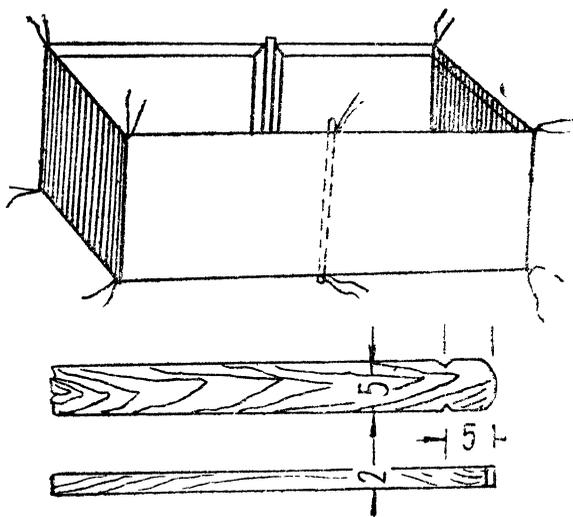


Рис. 146.

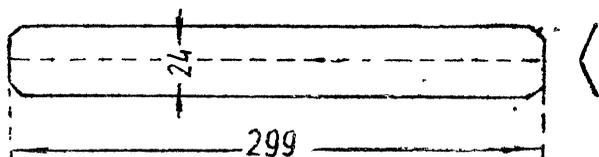


Рис. 147.

Продельваем все описанные операции со второй полосой и получаем две одинаковые коробки, каждая размерами 750×300×300 мм. На одной из коробок (более тяжелой) тушью пишем номер змея или заглавные буквы своего модельного кружка. Обычно пишут латинские буквы и не более трех-четырех на змее. Знаки должны быть написаны отчетливо жирными полосами, не уже 35 мм (рис. 148).

Приступим к изготовлению четырех продольных реек или лонжеронов. Они выстрогиваются из прямослойной сухой сосны и обрабатываются последовательно: 1) рубанком, 2) осколками стекла или рашпилем и 3) стеклянной бумагой. Полная длина каждой рейки—995 мм. Диаметр посередине длины—10 мм, к концам плавно уменьшается до 8—7 мм. Лонжероны должны

быть совершенно прямыми. Кривизна выпрямляется над огнем. На 10 мм от концов делаем две неглубокие зарубки так, чтобы между зарубками было 975 мм. Концы лонжеронов обрезаются в виде полушара.

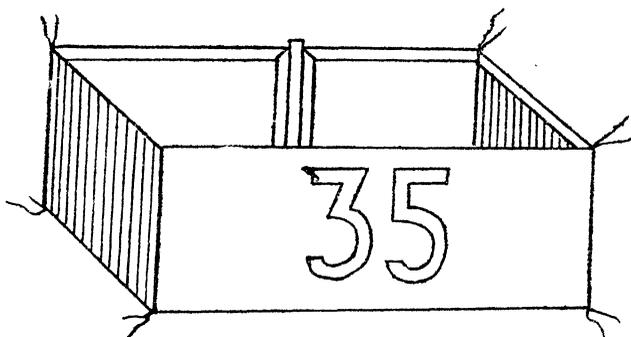


Рис. 148.

Привязываем лонжероны усами к коробкам, как показано на рис. 149. Концы усиков затем остригаются ножницами, но не слишком близко от ликтросов и лонжеронов.

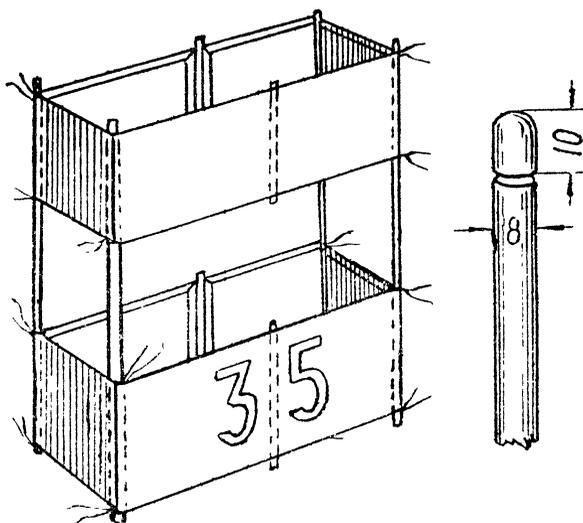


Рис. 149.

Изготавливаем четыре одинаковых (по 797 мм) распорных рейки такого же, примерно, сечения, как и лонжероны и также утончающиеся к концам; концы их должны иметь „лапки“ из бамбуковых пластинок $2 \times 4 \times 25$ мм (рис 150).

Бамбуковые пластинки приклеиваются к рейкам столярным клеем и одновременно обматываются туго ниткой № 10.

Приступаем к сборке змея, т. е. жестко расчлениваем его, вставив в коробку четыре распорных рейки. Концы распорных

реек должны упираться в лонжероны ровно на середине ширины коробок, т. е. на 150 мм от краев бумажной обтяжки. Положение распорных реек в коробке показано на схеме (рис. 151).

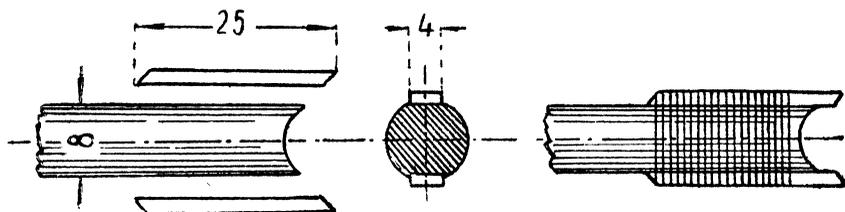


Рис. 150.

Каждая пара распорных реек на месте своего пересечения для жесткости связывается шпагатом так называемым „живым“ узлом, т. е. быстро развязывающимся. Длина распорных реек должна быть подобрана так, чтобы обтяжка (бумага) змея была натянута вполне туго и без морщин. Если распорные рейки входят слишком туго и прогибаются на середине, то их осторожно укорачивают, подскабливая ножом углубления (торцы) между бамбуковыми пластинками. Короткие распорные рейки не дают достаточной натянутости обтяжке и могут вывалиться из змея при запуске или в

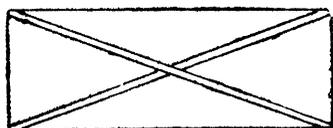


Рис. 151.

воздухе. В случаях коротких распорных реек или их заменяем более длинными, или опрыскиваем обтяжку змея клеевой водой (вода с крахмалом). Опрыскиваем из пульверизатора или просто изо рта. Излишек воды на обтяжке осторожно убираем мягкой, сухой тряпкой. Смоченная таким образом бумага через несколько часов высыхает и стягивается туже. Опрыснутую обтяжку просушивают в собранном виде, т. е. со вставленными на месте распорными рейками.

Нарежем 16 бумажных полосок 145×26 мм, углы полосок острижем, как показано на рисунке 147, и наклеиваем эти ленточки внутри коробок поверх лонжеронов так, чтобы ленточка, обогнув лонжерон, прилегала к обтяжке. Наклейка этих полосок необходима для того, чтобы лонжероны не вращались в своих углах, а представляли одно целое с коробками. Изложенное поясняем на рис. 152.

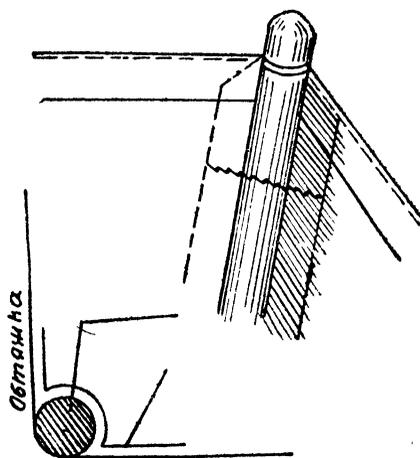


Рис. 152.

Операцию приклеивания этих ленточек производим не пальцами, а почти исключительно кисточкой. Для лучшего приклеивания клейстером смазываем и сами ленточки перед наклейкой и места на коробке, где приклеиваются ленточки. Места прилегания распорных реек на лонжеронах остаются обнаженными.

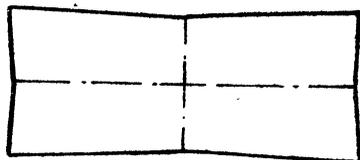


Рис. 153.

Для жесткости расчаливаем каждую коробку по ликтросам суровой нитки, согласно схемы (рис. 153), но не слишком туго. Эта расчалка предотвращает вибрирование обтяжки в полете. Нитки на пересечениях связываются вставными „усиками“ и затем примазываются клейстером.

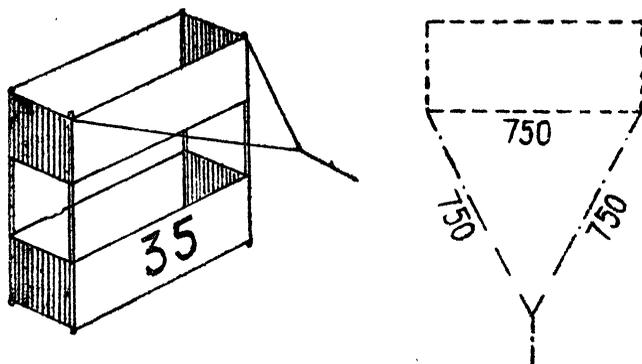


Рис. 154.

Осталось прикрепить уздечку, и змей совершенно готов к запуску. На рис. 154 показан первый прием привязывания уздечки, стороны которой вместе с коробкой змея образуют равносторонний треугольник. Концы шпагата привязывают к головкам передних лонжеронов по зарубкам.

Повторяем этот прием, привязывая такой же новый треугольник, но по нижней коробке (рис. 155), и соединяем оба треугольника вершинами согласно рис. 156, что в боковой проекции должно образовывать фигуру, показанную на схеме рис. 156. Следует особенно внимательно вязать уздечку, так как даже незначительные перекосы вызовут козыряние и аварию змея. Конец уздечки завершается деревянным костыльком, к которому разъемно присоединяется петля леера (бечевки, рис. 157).

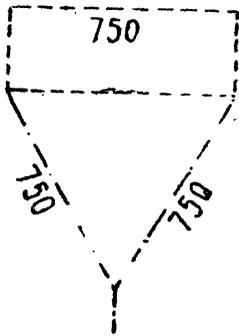
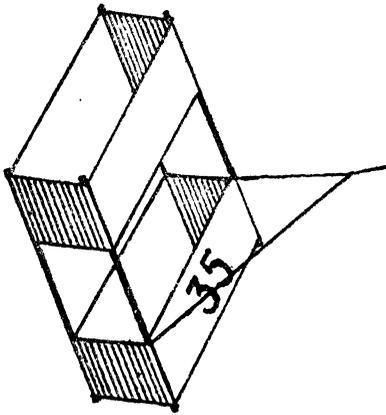


Рис. 155.

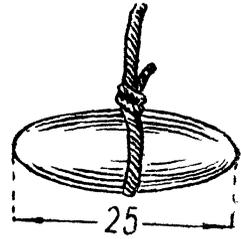


Рис. 157.

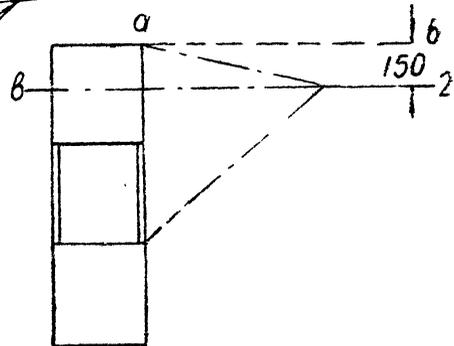
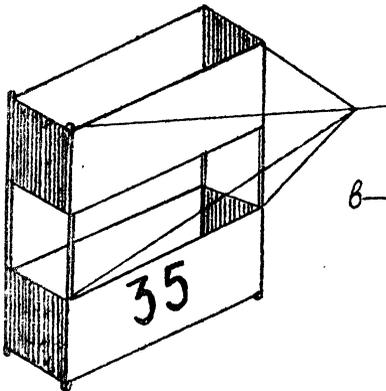


Рис. 156.

Фюзеляжная модель планера

Опишем одну из так называемых фюзеляжных моделей планера.

Свою работу начнем с изготовления крыла. На рис. 158, фиг. А, дан чертеж крыла. Прежде чем приступить к постройке, необходимо сделать чертеж крыла в натуральную величину—сделать шаблон, по которому и будет производиться сборка крыла.

Крыло состоит: из 3 лонжеронов (продольных палочек), задней кромки и 19 одинаковых нервюр (поперечных планочек). Передний лонжерон из сосны (служащий здесь и передней кромкой) имеет размеры: длина в готовом виде 1200 мм, сечение 7×7 мм.

Из рис. 158, фиг. Б, видно, что крыло имеет так называемую V-образную форму, т. е. концы крыла подняты по отношению к центру его. Второй лонжерон расположен на расстоянии 35 мм от передней кромки, высота его 10 мм, толщина— $2\frac{1}{2}$ мм. Третий лонжерон находится на расстоянии 75 мм от передней кромки, высота его 6 мм, толщина— $2\frac{1}{2}$ мм. Задняя кромка и концевые закругления крыла изготовлены из бамбука; ширина ее $2\frac{1}{2}$ мм, толщина—1 мм. Нервюры, как мы уже сказали, все одинаковые (рис. 158, фиг. В). Каждая нервюра выгнута из двух бамбуковых пластинок шириной $2\frac{1}{2}$ мм, толщиной $\frac{1}{2}$ мм. Передние концы нервюр врезаются в передний лонжерон и крепятся при помощи клея и бодрюша (можно примотать и нитками). К остальным лонжеронам и задней кромке нервюры крепятся также при помощи клея и бодрюша. Крыло обтягивается с двух сторон папиросной бумагой.

Хвостовое оперение состоит из стабилизатора и киля (руля поворотов). Кромки стабилизатора выгнуты из бамбука; размеры передней кромки: ширина 3 мм, толщина 2 мм; размеры задней кромки: ширина 2 мм, толщина 1 мм. Лонжерон стабилизатора изготавливается из сосны и имеет по всей длине ширину 3 мм; высота в середине 4 мм, по концам сходит „на-нет“. В середине лонжерона просверливается отверстие: через него пропускается стальная проволока, один конец которой клеим и нитками наглухо закреплен с килем, а другой, заостренный,

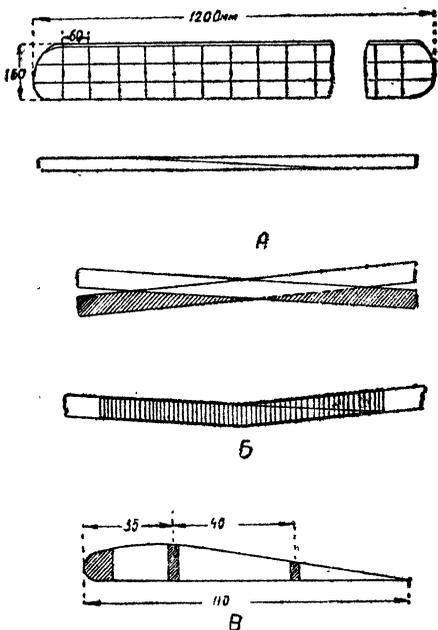


Рис. 158. Чертеж крыла.

втыкается в заднюю деревянную бобышку фюзеляжа. Нервюры гнутся из бамбука сечением $2 \times \frac{1}{2}$ мм. Профиль нервюр изображен на рис. 159. Наибольшая высота нервюры 7 мм (в центре стабилизатора). К концам высота и длина нервюр уменьшается

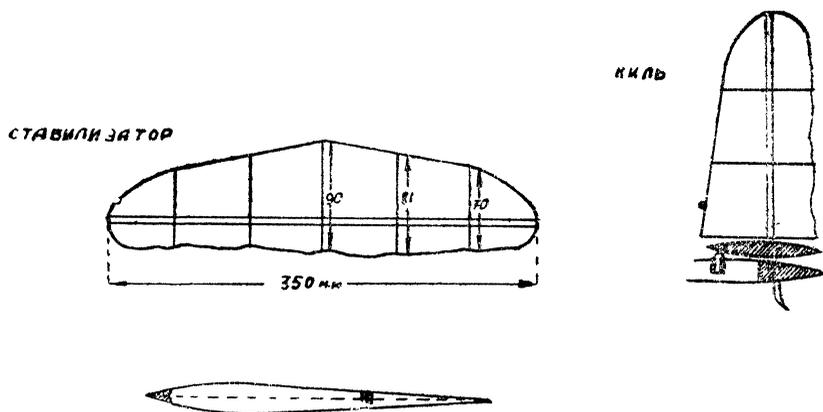


Рис. 159. Чертеж хвостового оперения планера.

(рис. 159). Киль (руль поворота) равен точно по площади $\frac{1}{2}$ стабилизатора; постройка его аналогична постройке стабилизатора (рис. 159).

Фюзеляж (рис. 160). Передняя бабышка делается из твердого дерева (бук, клен, груша). В нем просверливается или выдал-

ПРОБКА С ОБТЕКАТЕЛЕМ

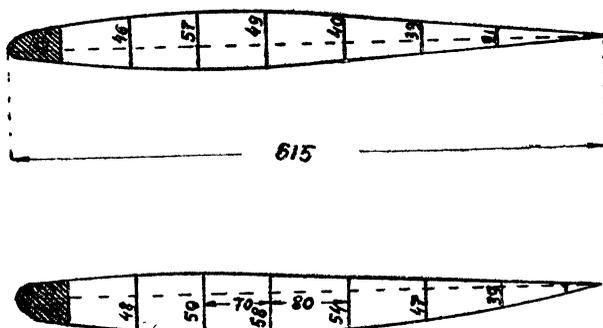


Рис. 160. Чертеж фюзеляжа модели планера.

бливается отверстие диаметром около 10 мм, которое с целью большей вместимости расширяется внутри бабышки (должно входить 20—25 г свинца). Отверстие закрывается пробочкой. Задняя бабышка также изготавливается из твердого дерева. В нее с клеем вставляется бамбуковый костылек. Стрингера фюзеляжа (продольные реечки) изготавливаются из сосны сечением 3×3 мм. Концы лонжеронов врезаются в бабышки и крепятся при помощи ниток и клея. Чтобы клей лучше скрепил, необхо-

димо места оклейки туго обмотать резиной (конечно, когда клей высохнет, резину необходимо удалить).

Шпангоуты (поперечные стойки) вырезаются целиком из $1\frac{1}{2}$ мм фанеры. Шпангоуты прикрепляются к стрингерам при помощи клея и ниток. Оклеивается фюзеляж двумя слоями папиросной бумаги.

Шасси состоит из оси и колес. Выгнутая бамбуковая ось круглого сечения диаметром 4 мм (рис. 161) наглухо крепится нитками и клеем ко второму (считая от переднего носка) шпангоуту и стрингерам фюзеляжа. На ось посредством булавок надеваются колеса (булавка вставляется в прорез в оси и приматывается ниткой с клеем). Колеса могут быть изготовлены любой конструкции.

Опишем одну из них: из алюминия толщиной $\frac{1}{2}$ мм вырезаются четыре кружка диаметром в 30 мм каждый; в середине кружков делается отверстие для оси.

Затем при помощи молотка кружки выбиваются в виде сферических поверхностей. После этого кружки при помощи мелких гвоздиков набиваются на два пробковых кружка диаметром 40 мм, толщиной 7 мм.

Сборка и регулировка. Крылья крепятся к фюзеляжу при помощи 4 алюминиевых стоек (рис. 162). Угол атаки крыла —

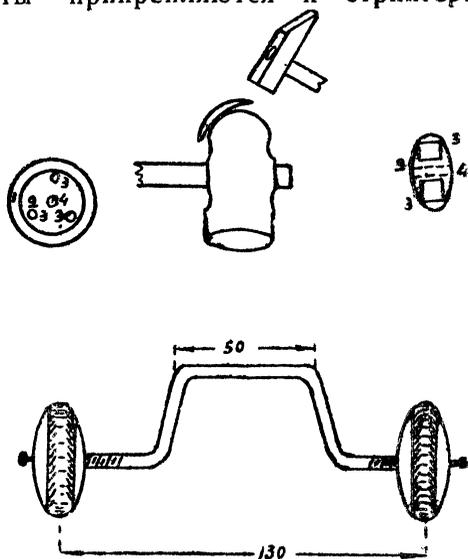


Рис. 161. Шасси.

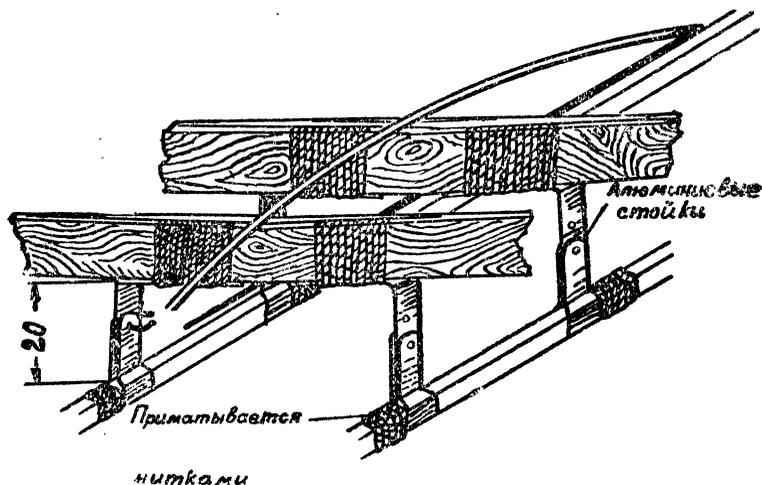


Рис. 162. Крепление крыла к фюзеляжу.

1—2°. Стабилизатор крепится передней кромкой при помощи алюминиевых ушек, задняя кромка двигается (как можно туже) по проволоке, идущей от руля к фюзеляжу. Центр тяжести планера должен находиться где-то около середины ширины крыла.

Регулировка планера достигается прибавлением или уменьшением груза в передней бабышке, а также созданием того или иного угла атаки у стабилизатора.

ДАННЫЕ ПЛАНЕРА

Вес крыла	75 г	Площадь крыла	13,2 кв дм
Вес стабилизатора	8 г	Нагрузка на 1 дм ²	ок. 10 г
Вес киля	4 г	Скорость	ок 7 м/сек
Вес фюзеляжа	35 г	Планирование с рук	ок. 25 м
Вес шасси	15 г		
Итого 137—140 г			

Планер можно запускать с рук, с амортизатора и с воздушного почтальона. В последнем случае необходимо на крыле (в центре тяжести планера) сделать петельку, на которую привязать нитку. Эта нитка должна оканчиваться кольцом из проволоки. Кольцо вдевается в „замок“ воздушного почтальона.

Схематическая модель самолета

Эта модель (рис. 163) представляет собой простейшую схему самолета. Здесь самолет изображен в общих чертах, даны самые необходимые для полета части. Отсюда и название—схематическая модель самолета.

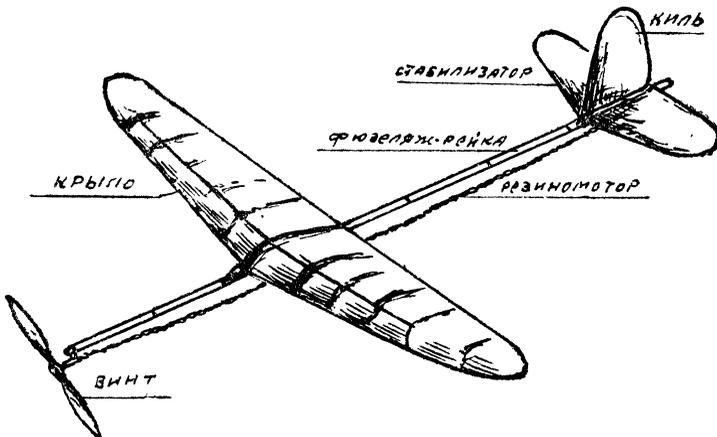


Рис. 163.

Состоит она из рейки-фюзеляжа (корпус самолета), к которому прикрепляются все остальные части модели.

Сзади — хвостовое оперение: горизонтальное — стабилизатор и вертикальное — киль.

Ближе к передней части, на конце первой трети фюзеляжа, укреплено крыло, поддерживающее модель в воздухе.

Впереди фюзеляжа укреплен подшипник и на его оси—воздушный винт (пропеллер).

Последняя часть модели—резиномотор, подвешенный на двух крюках. Он вращает винт, который, ввинчиваясь в воздух, тянет всю модель вперед.

ДАнные МОДЕЛИ

1. Размах крыла—800 мм
2. Длина модели—990 мм
3. Стабилизатор—длина—280 мм
4. Киль—высота—105 мм
5. Винт—диаметр—225 мм
6. Площадь несущей поверхности (крыла)— $7\frac{1}{2}$ кв. дм
7. Вес модели— $61\frac{1}{2}$ г
8. Нагрузка = $\frac{\text{вес модели}}{\text{пл. несущей поверхности}}$ 8,1
9. Поперечное „V“ крыла— 10° (образованное путем поднятия концов крыла кверху).
10. Угол атаки $+2^\circ$ (образованный крылом по отношению к линии полета).

Прежде чем приступить к изготовлению модели, необходимо вычертить в натуральную величину следующие детали: с рис. 164—крыло, стабилизатор, киль; с рис. 165—профиль нервюр крыла; с рис. 168—шаблоны винта.

Фюзеляж изготавливается из камыша длиной 950 мм и диаметром у одного конца—10 мм, у другого—7 мм.

В оба конца вставляются на горячем клее деревянные бабышки. Они предохраняют камыш от раскалывания и к ним прикрепляются части модели.

Передняя бабышка—длиной 33 мм вставляется на 20 мм в передний конец камыша (10 мм в диаметре).

Задняя бабышка—длиной в 25, а диаметром в 6 мм—вставляется на 15 мм внутрь заднего конца камыша.

Остающиеся свободные части бабышек зачищаются ножом и склеиваются бумагой.

Крыло эллипсообразной формы (смотри чертеж) состоит из продольных палочек—лонжеронов, передней и задней кромок крыла и поперечных палочек—нервюр.

Лонжерон—из основной планочки длиной 510 мм, шириной—5 мм и высотой—3 мм.

Верх его должен быть плоским, низ—полукруглым. Сечение лонжерона в центре— 5×3 мм, к концам же оно постепенно уменьшается до 3×2 мм.

Кромка крыла—из бамбука. Закругления концов крыла производятся на пламени спиртовки, согласно размерам чертежа.

Сечение кромки крыла 3×2 мм. Низ—плоский, верх—полукруглый.

Лонжерон и кромки крыла в середине изгибаются на пламени спиртовки, причем плоская сторона лонжерона должна быть внутри угла так, чтобы угол, образованный сторонами лонже-

рона и кромок, равнялся с каждой стороны 10° (рис. 164 — вид спереди).

Этот изгиб напоминает нам французскую букву „V“ и называется поперечное „V“.

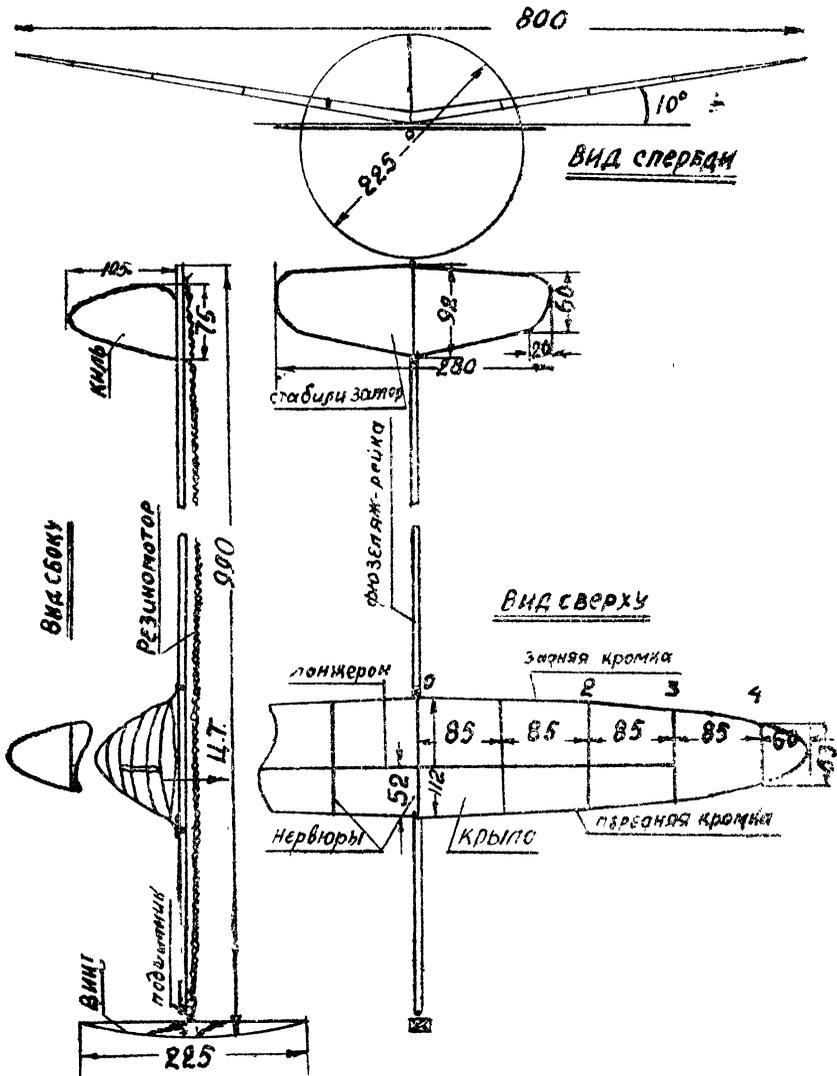


Рис. 164. Чертеж модели в трех проекциях.

Нервюры — 9 штук — из бамбука. Средняя (№ 0) шириной — $2\frac{3}{4}$ мм и толщиной — 1 мм, а остальные — 2×1 мм. Каждого номера нервюра, кроме № 0, изготавливается по 2 штуки.

Цифры на рис. 165 обозначают следующее: нервюра № 0 — число 38 показывает, что место наибольшего сгиба нервюры

находится на 38 мм от передней кромки, считая по прямой; число 52 мм — расстояние от передней кромки до лонжерона; число 112 мм — это длина нервюры или ширина (хорда) крыла.

Нервюры прикрепляются к кромкам и к лонжеронам на клей и приматываются нитками.

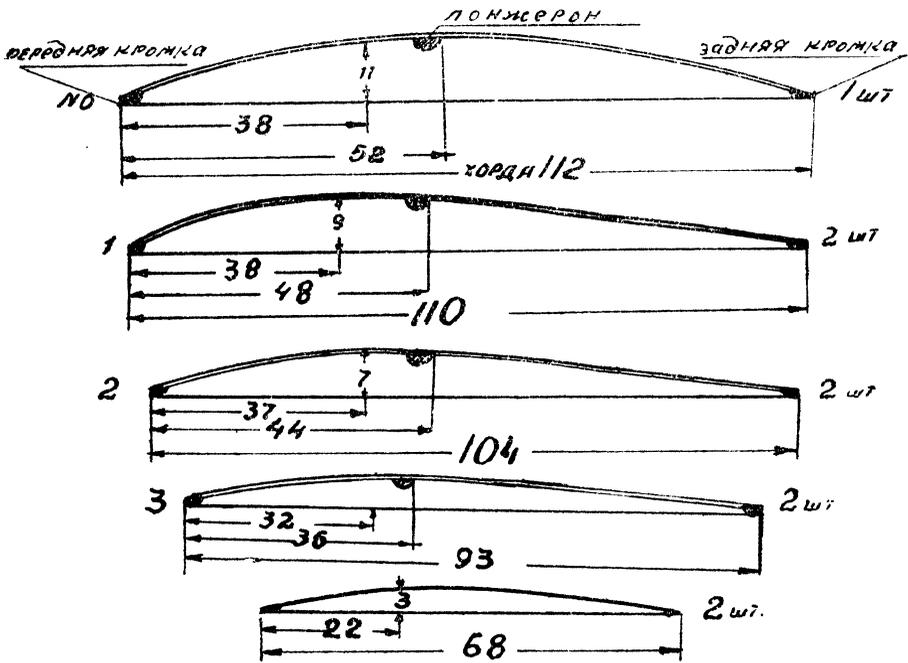


Рис. 165. Профиль и размеры нервюр крыла.

Для крепления крыла к фюзеляжу делается планочка из липы по размерам и форме рис. 166, причем передний выступ

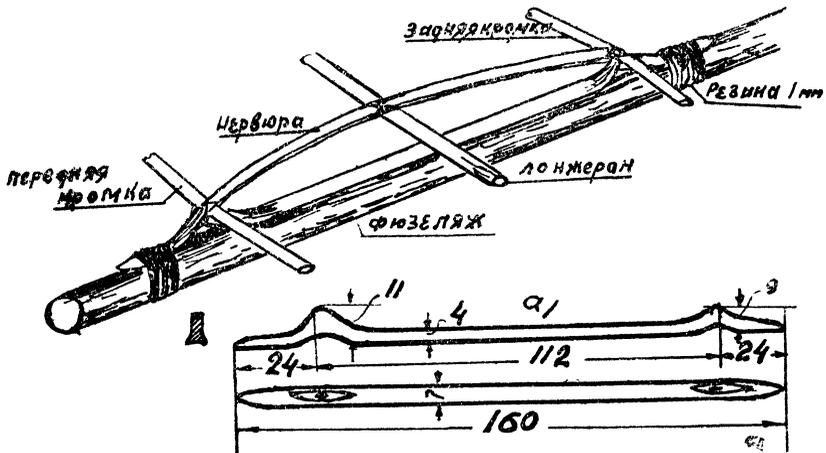


Рис. 166. Крепление крыла к фюзеляжу.

делается на 2 мм выше заднего, вследствие чего по отношению к линии полета образовался угол, который называется углом атаки. Этот угол равен 2° . Планочка вместе с крылом укрепляется одномиллиметровой резиной, согласно рис. 166.

Стабилизатор и киль — из бамбука. Кромки стабилизатора имеют сечение $3 \times 1\frac{1}{2}$ мм. У них низ — плоский, верх — полукруглый. Кромки кия — сечением 3×1 мм.

Нервюра стабилизатора — длиной 120 мм — из бамбука, ее сечение — 3×1 мм. Она прикрепляется к кромкам нитками с клеем так, чтобы концы нервюры на 12 мм выходили наружу.

К кромке кия прикреплено нитками с клеем разомкнутое кольцо (рис. 167-А) из 0,75-миллиметрового алюминия или жести, служащее для крепления кия и стабилизатора к фюзеляжу.

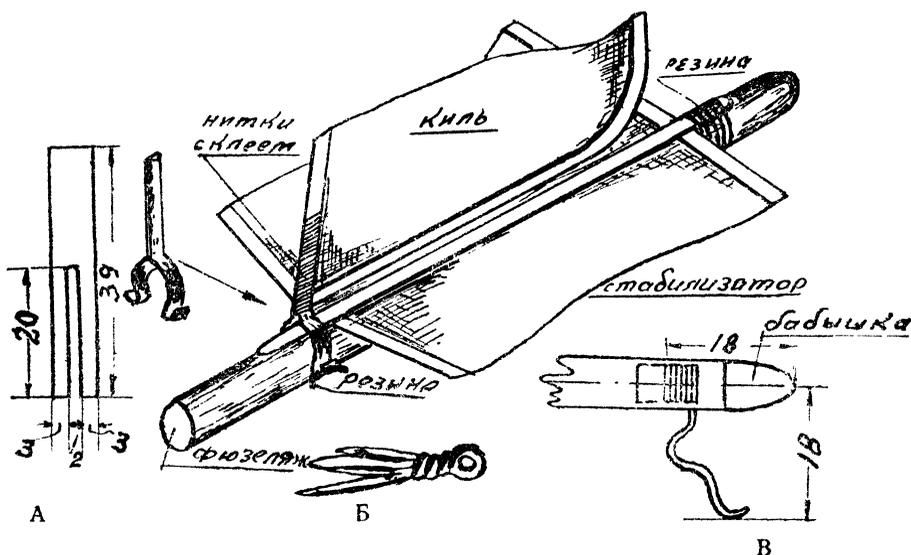


Рис. 167. Крепление хвостового оперения. Костыль и конец резиномотора.

Для того, чтобы укрепить хвостовое оперение, нужно задний конец нервюры стабилизатора плотно примотать к фюзеляжу 1-миллиметровой резиной, а передний конец обжать разомкнутым кольцом, которое также стянуть 1-миллиметровой резиной.

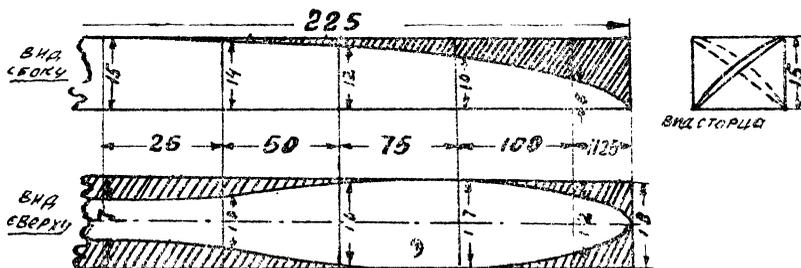


Рис. 168-А. Шаблоны винта.

При этом следует помнить, что стабилизатор должен быть укреплен горизонтально по отношению к крылу, а киль — вертикально.

Винт (пропеллер) изготавливается с особой тщательностью и вниманием, потому что от правильности его работы зависит полет модели.

Он изготавливается по шаблону (рис. 168-А), который лучше всего сделать из алюминия или жести. Длина винта — 225 мм., шаблон же мы делаем в половинном размере, так как обе стороны винта одинаковы.

Цифры 25, 50, 75, 100 и 112,5 мм показывают расстояние от середины винта. Цифры 15, 14, 12, 10 и 5 (вид сбоку) отсчитываются от нижней линии. Размеры — 7, 10, 16, 17, 12 (вид сверху) — делятся на 2 и откладываются от средней линии вверх и вниз.

Соединяя полученные точки плавной кривой, мы получим шаблон винта, который вырезается аккуратно ножницами.

Винт изготавливается из выструганного липового брусочка длиной 225 мм, шириной 18 мм и толщиной 15 мм.

Брусочек расчерчиваем пополам как вдоль, так и поперек с одной и с другой стороны.

В местах пересечений линий, т. е. в центре, аккуратно просверливаем или прожигаем дырку диаметром не более 1 мм.

Затем на болванку накладываем шаблон и в отверстие шаблона и брусочка вставляем гвоздик.

Линии, проходящие вдоль шаблона, должны совпадать с линиями на болванке, после чего точно обчерчиваем карандашом по шаблону, перекручиваем его на другую половину винта и делаем то же самое. Точно так же расчерчиваем и другие стороны брусочка (рис. 168-Б-а).

После этого аккуратно по линиям ножом или плоской стамеской вырезаем винт (рис. 168-Б-б). Для того, чтобы вырезать середину винта и не отколоть часть брусочка, делаем пилой два пропила с обеих сторон.

После выреза обчерчиваем боковой шаблон, затем ножом, рашпилем и стеклянной бумагой делаем скос винта (рис. 168-Б-в и г).

Работая все время с правой стороны, производим ножом срез согласно рис. 168-Б-г.

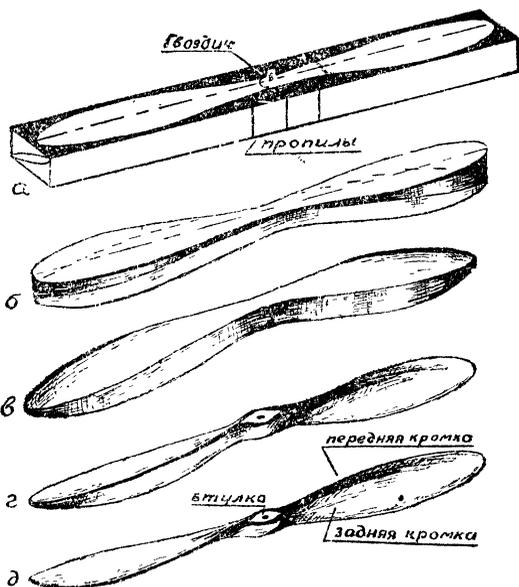


Рис. 168-Б. Процесс изготовления винта.

После грубой обработки винта ножом приступаем к обработке его рашпилем, стеклом и, наконец, стеклянной бумагой № 0 или № 00 до тех пор, пока сечение лопастей у втулки будет $2\frac{1}{2}$ мм, а к концу плавно сходится на 1 мм.

Винт, состоящий из двух лопастей и втулки, получился правого вращения, где передняя кромка винта делается тупой, задняя — острая.

Поперечное сечение лопастей напоминает нам профиль крыла, закругленная часть профиля находится с наружной стороны, плоская — с внутренней.

После этого винг насаживается на тонкую проволоку и проверяется уравновешенность лопастей (иначе говоря, центрируем).

При вращении винт должен „замирать“ в горизонтальном положении. Это достигается тогда, когда наши лопасти одинаковы по весу. Та лопасть, которая перетягивает, зачищается стеклянной бумагой до тех пор, пока колебание винта совершенно прекратится.

После центровки винт покрывается лаком и полируется.

Съемный подшипник (рис. 169) состоит из оболочки пули револьвера „наган“ (а), упора (б), втулки (в), оси подшипника с крючком для резиномотора (г) и двух шайб (д).

Втулка представляет собой трубочку, согнутую из жести, диаметр которой 1,3 мм.

Упор делается также из жести, он обжимает втулку. Концы упора стачиваются напильником на-нет и припаиваются к оболочке пули. После пайки подшипник зачищается мелким напильником и наждачной бумагой. Общий вид подшипника дан на рис. 169-А. В случае отсутствия пули подшипник изготовляется другой конструкции (рис. 169-Б).

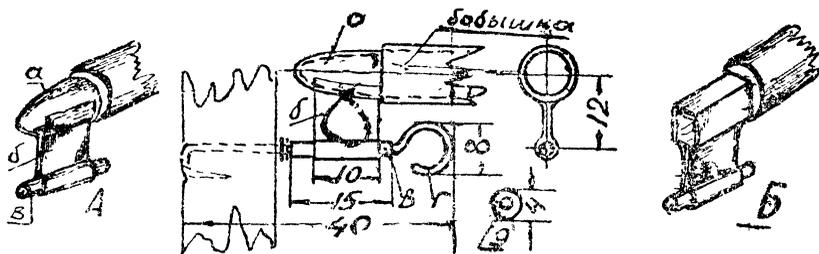


Рис. 169.

Ось подшипника (рис. 169-г) делается из 1-миллиметровой стальной проволоки; один конец длиной 12 мм стачивается напильником на-нет, другой при помощи круглогубцев закручивается в виде разомкнутого кольца диаметром 8 мм.

Шайбы (рис. 196-д), служащие для уменьшения трения между подшипниками и винтом, изготовляются в количестве 2 штук из жести толщиной 0,3 мм с наружным диаметром 4 мм и внутренним отверстием диаметра $1\frac{1}{2}$ мм.

Сборка подшипника и винта. Ось винта вставляем в подшипник, насаживаем шайбы и винт. Конец оси загибается маленьким ушком и вбивается вдоль втулки винта.

Резиномотор состоит из четырех резиновых лент сечением 1×4 мм, длиной — 980 мм. Желательно резиномотор изготовлять из одной нити резины длиной 3 м. 92 см. Концы резиномотора закрепляются в виде колец (рис. 167-В).

Оклейка (обтяжка) модели производится следующим образом: крыло оклеивается папиросной бумагой, которая берется немного больше половины площади крыла (длиной 500 мм, шириной — 150 мм); начинаем оклейку с верхней стороны: сначала одну, потом другую половину крыла.

Оклейка производится жидким столярным клеем, причем намазываются только кромки и нервюры крыла. Оклейку крыла лучше всего производить вдвоем: один держит бумагу на центральной нервюре, другой натягивает ее на всю половину крыла.

Дав клею высохнуть, аккуратно срезаем лишнюю бумагу ножом или мелкой стеклянной шкуркой.

Стабилизатор оклеивается с верхней стороны, киль — с двух сторон. Для лучшей натяжки и ликвидации небольших морщин обтянутые части модели спрыскиваются из пульверизатора или изо рта водой.

В окончательной отделке отдельные части модели должны иметь следующий вес:

Фюзеляж (рейка)	16 г
Крыло	14 „
Стабилизатор	3 „
Киль	1,5 „
Винт с подшипником	11 „
Резиномотор	16 „

Полетный вес 61,5 г

Укрепив на фюзеляже хвостовое оперение, подшипник с винтом и резиномотор, отыскиваем на фюзеляже центр тяжести.

Центр тяжести отыскивается очень просто: острое ножа ставим поперек фюзеляжа и путем передвижения его вправо или влево определяем место, где бы модель находилась в спокойной горизонтальной состоянии, т. е. не покачиваясь ни в одну, ни в другую сторону.

Это место отмечаем карандашом, после чего укрепляем крыло так, чтобы центр тяжести всей модели находился в первой трети ширины (хорды) крыла, иначе говоря, на расстоянии 38-40 мм от передней кромки крыла.

Модель собрана!

Теперь необходимо проверить правильность сборки. Если посмотреть спереди, стабилизатор должен быть горизонтален по отношению к крылу, киль — вертикален.

Убедившись, что все части модели укреплены правильно, можем начать испытание модели на планирование (без закручивания резиномотора).

В полете могут оказаться следующие дефекты:

1. Модель идет вверх, затем падает на хвост.—Передвинь крыло назад.

2. Модель проваливается, „клюет“ носом. — Передвинь крыло вперед.

3. Модель заворачивает: неровно стоит киль, неравные углы атаки у крыльев. — Исправь углы атаки, поверни киль в обратную сторону полета. Если модель заворачивает вправо, — поверни киль влево.

4. Модель трясется в воздухе. — Погнута ось винта, вследствие чего винт бьет, т. е. покачивается из стороны в сторону.

Добившись полета модели на планирование не менее 10 метров, можем испытать ее на небольших оборотах (60—80).

Перед моторным полетом для лучшей эластичности и напряжения резины смажь резиномотор глицерином или касторовым маслом, а для уменьшения трения подшипника смажь его тавотом или машинным маслом.

Убедившись, что модель и на небольших оборотах резиномотора летит хорошо, можем запускать модель на полные обороты (800—1000).

Для достижения полных оборотов снимаем резиномотор с заднего крючка и растягиваем его в $1\frac{1}{2}$ —2 раза, по мере закручивания резиномотора сокращаем его длину.

Лучше закрутку производить машинной или дрелью, в кулачки которой вместо сверла вставить крючок для одевания резиномотора.

Модель гидросамолета

Данные модели таковы:

1. Размах крыла	850 мм.
2. Длина	1150 „
3. Стабилизатор	280 „
4. Киль—высота	140 „
5. Винт—диаметр	260 „
6. Площадь несущ. поверхности	9,3 кв. дм.
7. Вес	96 г
8. Нагрузка на кв. дм	9 „
9. Поперечное крыло	12°
10. Угол атаки	+2°
11. Длина передних поплавков	260 мм

Модель предназначена для взлета и посадки на воду.

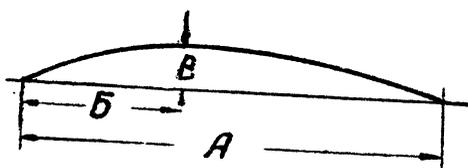
Фюзеляж-рейка изготавливается точно так же, как и у модели самолета (см. предыдущую статью) и имеет длину 1150 мм.

Крыло, стабилизатор, киль изготавливаются из тех же материалов и имеют те же сечения, что и предыдущая модель.

Одиннадцать нервюр имеют ту же форму, размеры которых сведены в таблицу (рис. 172). Буква А — это общая длина нервюры или ширина (хорда) крыла.

Б — расстояние от передней кромки крыла до лонжерона — мера наибольшего изгиба нервюры.

В — наибольшая высота изгиба для каждого номера нервюры.
 Передние и задние поплавки (рис. 173 и 174)—наборные, состоят из поперечных перегородок—шпангоутов, сделанных из



№	А	Б	В
0	120	45	12
1	116	43	11
2	108	40	2
3	100	37	7
4	88	32	5
5	64	20	3

Рис. 172. Таблица профилей и размеров нервюры крыла.

1-миллиметровой фанеры, бамбуковых продольных планочек (стрингеров) сечением 1×1 мм и двух бабышек (передней и задней), сделанных из пробки или сосновой коры.

Стрингера к шпангоутам прикрепляются при помощи клея и ниток.

Общий вид переднего поплавка дан на рис. 173-Г.

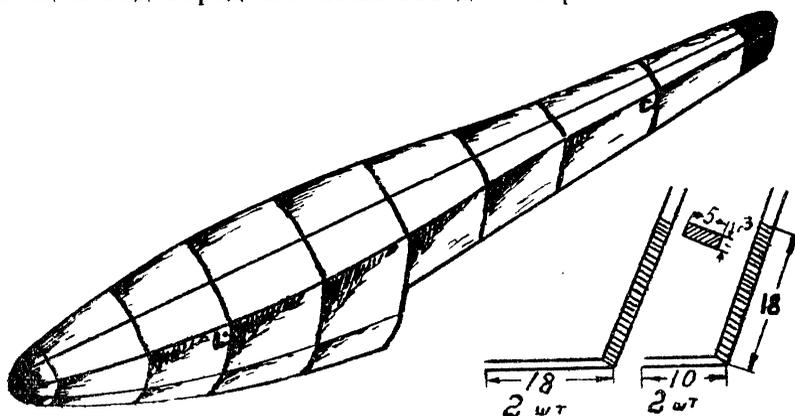


Рис. 173-Г—общий вид поплавка, Д—штырьки поперечных стоек.

Крепление поплавков состоит из двух „V“-образных выгнутых бамбуковых стоек и одной поперечной.

Сечение стоек — 5×3 мм.

Стойки к фюзеляжу прикрепляются 1-мм резиной, а к поплавкам—при помощи 1-мм стальных штырьков, примотанных нитками к концам стоек.

Штырьки плотно входят в гнезда поплавков. Гнезда представляют собой планочку, в которой имеется отверстие диаметром 0,8 мм.

Планочки прикрепляются нитками с клеем ко второму и седьмому шпангоутам.

В местах пересечений „V“-образных стоек укрепляется при помощи 1-миллиметровой резины поперечная планочка,

которая не дает раздвигаться поплавкам в сторону как при стоянии на воде, так и при взлете и посадке и придает жесткость всему креплению поплавков. Крепление остальных частей модели такое же, как и у модели самолета.

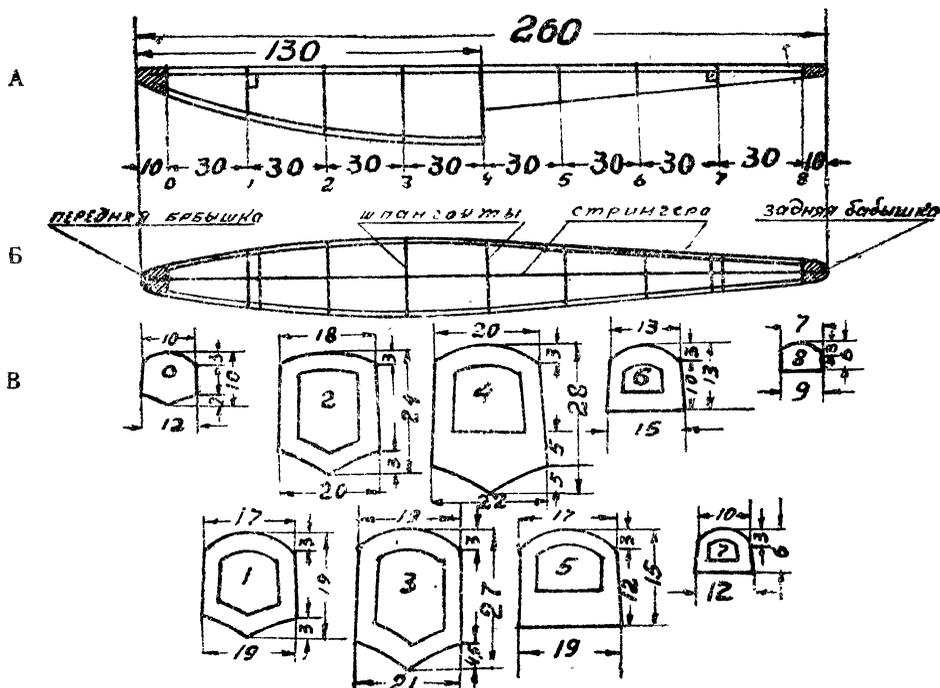


Рис. 173. Передние поплавки. А—вид сбоку. Б—вид сверху. В—чертеж шпангоутов.

Винт изготавливается также из липового бруска сечением 13×22 мм и длиной—260 мм.

Резиномотор состоит из пяти нитей сечением 1×4 мм, длиной—1100 мм.

Крыло, стабилизатор, киль и поплавки обтянуты папиросной бумагой и для водонепроницаемости покрыты спиртовым или масляным лаком.

Части модели имеют следующий вес:

1. Крыло	20 г
2. Фюзеляж	20 "
3. Стабилизатор	3 "
4. Киль	2 "
5. Стойки поплавков	7 "
6. Передние поплавки	11 "
7. Задний поплавок	4 "
8. Винт	6 "
9. Подшипник	2 "
10. Резиномотор	21 "

Полетный вес 96 г

Регулировка этой модели на планирование, прямолинейный полет производится так же, как и предыдущей модели, регулировка же на воде несколько иная.

Перед полетом прежде всего проверяются водонепроницаемость поплавков, параллельность их как между собой, так и по отношению к фюзеляжу: не отходит ли задний поплавок от средней линии, — иначе он будет действовать, как руль у лодки; хорошо ли укреплены все части модели и так далее.

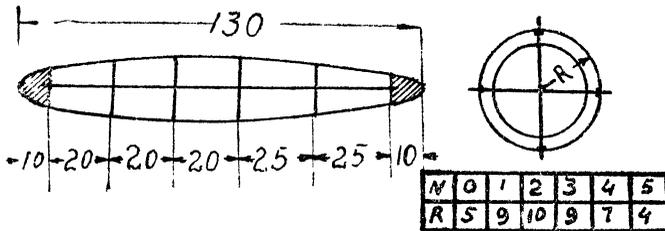


Рис. 174. Задний поплавок.

При запуске с воды могут произойти следующие неправильности:

1. Модель не отрывается от воды или делает слишком большой пробег.—Подвинь крыло вперед или усиль резиномотор.
2. Иногда модель не взлетает из-за того, что винт касается воды.—Передвинь поплавки вперед.

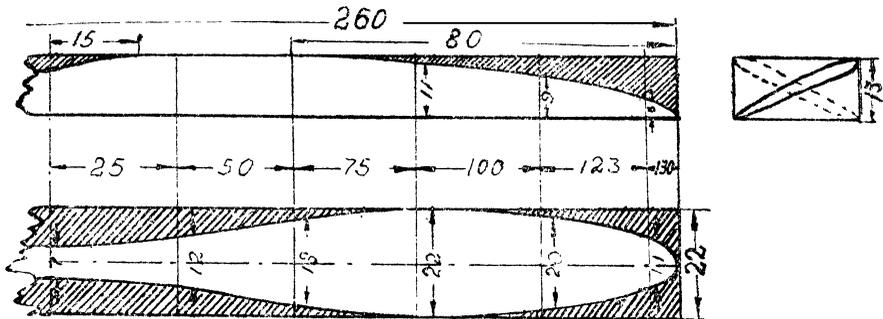
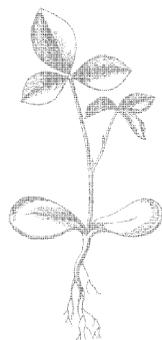


Рис. 175. Шаблоны винта модели.

3. Модель круто поворачивается и крутится на воде: неправильно стоят поплавки.—Поставь их так, чтобы при взгляде на них сверху они были на одной взаимно перпендикулярной линии по отношению к фюзеляжу, а задний поплавок не отходил бы от средней линии.

Лучшие достижения модель показывает в том случае, когда полеты производятся в тихую, жаркую погоду.

МОДЕЛИ МАШИН



Scan AAW

Сегнерово колесо

Сегнерово колесо нетрудно сделать из обыкновенного стекла от керосиновой лампы. Для этой цели лучше всего подходит семилинейное стекло. Кроме стекла для устройства колеса нам потребуется иметь две стеклянные трубки диаметром в 5,5 мм и длиной 20 см и кусок пробки или резины.

Вырежем из пробки или резины кружок, который соответствовал бы диаметру узкой части стекла. В центре кружка проделаем два отверстия, в которые и вставим трубки, изогнув их предварительно под прямым углом, как показано на рис. 176.

Выгибание трубок надо производить над свечкой или лампой, разогревая их на огне до размягчения. Если стеклянных трубок не найдется, можно с таким же успехом применить железные или медные трубки.

Кружок вместе с трубками плотно вставляется в узкое отверстие лампового стекла, а само стекло подвешивается на нити над каким-нибудь сосудом, в который бы могла собираться вытекающая из трубок вода. На этом изготовление прибора и заканчивается.

При наполнении сосуда водой вытекающие из трубок струйки вызовут реактивную силу, которая и приведет прибор во вращательное движение.

Таким самодельным прибором можно пользоваться для демонстрации сегнерова колеса в домашней обстановке, в школе, клубе, кружке и т. п.

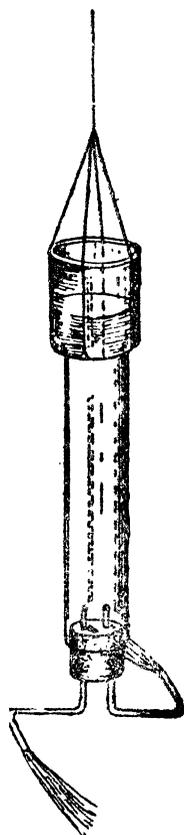


Рис. 176. Сегнерово колесо.

Турбина Пельтона

Турбина Пельтона была изобретена в 1884 г. Она представляет собой колесо, по окружности которого расположен ряд лопаток, имеющих форму ковшей.

К колесу по трубе подводится вода и, выходя под напором через специальный наконечник (сопло), бьет сильно струей в

ковши, отдавая колесу свою энергию. Под действием бьющей струи колесо приходит во вращение, вращая вместе с собой и вал, на который может быть насажена динамомашин, вырабатывающая электрический ток.

Поставим себе задачу построить водяной двигатель по типу колеса Пельтона, который мог бы работать от городского водопровода и которым можно было бы пользоваться для приведения в движение различного рода самодельные приборы, модели машин и механизмов.

Материалами для постройки нашего колеса будут служить обрезки досок и фанеры, несколько консервных банок, металлический прут для оси, две полоски листового железа, асфальтовый лак и мелкие гвозди.

Вырежем из доски толщиной 2 см круг диаметром в 10 см и тщательно отшлифуем его напильником и наждачной бумагой.

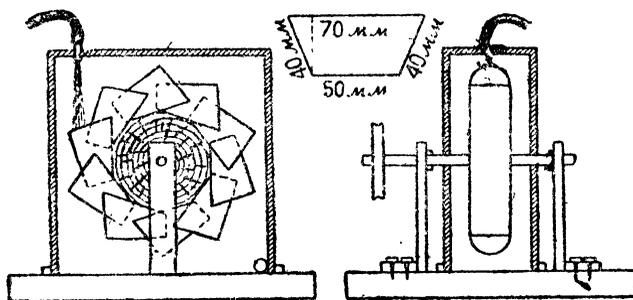


Рис. 177. Продольный и поперечный разрез самодельной турбины Пельтона.

Окружность круга разметим на 12 равных частей, чтобы разместить на ободе его столько же рабочих лопастей. Лопасти

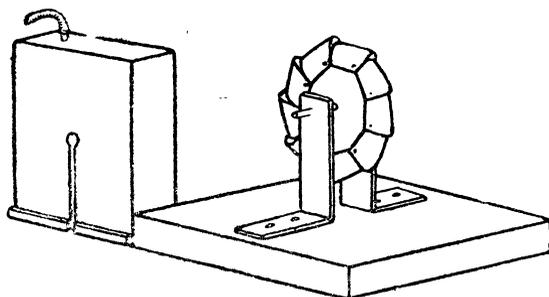


Рис. 178. Общий вид самодельной турбины Пельтона.

делаем из консервных банок; с этой целью дно и крышку консервной банки нужно удалить и полученный таким образом патрубок разрезать вдоль оси. После распрямления деревянным молотком у нас получится прямоугольный кусок жести, из которого и надо вырезать кусочки в форме трапеций с размерами, указанными на рис. 177.

Таких кусочков по числу лопастей нам потребуется всего 12 штук. Кусочки жести сгибаются и приклячиваются мелкими гвоздями к кругу, как показано на рис. 178.

Круг с укрепленными на нем лопастями туго насаживается на ось. В качестве оси можно использовать железный или бронзовый прут толщиной около 5 мм и длиной 10 см. С помощью двух металлических стоек, сделанных из полосок листового железа толщиной в 2—3 мм, колесо монтируется на общей деревянной подставке. Стойки сделаны в виде уголков и скреплены с доской (подставкой) винтами. Чтобы колесо не сдвигалось в стороны, на ось надеваются две гайки.

На один из свободных концов оси надевается шкив для передачи вращения турбины другим механизмам. Шкив нужно взять диаметром 3 см. Его нужно сделать, отпилив тонкий кружок от круглой палки такого же диаметра и вырезав по ободу бороздку для приводного шнура. Если теперь направить на лопасти колеса струю воды от водопровода, колесо придет в быстрое вращение. Чтобы во время работы колеса вода не разбрызгивалась и не разливалась в стороны, колесо накрывается сверху съемным деревянным колпаком в виде прямоугольного ящика размерами 18×4×18 см.

Ящик сколачивается из фанеры или других тонких деревянных дощечек и тщательно окрашивается асфальтовым лаком или масляной краской. Круг и подставки также тщательно окрашиваются, во избежание разбухания дерева от воды и могущих быть трещин.

Посредине больших боковых сторон колпака прорезаются отверстия для оси. Нижние края обиваются деревянной планкой, чтобы колпак можно было привинчивать к подставке винтами.

Подвод воды к колесу осуществляется с помощью трубки, укрепленной в крышке колпака и соединенной резиновым шлангом с водопроводным краном. Турбина укрепляется с таким расчетом, чтобы струя, вытекающая из нее, попадала в центр лопасти, поровнявшейся с горизонтальной линией, проведенной через центр колеса. Нижний конец трубки должен иметь суженное отверстие диаметром в 5 мм.

Для отвода отработанной воды в нижней части колпака устраивается отводный патрубок, согнутый из жести в виде конуса.

На патрубок надевается резиновая трубка, которая отводит воду в раковину.

Водяное колесо

Поставим себе задачу построить водяное колесо с таким расчетом, чтобы его можно было применять и в условиях городского водопровода и там, где его нет.

Выберем для этой цели колесо верхненаливного типа, как наиболее совершенное и экономичное. Материалами для постройки такого колеса нам будут служить обрезок фанеры размером 12×25 см, две консервные банки, обрезки кровельного железа, кусок толстой доски размером 30×20 см, мелкие гвозди и пр.

Постройку начинаем с рабочего колеса. Выпилим лобзиком из куска фанеры два кружка диаметром в 100 мм, — это будут щеки нашего колеса. Между ними надо будет укрепить ковш-

образные лопатки, на которые падала бы струя воды и силой своего веса заставляла бы колесо поворачиваться. От круглой деревянной болванки диаметром 70 мм отпилим кружок толщиной в 20 мм, укрепим его в центре между двумя фанерными кружками, а по окружности полученного таким образом колеса расположим ковши из прямоугольных кусочков жести. Однако, прежде чем приступить к сборке колеса, необходимо тщательно все разметить. От правильной и точной разметки зависит во многом успех всего дела. Итак, приступим к разметке. Берем один из фанерных кружков, проводим из центра его окружность радиусом в 35 мм (рис. 179, а), определяя, таким образом,

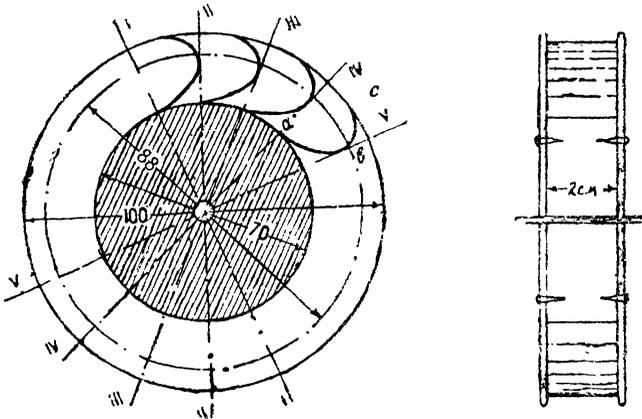


Рис. 179. Разметка круга водяного колеса.

заранее точное местоположение деревянного кружка между фанерными щеками колеса. Из того же центра проведем вспомогательную окружность радиусом 44 мм.

Разделим теперь с помощью циркуля фанерный круг на 16 равных частей. Через точки *a*, *b*, *c*, лежащие на трех окружностях, очерчиваем кривые, как показано на фиг. 179, а, причём точка *c* лежит посредине одной шестнадцатой доли окружности.

По этим кривым должны будут расположиться лопатки колеса. Такую же разметку в точности повторяем и для другого фанерного круга.

Теперь приступим к изготовлению лопаток.

Разрежем консервную банку и из полученного куска жести вырежем 16 равных прямоугольных кусочков размером 30×27 мм. Острым перочинным ножом или раскаленным докрасна гвоздем делаем в фанерных кружках пазы глубиной по 1 мм по очерченным кривым. Сгибаем кусочки жести по очерченным кривым и вставляем их в пазы обоих фанерных дисков.

Диски скрепляются с деревянным кругом винтами, как показано на рис. 179, б, (справа). В центре колеса просверливается тонкое сквозное отверстие, в которое плотно вбивается двухдюймовый гвоздь с отрезанной шляпкой. Гвоздь будет служить осью нашего колеса. Ось укрепляется с помощью двух стоек, показанных

на рис. 180. Стойка делается из дощечки шириной 25 мм и высотой 50, с обоих концов которой с помощью винтов укрепляются две железные пластинки. Верхняя пластинка имеет прорез для оси колеса, как показано на фиг. 180, нижняя согнута под прямым углом для укрепления стойки в вертикальном положении.

Стойки монтируются на расстоянии 30 мм друг от друга на общей толстой доске размером 30 × 20 см, по краям доски прибиваются борта из кровельного железа высотой 50 мм, об-

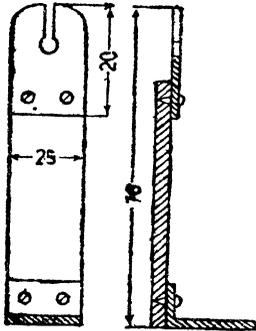


Рис. 180. Изготовление стоек водяного колеса.

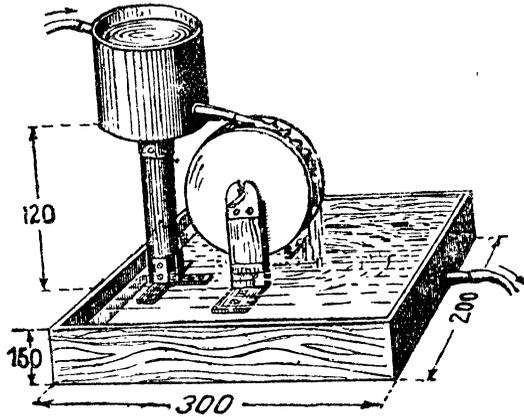


Рис. 181. Общий вид самодельного водяного колеса.

разуя водонепроницаемую ванночку. Для лучшей водонепроницаемости с внутренней стороны ванночка тщательно промазывается замазкой и несколько раз окрашивается асфальтовым лаком или масляной краской.

В одной из боковых сторон ванночки делается отверстие с патрубком для выпуска скапливающейся воды.

Левее колеса устраивается, как показано на рис. 181, на деревянной стойке напорный бачок, поднятый несколько выше колеса.

Бачок делается из обыкновенной консервной банки, к которой припаиваются два патрубка. На один патрубок надевается резиновый шланг, по которому вода из водопровода пополняет бачек. Из другого патрубка вода вытекает на лопатки колеса и силой своего веса заставляет его вращаться. Патрубки сгибаются из жести или кровельного железа и припаиваются к банке тинолом или оловом. Нижний патрубок имеет коническую форму с входным диаметром 10 мм и выходным 5 мм. Верхний патрубок может быть цилиндрической формы диаметром 10 мм. Для укрепления бачка наверху в центре дна банки с внешней стороны ее припаивается хомутик диаметром 12 мм, в который вплотную вставляется деревянная стойка высотой 120 мм. Стойка укрепляется в основании с помощью металлических уголков, как показано на рис. 182.

Там, где водопровода нет, моделью можно пользоваться для кратковременной демонстрации ее работы, пользуясь только водой, запасенной в бачок.

Реактивно-водяной двигатель

Всякий водяной двигатель работает по закону реакции: водяная турбина, колесо Пельтона и даже мельничное колесо — все они получают удар воды или испытывают ее давление. Удар этот имеет одно направление, а лопасти получают движение в другом направлении.

Реакция — это движение в направлении, противоположном действию силы.

Мы опишем здесь небольшой самодельный водяной реактивный двигатель.

Общий вид нашего двигателя показан на рис. 182, а стадии действия его — на рис. 183-А, Б, В. В трубку 1 подается вода из водопровода. Эта трубка закреплена неподвижно в станине двигателя. Нижний конец трубки 1 впаян в середину трубки 2. Эта трубка закрыта с обеих сторон и имеет отверстие снизу и выступающие концы осей.

На осях может поворачиваться „полутрубка“ 3, в середину которой впаяна трубка 4. Другой конец трубки 4 впаян в середину трубки 5, с обеих

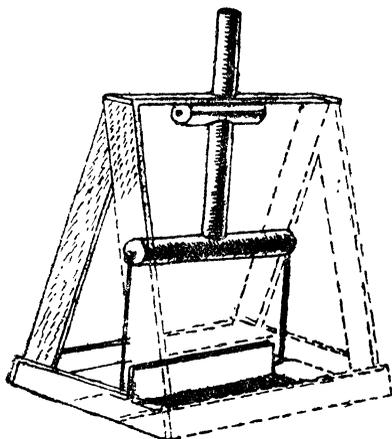


Рис. 182.

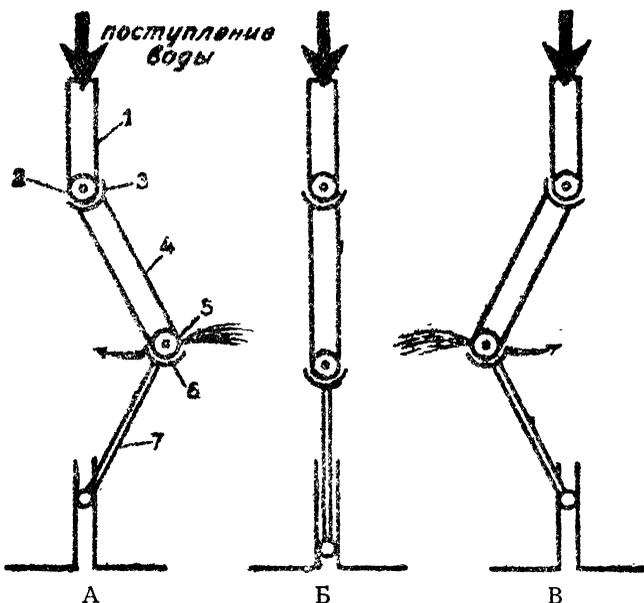


Рис. 183.

сторон которой проделано по ряду небольших отверстий. На концах осей этой трубки также укреплена „полутрубка“ 6, при-

паянная к проволочной рамке 7. Рамка свободно ходит в щели, образованной двумя полосками жести, изогнутыми в виде буквы Г.

Если в положении по рис. 183-А пустить воду в трубку 1, вода пройдет в трубку 5, вырвется струями из правой стенки, и в силу реакции трубка 5 отклонится влево. В положении рис. 183-Б.

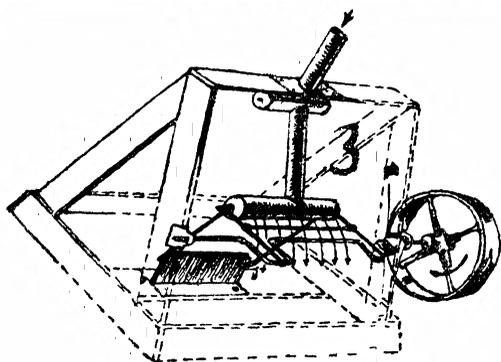


Рис. 184.

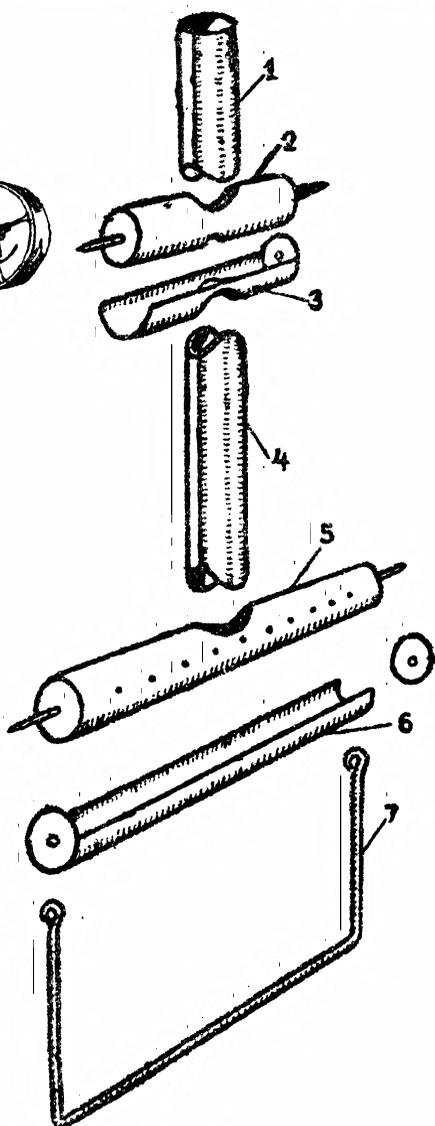


Рис. 185.

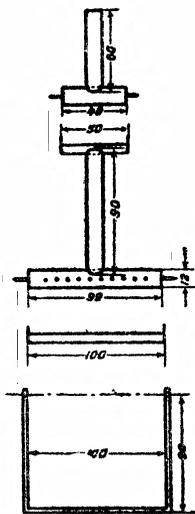


Рис. 186.

вытекание воды прекратится, но трубка проскочит дальше, вырвутся струи воды из левой стенки (рис. 183-В), трубка качнется вправо, снова пройдет через „мертвую точку“ (рис. 183-Б), снова брызнет вода из правой стенки, и „двигатель“ заработает.

Это движение можно использовать, обратив качание во вращение с помощью кривошипного вала с двумя кривошипами и шатунами (рис. 184).

Петельки шатунов надеваются на оси трубки 5, а кривошипный вал устанавливается в двух подшипниках, прибитых к станине. Маховое колесо должно быть весом около 150 г (диаметр 50 мм). Получился настоящий реактивно водяной двигатель (рис. 184), который работает безотказно и всегда изумляет зрителей необычностью устройства.

Отдельные части двигателя показаны на рис. 185, размеры трубок—на рис. 186, станина—на рис. 187, кривошипный вал и шатуны—на рис. 188. На этом рисунке не указана высота колена вала, так как она зависит от того, какой размах дает в работе трубка 5. В зависимости от этого берется и высота колена.

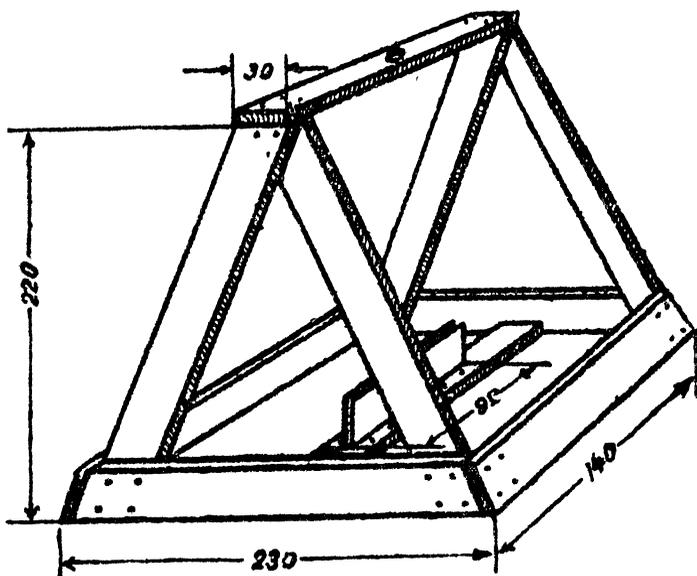


Рис. 187.

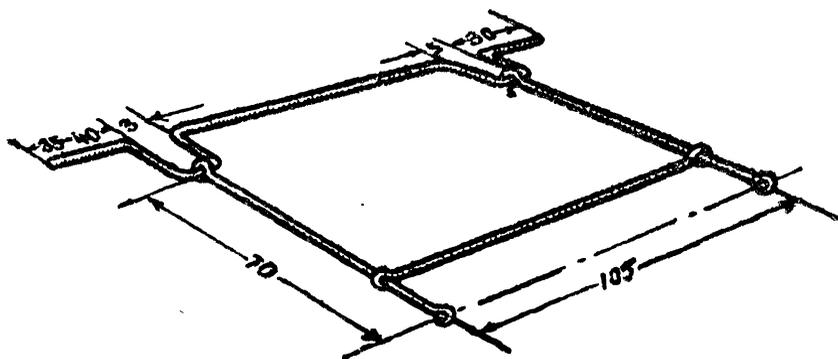


Рис. 188.

Ветроводокачка

Ветряк удобнее всего применить для приведения в действие небольшого насоса. Ветряк, в зависимости от скорости ветра, имеет различное число оборотов. Насос для своей работы не требует постоянного числа оборотов; при большой скорости ветра он будет качать воду быстро, при маленькой — медленно. Установку из ветряка с насосом можно использовать для орошения огорода, подачи воды для нужд лагеря. В колхозе ветряк можно применять для снабжения водой скотного двора.

Кроме того, ветряк с насосом можно применить для устройства интересной модели, на которой можно показать, как использовать энергию ветра для водоснабжения.

В этой модели рядом с ветроводокачкой устанавливается башня с водонапорным баком, в который насос качает воду.

На земле на некотором расстоянии от бака устраивают фонтан, небольшую модель водоразборной колонки, дождевальную установку. Все это соединяется трубками с водонапорным баком. Ветряк, качая воду, запасает ее в баке, из бака она попадает в фонтан, колонку и т. п. Такая установка будет очень ценной для популяризации идеи использования энергии ветра. Ниже мы помещаем описание небольшой ветроводокачки, которую легко сделать из простых материалов.

На рис. 189 изображен общий вид водокачки. Она состоит из башни (1), верхушка которой имеет прямоугольную форму (2). К нижней части башни прикреплены крестообразные перекладки (3). В верхней части башни установлен вингродор (4). Через шайбы (5) вингродора проходит сквозная ось (6). Верхний конец оси вингродора закреплен в подшипнике, укрепленном на верхушке башни. Нижний конец оси закреплен в подпятниковом подшипнике (7).

Ось в своей нижней части изогнута в виде колена, на нее надет шатун насоса (8), скрепленный с поршнем. Таким

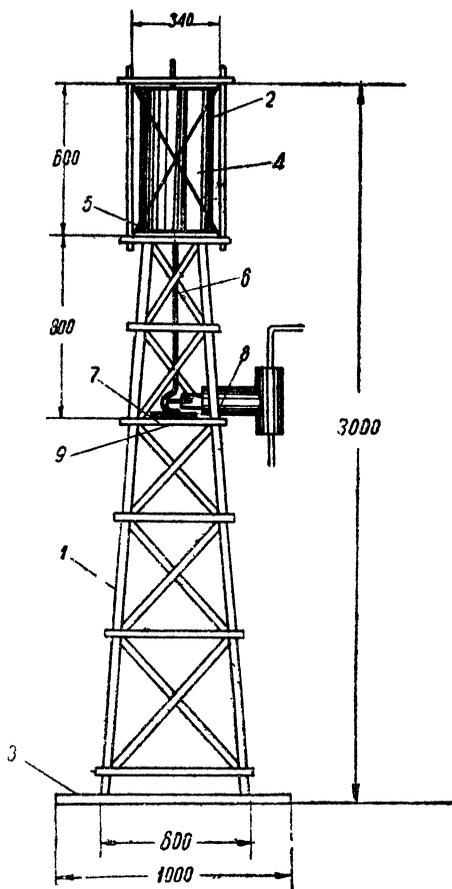


Рис. 189. Общий вид водокачки.

образом при вращении ветряк непосредственно без всякой передачи приводит в действие насос. Нижний конец трубы насоса соединяется резиновым шлангом с колодез или рекой, верхний конец насоса с водонапорным баком. Благодаря крестообразной подставке в нижней части башни водокачку можно переносить с места на место. Для более прочного крепления в верхнюю часть башни можно вернуть колечки со шнурками.

При установке концы шнурков прикрепляются к колышкам, вбиваемым в землю на некотором расстоянии от башни. Такое крепление удержит башню от опрокидывания даже при сильном ветре. На рисунке размеры высоты башни даны в 3 метра, и в зависимости от условий ее можно сделать и меньше — в 2—1,5 м. Только нужно соответственно уменьшить и размеры вингродора с насосом.

Башня собирается из круглых жердей диаметром 25 — 30 мм или квадратных брусков такого же сечения; раскосы делаются из планок меньшего размера.

Бруски скрепляются между собой маленькими болтиками или шурупами, гвоздями. Крестовина, на которую опирается башня, делается из брусков сечением 60×60 мм.

Крылья вингродора можно сделать из кровельного железа или фанеры (рис. 190(4)). Шайбы выпиливаются из толстой фанеры или сколачиваются из тонкого теса. Крылья к шайбам крепятся при помощи угольников или на шайбы прибиваются полукруги, вырезанные из тонкого теса. Крылья огибаются по очертанию полукругов и прибиваются к ним гвоздиками или

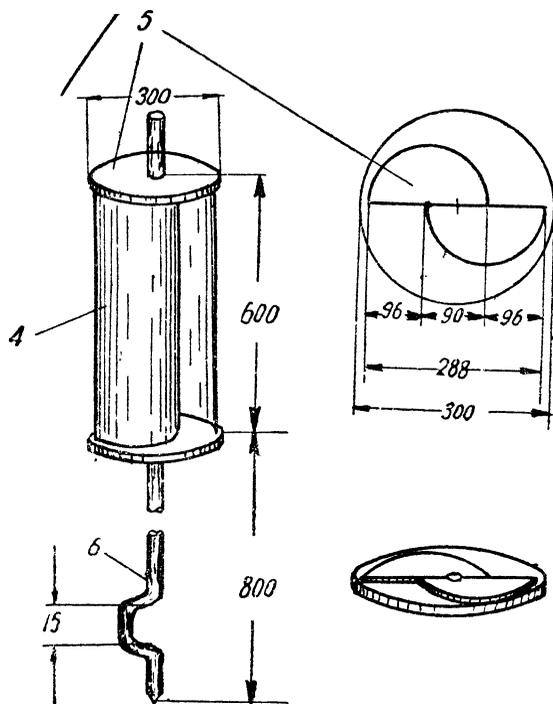


Рис. 190. Вингродор.

привертываются шурупами. Ось (6) можно сделать из железной или стальной проволоки. На расстоянии 20 — 25 мм от нижнего конца ось выгибается в виде колена. Сгибание лучше всего произвести, нагрев ось до красного каления. Шейка колеса оси послековки будет не совсем правильная, поэтому ее следует опилить напильником для получения цилиндрической формы. Конец оси закаливается напильником на конце. Ось заклинивается в шайбах.

Верхний подшипник для закрепления оси делается из железной пластинки, толщиной 3-5 мм, в центре пластинки просверливается отверстие для оси, по краям — отверстия для шурупов или болтиков, которыми пластинка крепится на верхней перекладине башни. Во избежание быстрого разлома отверстия в него лучше всего вставить втулку. Втулку можно сделать из полоски латунной фольги.

В верхней части подшипника просверливается отверстие для втулки, в нижних — отверстия для шурупов или болтиков. Втулка делается так же, как для верхнего подшипника, только в ее нижней части впаивается кружок из латуни (п), толщиной 5—8 мм. На этот кружок будет опираться конец оси вала,

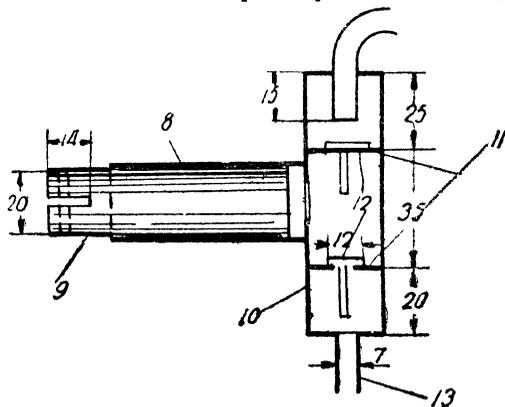


Рис. 191.

заточенный на конце. Во избежание вибраций, ось следует еще снабдить одним промежуточным подшипником, закрепив его подшайбой на нижних перекладинах уширенной части башни.

Постройка насоса является наиболее ответственной работой при постройке водокачки. Он представляет собой нагнетательный насос и состоит из цилиндра (рис. 191(8)). В цилиндре находится поршень (9), имеющий форму скалки.

Цилиндр одним своим концом припаян к патрубку (10), в стенке которого проделано отверстие, сообщающееся с цилиндром. Внутри патрубка находятся гнезда (11) с клапанами (12). Нижняя часть патрубка снабжена всасывающей трубой (13), верхняя — нагнетательной. Для цилиндра берется подходящая по диаметру трубка цилиндрической формы, гладкая внутри. Поршень (9) по возможности лучше всего выточить из куска латуни, меди или бронзы. Его можно также отлить из баббита или какого-нибудь легкоплавкого металла. На одном из концов в поршне делается пропилен для шатуна. В этом же конце через пропилен в поршне просверливается отверстие для шпонки. Готовый поршень должен ходить в цилиндре с небольшим трением. Патрубок тоже делается из трубки подходящего диаметра или сгибается из жести. В середине патрубка просверливается отверстие диаметром в половину диаметра цилиндра. На одном из концов цилиндра напильником делается полукруглый пропилен таким образом, чтобы цилиндр плотно охватил патрубок. Клапанные гнезда выпиливаются из меди или латуни (11). Головки клапанов тоже делают из меди или латуни в виде кружков. В центре головок тоже просверливаются отверстия, и в них, впаиваются хвостики из медной проволоки. Плоскости клапанов соприкасающиеся с плоскостями гнезд, должны быть плотно

припилены друг к другу для большей непроницаемости. Нагнетательную и всасывающую трубу можно сделать из подходящих медных или железных трубок или спаять из жести.

Крышки, закрывающие патрубок, делаются из 1-2-мм. железа. При сборке насоса цилиндр припаивается к патрубку. Клапанные гнезда вставляются внутрь патрубку и припаиваются малень-

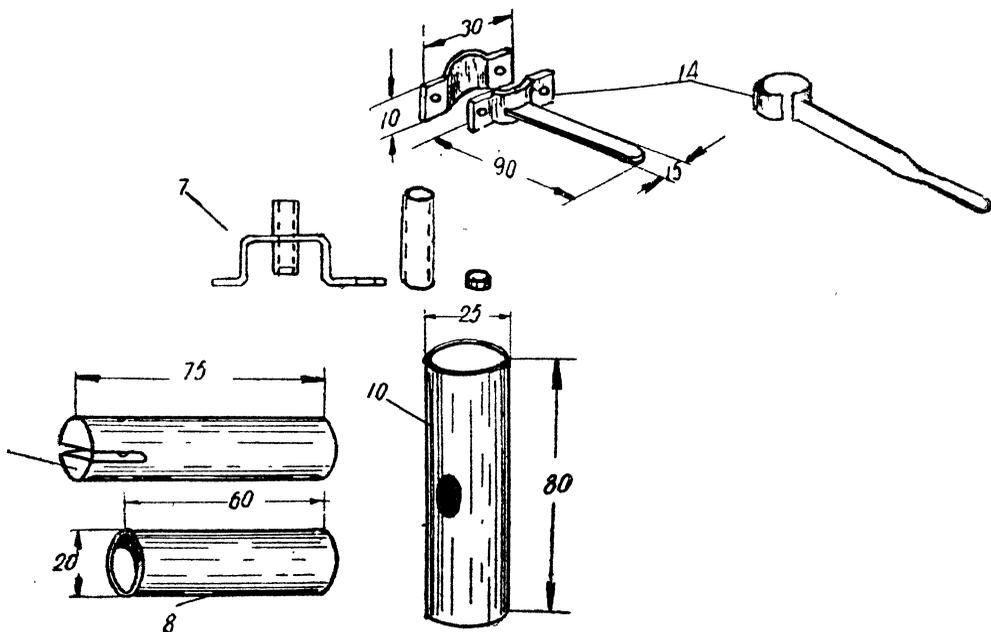


Рис. 192, 193 и 194

ким торцевым паяльником. Паять следует со стороны, не соприкасающейся с клапаном. На концы клапанных хвостов припаиваются маленькие шайбочки. Шайбочки будут препятствовать клапанам выскакивать из отверстий. Всасывающая труба вплавляется с крышкой в нижнюю часть патрубку, нагнетательная—в верхнюю. Конец нагнетательной трубы просовывается внутрь патрубку, как показано на рисунке. При работе насоса воздух, сжимаясь, скопится в верхней части патрубку и производит давление на воду, увеличивает равномерность подачи струи. Для соединения с колодцем и водопроводным баком концы трубок наставляются резиновыми шлангами или металлическими трубками.

Шатун (рис. 194(14)) изготавливается разборным. Часть этого шатуна, надевающаяся на шейку вала, состоит из двух половинок, скрепляемых болтиками. Эти половинки выгибаются из полосового железа. К одной из них прикрепляется плоская пластинка с отверстием в конце. Через отверстие продевается шпонка, соединяющая пластинку с поршнем.

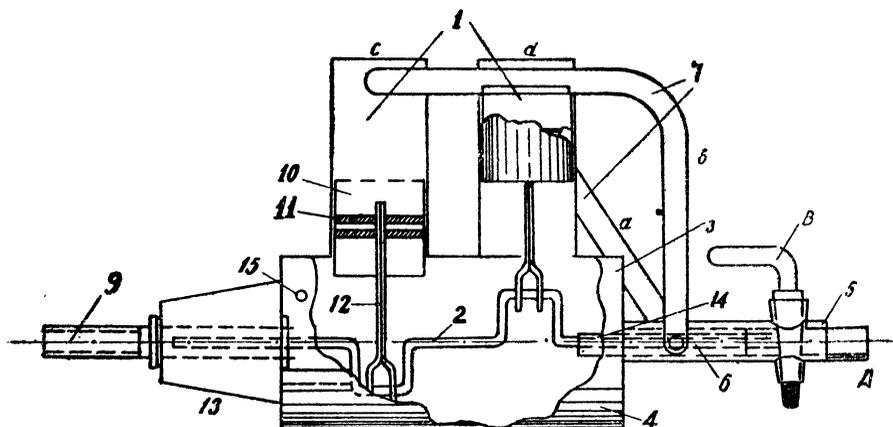
Но можно шатун сделать и проще, как показано на этом рисунке. Только он не будет разборным, и его придется оги-

бать вокруг шейки вала при сборке установки. Насос крепится ближе к перекладинам при помощи хомутиков. Перед пуском поршень и все трущиеся части установки следует смазать маслом.

Мотор, работающий сжатым воздухом

Устроен мотор так:

На рис. 195 изображена „мертвая точка“. Находясь в таком положении, двигатель не сможет начать работу, и для того, чтобы его привести в движение, нужно немного повернуть вал (если смотреть спереди, со стороны пропеллера, то по часовой стрелке) и тогда только открывать кран.



195a

Воздух, выходя из баллона, куда он нагнетается под большим давлением, проходит по трубке А, через кран 8, попадает по желобку распределительного вала 6 в трубку а, а оттуда в цилиндр d. Воздух начинает давить на поршень, поршень опускается, и шатун поворачивает коленчатый вал на 180°. Это вторая „мертвая точка“, с которой сдвигает уже инерция пропеллера. Теперь начинается впуск воздуха по трубке в в цилиндр с, и в то же время начинается выпуск воздуха из цилиндра d. Поршень, поднимаясь, как бы выталкивает воздух через трубку а и желобок 14 в картер 3, из которого через отверстия 15 выходит наружу. Затем начинается выпуск из цилиндра с и повторение цикла.

Теперь приступим к описанию изготовления мотора.

Картер состоит из четырех частей. Сперва делается главная рама картера (рис. 195-б (2)). Для этого берется 1-миллиметровая латунь или жель (можно немного тоньше) и расчерчивается острым шилом. Затем просверливаются дыры для цилиндров и

коленчатого вала, после чего деталь вырезается и загибается под углом в 90° , как показано на чертеже.

Боковые стенки картера (рис. 195-б(3)) делаются из латуни толщиной 0,3 мм или жести 0,25 мм (консервные банки). На одной стороне каждой стенки делается фальц (загиб) для дна картера. Просверлив отверстия, нужные для выхода отработанного воздуха, бока припаивают к главной раме. Дно картера (рис. 4) изготавливается из такой же латуни или жести и плотно подгоняется к фальцам боковых стенок с тем расчетом, чтобы легко можно было передвигать. Это нужно для смазки частей мотора и для ремонта.

Дальнейшая наша работа—это цилиндры. Их, конечно, лучше всего выточить. Можно сделать из охотничьих патронов 32-го калибра или от берданки. Патрон имеет небольшое сужение внутреннего отверстия ко дну; это заметно особенно в нижней части патрона, поэтому на цилиндры нужно отрезать только верхушки. Высота цилиндра—25 мм, диаметр наружный 13 мм. У одного конца просверливается отверстие диаметром 1,5 мм (для прохода воздуха), затем припаивается дно из латуни 0,3 или тонкой жести. Таким же путем изготавливается второй цилиндр. Цилиндры впаивают так, чтобы отверстия впуска воздуха были с разных сторон.

Изготовление поршней (рис. 195-б(5)) является одной из самых трудных работ в моторе. Они делаются из этих же патронов, но берутся нижние части, от которых отрезаются стаканчики высотой 12 мм. Эти стаканчики распиливаются вдоль и осторожно сжимаются, чтобы уменьшить диаметр, до тех пор, пока они не войдут туго в цилиндры. Затем каждый поршень спаивается. После этого просверливают дыры диаметром 3 мм поперек поршня. Сверлить нужно на круглой палке. В эти отверстия вставляются обрезки трубок, которые припаиваются изнутри тинолем. Это самое трудное. Нужно следить, чтобы при пайке трубок сам поршень не распаялся. Его обматывают перед пайкой тонкой проволокой. Трубки нужны для того, чтобы шатун не ходил по пальцу в разные стороны. Не разматывая проволоки предохраняющей поршень от распаявания, припаивают доньшки поршней. Затем мелким напильником сравнивают все неровности, олово и др. Из кусочка стальной проволоки делается палец. Длина его равняется наружному диаметру поршня. Поршень готов, теперь нужно изготовить шатуны. На рис. 195-б(6) указаны размеры. Шатун состоит из двух медных или жестяных половинок, которые спаиваются вместе. Дыры просверливаются под диаметр пальца и коленчатого вала. Приладив шатун к поршню, начинаем притирать. Притирать его нужно мелким наждаком или пемзой с маслом.

Коленчатый вал (рис. 195-а(2)) делается из стальной проволоки или, лучше всего, из велосипедной спицы. Каждое колено имеет высоту 6 мм, следовательно ход поршня будет у нас 12 мм. Коленчатый вал нужно сделать очень точно, иначе будет большое трение, и моторчик понизит свое качество. Длина готового вала должна быть 85 мм.

После этого нужно заняться распределительным валом и впуском воздуха (рис. 195-б 7 и 8). Сперва нужно достать две трубки небольшого диаметра. Более тонкая должна входить в другую плотно, но легко. Для этого ее притирают. Если трубки трудно достать, сделайте из следующих материалов: втулку (рис. 195-б(8) из гнезда радиоприемника (нужно выбрать подлиннее), нарезку в крайнем случае не надо делать, а внутреннюю трубку можно сделать (рис. 195-б(7) из клапана велосипедного винтиля. Ее нужно обработать напильником и притереть. Особенно точно нужно сделать желобки для распределения воздуха. На втулке вала нужно просверлить четыре отверстия; два диаметром 1,5 мм,—для трубок, которые подводят воздух к цилиндрам, и два—для крана. Верхнее отверстие должно быть больше, соответственно конусу трубки крана.

Кран (рис. 195-б (9) делается следующим образом. Берется трубка наружным диаметром 3 мм, и внутренним 1,5-2, мм., но не меньше. Из латунной проволоки диаметром 2-3 мм вытачивают напильником конус длиной 30 мм. На точность конуса нужно обратить все внимание, потому что из-за малейшей неточности кран будет пропускать воздух. Сделав конусный стержень, вставляем в трубку и ударами молотка прогоняем до тех пор, пока стержень не войдет на 12—15 мм. Затем стержень нужно согнуть в верхнем конце для образования рукоятки, притереть и просверлить отверстие диаметром 1 мм. насквозь: через трубку и конус. После этого нужно впасть кран во втулку.

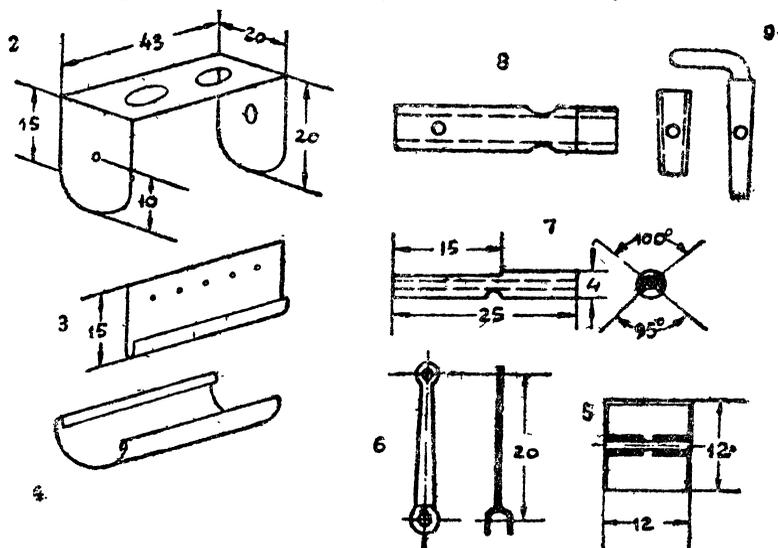


Рис. 195-б.

Пайка производится следующим образом: вырезаются две круглые палочки, одну из них нужно вставить во втулку до самого крана. В образовавшейся щели между втулкой крана и внутренними стенками втулки положить по кусочку олова, предвари-

тельно смазав эти места кислотой. Затем, вставив вторую палочку с другого конца втулки, начать нагревать паяльником, пока олово внутри не расплавится и не выйдет наружу.

Кран впаян, остается надеть пружинку и запаять. Кран готов.

Теперь осталось сделать упор для вала винта (рис. 195-а (9) (материал — латунь 0,3 или жесть) и начать сборку.

Процесс сборки мотора следующий:

1) Впаять цилиндры, причем последние должны входить в отверстия картера свободно, иначе поршень будет туго ходить.

2) Приделав шатуны к поршням, надеть на коленчатый вал. Затем, всунув длинным концом вал (на который насаживается винт), в маленькое отверстие в картере изнутри, протолкнуть первый поршень в цилиндр *c* и второй в цилиндр *d*.

3) Припаять распределительный вал к коленчатому валу. Следить, чтобы впускные отверстия втулки совпали со впуском на валу. Колена вала должны быть в данный момент в горизонтали, по отношению ко впуску во втулке.

4) Проверив правильность припайки вала, припаять втулку, причем кран должен быть вертикально, а отверстия — горизонтально.

5) Выгнуть воздухопроводные трубки: диаметр их — 3 мм (можно сделать паянные, если трубок не достать), и припаять согласно рис. 195-а.

6) Припаять упорный подшипник рис. 195-а (13) Это просто кусочек жести, обернутой вокруг вала.

7) Надеть на вал винта медную трубку с резьбой (рис. 195-а (9) и припаять.

8) Припаять упор вала винта, надеть гайки на вал, и мотор готов.

Теперь нужно все проверить. Проверить припайки воздухопроводных трубок, смазать все части, где есть трение, и начать испытание. Вал, если его крутить рукой, должен ходить с небольшим трением и плавно, без заеданий.

Последняя работа — баллон. Он делается из жести 0,25 мм латуни 0,2 — 0,3, или всего лучше сделать его из бергмановских трубок (изоляция электрических проводов). Взяв 3-4 таких трубки и выбросив „внутренность“, спаять пальцами вместе для образования замка. Колпаки нужно выклепать из латуни 0,3 или жести 0,25 мм и припаять. До пайки нужно в один колпак впаять гайку под нарезку на втулке (если втулка — гнездо, то гайку гнезда), а в другой — клапан, велосипедный или примусный. После пропайки нужно баллон обмотать струной от балалайки, наматывать на расстоянии 5—7 мм. Это нужно для того, чтобы баллон не разорвало от большого давления. Накачивать баллон нужно автомобильным или велосипедным насосом.

Такой моторчик был сделан на сталинградской краевой детской технической станции и испытан при давлении 4 атмосферы.

Продолжительность работы с баллоном длиной 50 см и диаметром 4,5 см — 30 сек.

Количество оборотов в минуту — 1020.

Винт стоял 4-лопастный — 26 см диаметром и с шагом 30 см.

Модель паровой машины

Эта машина относится к числу наиболее простых и доступных по своему изготовлению для начинающего юного техника. Котел этой машины расположен вертикально; через середину котла, вдоль него, проходит жаровая труба. Топка помещается под котлом. Котел подогревается спиртовой лампочкой.

Машина помещается на котле и состоит из качающегося цилиндра с распределительной пластиной и подшипника с валом и маховиком.

Впуск и выпуск пара в этой машине производятся самим цилиндром, который, качаясь на оси, подходит своим отверстием то к паровпускному, то к паровыпускному отверстию распределительной пластины.

Общий вид машины изображен на рис. А и Б. На рис. В машина изображена со снятым цилиндром.

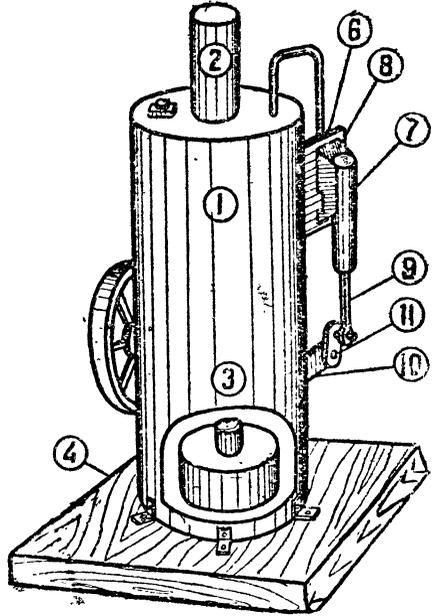


Рис. А.

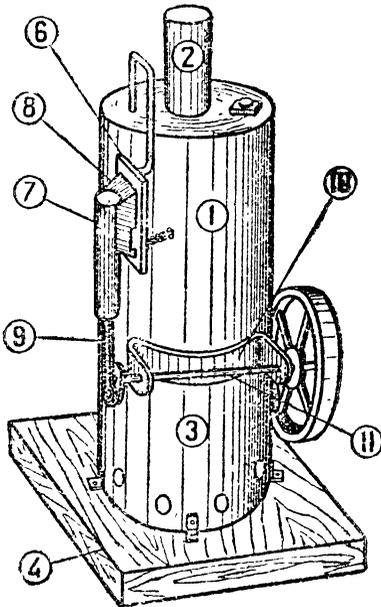


Рис. Б.

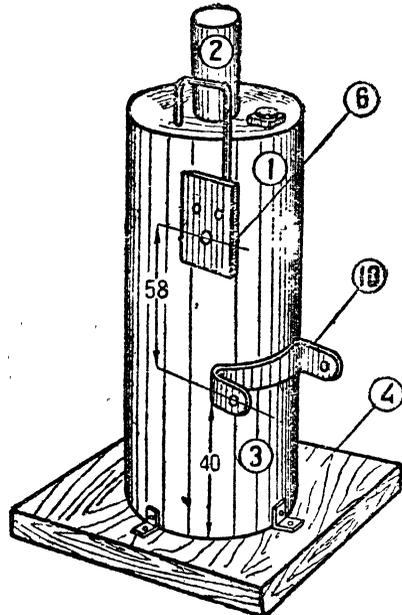


Рис. В.

Постройку машины начинаем с изготовления котла (рис. Г.)
 Для котла берется подходящего размера жестяная труба, или

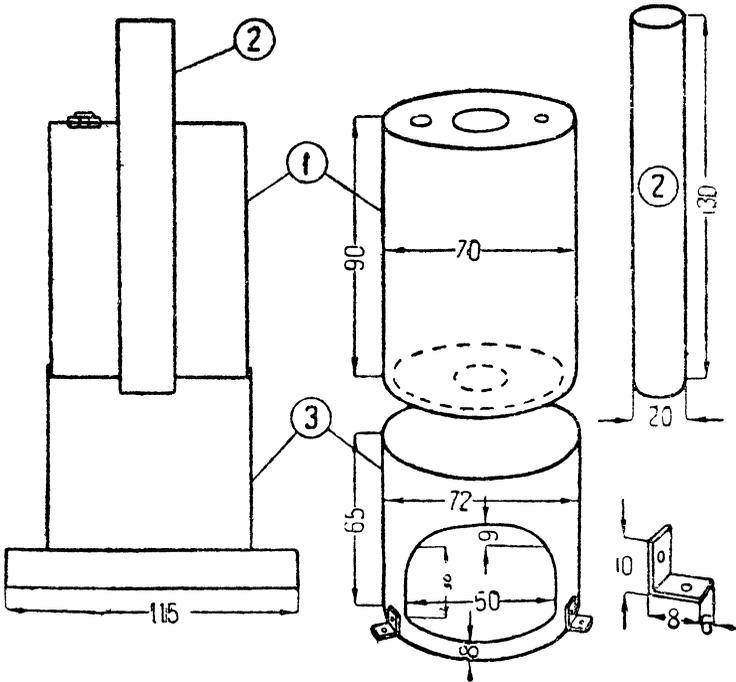


Рис. Г.

он сгибается из листа толстой жести. В котел впаивается отрезок медной или железной трубки. В крышке котла делаются

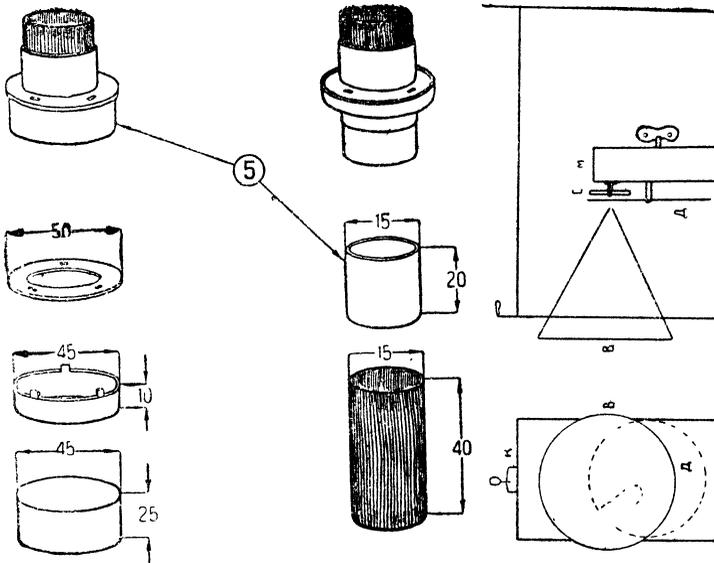


Рис. Д

два отверстия: одно для паропроводной трубки, другое—для пробки. Пробка служит для наполнения котла водою и делается из болта с гайкой. Пробка не должна пропускать пара.

Топка тоже делается или из банки подходящего диаметра или сгибается из жести. В топке прорубается отверстие для спиртовки.

Топка припаивается к котлу. К ней приклепываются ушки, с помощью которых котел привертывается к деревянной подставке. Под топку на дерево следует положить кусок асбеста.

Спиртовка (рис. Д) тоже делается из жестяной банки. Банка закрывается крышкой. В крышку вставлена жестяная трубка с фитилем.

Распределительная пластина является одной из ответственных частей машины, поэтому ее нужно сделать очень точно (рис. Е). Во избежание утечки пара необходимо правильно опилить напильником ее плоскость, по которой скользит пластина цилиндра.

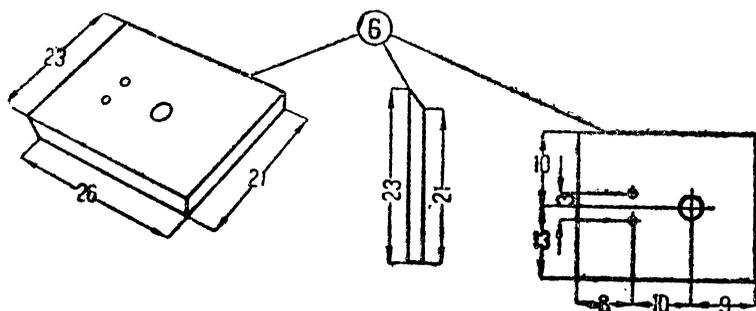


Рис. Е.

Лучший материал для изготовления пластины — листовая медь или латунь толщиной в 2 мм.

В пластине просверливаются три отверстия: одно диаметром в 3 мм, для оси цилиндра и два—диаметром в 1,5 мм, для впуска и выпуска пара. Перед сверловкой пластину размечают при помощи линейки и циркуля. Одной из сторон пластина припаивается к стенке котла. Для лучшего сопротивления с котлом эту сторону спиливают напильником наискось.

Работа по изготовлению цилиндра тоже должна быть выполнена особенно тщательно, так как от этого будет зависеть работа машины. Для цилиндра берется медная или латунная трубка, гладкая и ровная внутри (рис. Ж(7)¹). В конце стенки трубки просверливается отверстие диаметром в 15 мм. Конец цилиндра с этой стороны закрывается крышкой, сделанной из листовой латуни, толщиной в 1 мм. Крышка припаивается оловом.

Цилиндрическая пластина (рис. Ж(1)) выпиливается напильником из куска бронзы или меди. В крайнем случае можно взять железо.

¹) В скобках даны номера деталей, указанных на общих рисунках всей модели.

В пластине просверливаются два отверстия диаметром в 1,5 мм. Одно из отверстий служит для впуска и выпуска пара. В другое отверстие впаивается ось цилиндра, сделанная из трехмиллиметровой проволоки. На конце оси нарезается резьба и к ней подбирается гайка. Пластина припаивается к цилиндру так, чтобы отверстия для пара в цилиндре и пластине совпали.

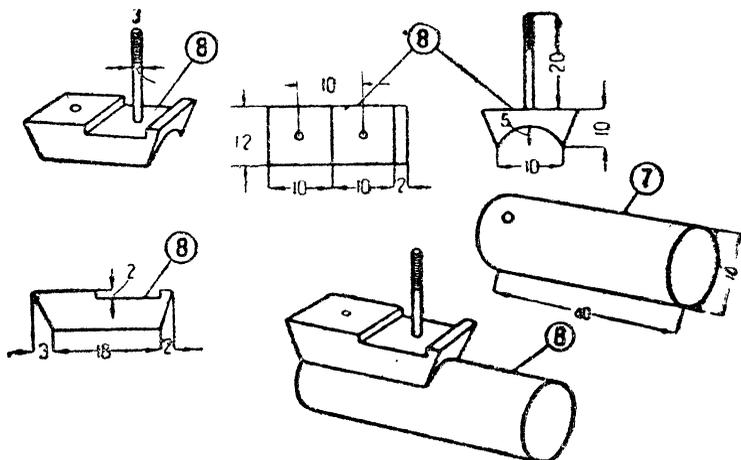


Рис. Ж.

Поршень машины отливается из баббита или олова. Для отливки берется трубка такого же диаметра, как и цилиндр. Трубку ставят на чистую доску или фанеру и обмазывают кругом

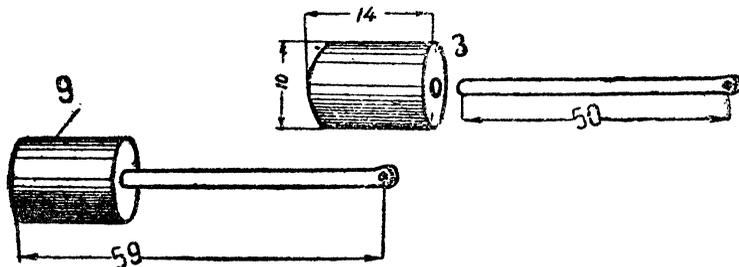


Рис. З.

сырой глиной или гипсом. Внутри трубки вливают расплавленный баббит. Когда баббит остынет, поршень осторожно выколачивают деревянной палочкой. В поршне просверливается отверстие и в него вливается шток, сделанный из трехмиллиметровой проволоки. Конец штока разбивается лопаточкой, и в нем просверливается отверстие диаметром в 2 мм для соединения штока с кривошипом рис. 3—(9).

Подшипник (рис. И (10) — сгибается из двухмиллиметрового железа формой, как показано на рисунке.

Вал делается из трехмиллиметровой проволоки. Кривошип сгибается, как показано на рис. Палец кривошипа запиливается напильником до диаметра в 2 мм (рис. К. — (11)).

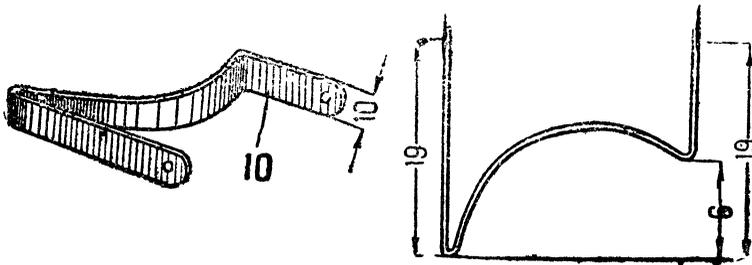


Рис. И.

Для маховика подбирается соответствующее колесико диаметром в 60—70 мм. За неимением колеса маховик отливается из баббита или свинца. Отливка производится в гипсовой или глиняной форме. Перед отливкой из дерева или картона делается модель маховика. Затем модель оттискивается в глине или гипсе.

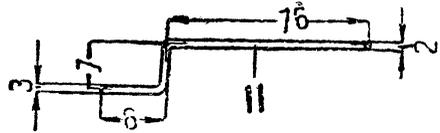


Рис. К.

При сборке машин нужно руководствоваться чертежами А, Б и В. Цилиндровая пластина припаивается к котлу. Одно из ее отверстий соединяется трубкой диаметром в 3 мм с отверстием в котле. Подшипник припаивается к котлу. Вал вставляется в отверстие подшипника и на него насаживается маховик. На вал около подшипников надеваются и припаиваются кольца, согнутые из миллиметровой проволоки.

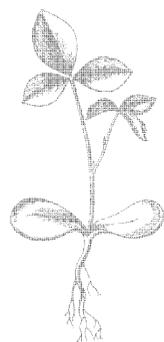
Кольца препятствуют валу болтаться в подшипниках взад и вперед.

Ось цилиндра вставляется в отверстие распределительной пластины. На ось цилиндра надевается пружина и навинчивается гайка. Конец штока надевается на палец кривошипа. При вращении маховика цилиндр должен легко скользить по поверхности распределительной пластины.

Перед пуском машины котел наполняется на две трети водой и в топке разводится огонь. Когда вода закипит и накопится пар, машина начнет работать, давая около 300 оборотов в минуту.

Если пар просачивается между цилиндровой и распределительной пластинами, их нужно притереть стеклянной бумагой.

Части машин для облегчения трения смазываются машинным маслом. Рядом с маховиком на вал можно насадить маленький шкивок для передачи вращения от машины к какому-нибудь механизму. Шкивок отливается из баббита или делается из твердого дерева. На шкивок надевается ремень (тонкий шнурок) для передачи вращения механизму.



Scan AAW

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



Scan AAW

Сухая батарея

Очень простая и удобная самодельная сухая батарея, напряжением в 4 вольта, может быть с успехом применена для временного переносного освещения 3,5-вольтовой лампочкой от карманного фонаря.

Прежде всего изготавливается деревянная коробка, в которой будет помещаться батарея.

Из дощечки толщиной в 10 мм сколачивается коробка, плоская, открытая, таких размеров, чтобы в нее могли свободно поместиться сложенные вместе 3 пластинчатых угля и 3 агломератора-деполяризатора от элементов Лекланше (угли и деполяризаторы должны быть одинаковой длины) Причем в коробке, между боковой стенкой и прижатыми вплотную к другой стенке углями - агломераторами должно остаться свободное пространство, шириною около 8 мм.

К коробке изготавливается крышка. Коробку с крышкой пропитывают насквозь расплавленным парафином или воском, а в крайнем случае просто обыкновенной, быстро сохнущей олифой или сильно нагретым асфальтовым лаком.

Когда коробка и крышка вполне просохнут, прикрепляем при помощи маленьких медных или железных гвоздиков и двух квадратных кусочков кожи крышку к коробке так, чтобы она могла совершенно свободно открываться и закрываться.

Сборка и зарядка батареи производится следующим образом: из листового цинка, толщиной в 1 мм, вырезаются 3 пластины точно таких же размеров, как деполяризаторы. Из фильтровальной бумаги вырезаются 40 или более штук прокладок таких же размеров, как и цинковые пластины. Цинковые пластины будут служить в качестве отрицательных электродов, а бумажные прокладки служат для деления цинковых электродов от деполяризаторов, исполняя роль электровозбудительной жидкости (прокладки пропитываются электролитной жидкостью).

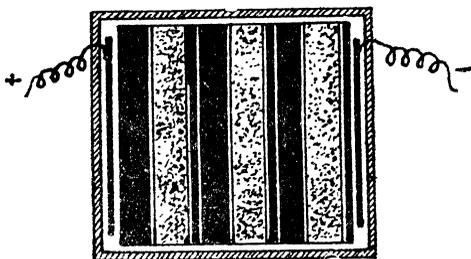


Рис. 196-а.

Затем, из листовой латуни толщиной около 1 мм, вырезаются 2 пластины точно такой же формы и таких же размеров, как и цинковые пластины-электроды. К каждой из них припаивается тинолем или оловом по отрезку мягкого провода длиной по 80 см каждый.

В деревянной коробке в каждой из боковых стенок, ближе к углам, просверливается по сквозной дырочке такой величины, чтобы в них могли свободно проходить провода, припаянные к латунным пластинам. Одна из таких латунных пластин помещается в деревянной коробке у одной из боковых стенок: провод от этой пластины протягивается в дырку этой стенки и выводится наружу.

К латунной пластине надо приложить одну из цинковых пластин, предварительно очистив ее с обеих сторон стеклянной или наждачной шкуркой. Нужно взять 12 штук бумажных фильтровальных прокладок, сложить вместе в виде пачки и пропитать их электролитной жидкостью.

Состав жидкости — 400 куб. см отварной воды, 80 г нашатыря в порошке, 8 г обыкновенной поваренной соли, 8 капель глицерина, 6 г хлористого цинка, 5 г сернистого цинка, 12 капель соляной кислоты и 8 г глауберовой соли.

Пропитанная этой жидкостью пачка прокладок кладется к цинковой пластине; к прокладкам прикладывается один из деполяризаторов, к последнему — пластинчатый уголь. Таким образом один элемент в коробке у нас собран: цинк, прокладки с электролитом, деполяризатор и уголь. Точно также собираются и два других элемента. Все три элемента должны быть плотно пригнаны друг к другу. К пластинчатому углю третьего элемента прикладывается другая латунная пластина с припаянным к ней проводом. Шнур протягивается в отверстие второй боковой стенки коробки. Между пластиной и стенкой коробки вставляется прокладка — деревянная дощечка, пропитанная предварительно расплавленным парафином или же олифой. Делается это для того, чтобы бумажно-фильтровальные прокладки, пропитанные электролитной жидкостью, совершенно плотно прилегали с одной стороны к цинковым пластинам, а с другой стороны — к деполяризаторам, иначе батарея не будет вырабатывать электрического тока.

Батарея готова. Теперь испробуем ее действие. Берем маленькую $3\frac{1}{2}$ -вольтовую лампочку от карманного фонаря и присоединяем к ней провода от батареи (конец одного шнура — к боковой нарезке лампочки, а конец другого шнура — к нижнему штифтику, выступающему из заливки цоколя лампочки). Если батарея собрана правильно, лампочка ярко засветится.

Необходимо хорошенько запомнить, что изготовленная таким образом батарея может вполне успешно работать только в том случае, если деполяризаторы, а также цинковые пластины, будут взяты для нее совершенно новые, не бывшие еще в употреблении.

Оба шнура-проводника для удобства перекручиваются между собой так, чтобы получился один общий двойной шнур, как

это делается со шнуром-проводом, употребляемым для внутренней комнатной проводки электрического освещения.

Самая лампочка с патроном и выключателем, делается так, как показано на рис. 196-б. На овальной деревянной дощечке, толщиной в 7-8 мм (можно и толще), в нижней части ее, ввинчиваются два коротких латунных шурупа с полушаровыми головками; к этим шурупам присоединяются концы мягких проводов, идущих от батареи.

В самом центре дощечки ввинчивается третий такой же шуруп с латунной полоской *d*, которая своим свободным нижним концом может заходить на головку левого нижнего шурупа *в*, соединяющегося с одним из проводов батареи. Лампочка с рефлектором и увеличительным стеклом (т. е. не самая лампочка, а патрон-рефлектор, в который она ввинчивается) припаивается в середине небольшого жестяного кольца *e*, а кольцо это при помощи двух припаянных к нему жестяных полосок, — одной короткой *к* и другой длинной *и* — привинчивается в самом центре овальной

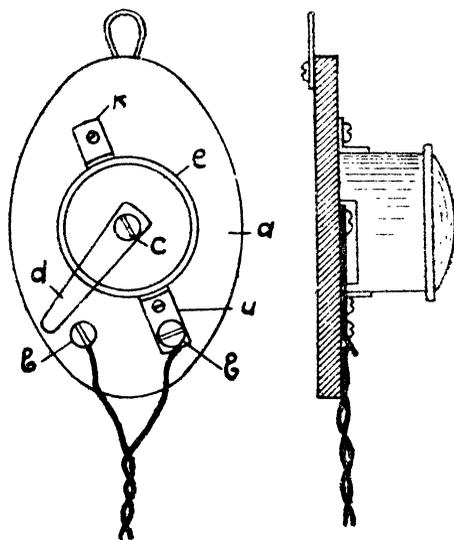


Рис. 196б.

дощечки, так чтобы центральный шуруп с подвижной латунной полоской *d* был как раз в центре кольца. В нижней части кольца, которая приходится как раз над подвижной полоской *d*, должна быть вырезана выемка, для того, чтобы кольцо ни в коем случае не соприкасалось с подвижной полоской.

Припаянная к кольцу длинная жестяная полоска *и* должна своим свободным концом заходить под головку нижнего правого шурупа *в* и зажиматься им натуго, соединяясь проводом, идущим от батареи.

Таким образом лампочка, будучи ввинчена в патронную нарезку рефлектора, впаянного внутри жестяного кольца, будет упираться нижним контактным штифтом своего цоколя в головку центрального шурупа с подвижной латунной полоской *d*, которая в этом случае будет служить выключателем для лампочки. Боковая же нарезка патрона-рефлектора, в которую ввинчивается лампочка, соединяется с жестяным кольцом, и через припаянную к этому кольцу полоску (*и*) с правым нижним шурупом, а следовательно и с другим проводом, идущим от батареи.

Действие выключателя (подвижной полоски *d*) заключается в следующем: когда понадобится зажечь лампочку, полоска

эта передвигается своим нижним концом на головку левого нижнего шурупа *в*, благодаря чему ток батареи замыкается и лампочка зажигается. Когда нужно погасить лампочку, подвижная полоска выключателя сдвигается с головки шурупа в сторону, в силу чего ток батареи прерывается, и лампочка гаснет.

Для того, чтобы лампочку, в случае надобности, можно было вешать на гвоздик на стенке, к верхней части дощечки прикрепляется проволочная петелька.

Время от времени бумажные прокладки нужно пропитывать свежей электролитной жидкостью, не разбирая самой батареи (пропитывать следует, капая электролитной жидкостью на ребра прокладок). Когда же батарея истощится, нужно перезарядить ее заново, разобрав ее всю и отчистив цинковые, латунные пластины и деполяризаторы и заменив бумажные прокладки новыми, со свежей электролитной жидкостью.

Аккумулятор

Для самодельного изготовления аккумулятора нужен свинец. Его можно достать, сняв верхнюю оболочку со старого телефонного кабеля (типографский сплав для этого не годен). Плавить свинец хорошо в алюминиевой посуде.

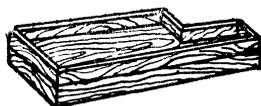
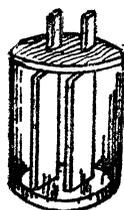


Рис. 197. Формочка для отливки пластин

Для отливки пластин приготовьте формочку. Для примера опишем изготовление аккумулятора в 4 вольта для питания накала ламп. Для этого необходимо иметь два сосуда, размер которых зависит от того, от этого аккумулятора. В край-

стаканы. Затем нужно сделать сколько ламп интенсивно питать в нем случае можно взять простые закрывающийся ящик, причем стаканы должны быть в нем укреплены совершенно прочно и на некотором расстоянии друг от друга.

Соразмерно с величиной выбранных сосудов выбирается величина и форма пластин и делается формочка для их отливки. Формочку легче всего сделать на простой гладкой дощечке, набив на нее фанерные планочки, которые заменят стенки формочки. Перед заливкой форму хорошо протереть сырой тряпкой. Пластины нужно отливать с „хвостами“, которые будут служить для соединения друг с другом

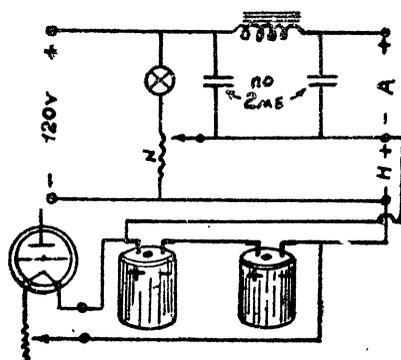


Рис. 198. Схема включения аккумулятора

или с выводными клеммами. После того, как аккумулятор окончательно собран, его нужно залить 20-проц. раствором серной кислоты в дистиллированной воде.

После заливки такой аккумулятор необходимо формировать, т.е. поочередно заряжать и разряжать, причем разряжать нужно на большое сопротивление, например на 16-свечную экономическую лампочку. Сначала он будет разряжаться скоро, но потом, в процессе работы, он будет держать заряд все дольше и дольше.

Этот аккумулятор хорошо включить как „буфер“, т.е. параллельно клеммам питания, если питание происходит через механический выпрямитель или от сети постоянного тока.

Элементы Калло

Элементом Калло очень удобно пользоваться при устройстве электрического освещения низковольтными лампочками. Этот элемент отличается простотой изготовления и постоянством работы.

Для изготовления элемента надо взять небольшой стеклянный сосуд (можно воспользоваться обыкновенным стаканом). На дно сосуда опускается кружок, вырезанный из красной меди: это будет положительный электрод. К кружку припаяется изолированный проводник. Отрицательным электродом служит цинковый цилиндр длиной 4-5 см. Цилиндр укрепляется в крышке сосуда, сделанной из фанеры. Проводники от электродов пропускаются через отверстия в крышке.

Когда это будет сделано, нужно наполнить сосуд на $\frac{3}{4}$ электролитом — насыщенным раствором поваренной соли.

Для уничтожения поляризации в этом элементе служат кристаллы медного купороса, опущенные на положительный электрод. Купороса надо взять около 15 г. Кристаллы скоро растворятся, и медь покроется тонким слоем купороса. Необходимо следить за тем, чтобы купорос не касался отрицательного электрода, иначе может произойти короткое замыкание, и элемент перестанет работать.

В таких случаях нужно соединить на некоторое время проводники, до тех пор, пока купорос снова не осядет на медь.

Электродвижущая сила такого элемента равна 0,9—1 вольт. Для получения большого напряжения, например 8 вольт, нужно изготовить 8 таких элементов и соединить их последовательно.

Динамомашинa

Построенная нами динамомашинa будет иметь мощность около 20 ватт. Током от этой машинy можно накаливать лампочки, заряжать аккумулятор, питать небольшую электролитическую ванну.

Чтобы получить хорошие результаты, нужно серьезно относиться к работе, тщательно изготавливая отдельные части, строго придерживаясь указанных размеров.

Общий вид динамомашины изображен на рис. 199 и 200.

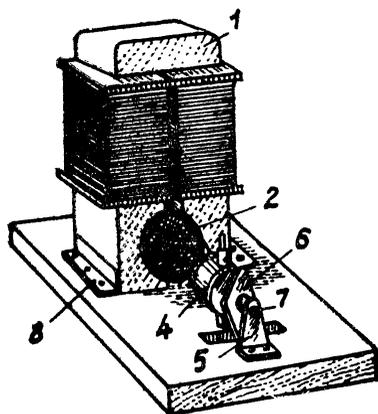


Рис. 199.

Внутри электромагнита 1, между его концами, так называемыми полюсными наконечниками, или башмаками, находится якорь 2, насаженный на оси 3. Ось вращается в подшипниках 5; ток с коллектора 4 снимается щетками, укрепленными на щеткодержателе 6.

Для работы будет необходим следующий материал: кровельное железо (в количестве около одного листа); кусок медной или латунной трубки диаметром 16 мм, длиной 20—30 мм; 8 маленьких шурупов длиной 3—5 мм; 8 больших шурупов длиной 20—25 мм; кусок железа толщиной 3—4 мм и шириной 18—20 мм; кусок круглой стали

или железа диаметром 6 мм, длиной 125 мм; кусок эбонита толщиной 8—10 мм, шириной 18—20 мм, длиной 45—50 мм; кусок круглой бронзы или латуни диаметром 8—10 мм, шириной 25—30 мм; два контакта; 100 г шеллачного лака; два листа папиросной бумаги; кусок картона; 50 г олова или тиноля;

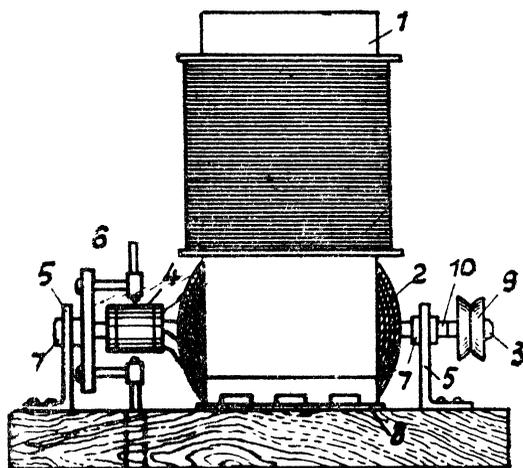


Рис. 200.

немного соляной кислоты (при пайке оловом) или канифоли; кусок березовой или сосновой доски; эбонитовая палочка диаметром 20 мм, длиной 25—30 мм; кусок гальванического угля; кусок тонкой стальной проволоки; небольшой кусок тонкой

листовой латуни или жести и около 500 г обмоточного провода ПБО диаметром 0,5 — 0,8 мм.

Необходимый инструмент для работы: тиски, зубило, молоток, ножовка, ножницы, циркуль, линейка, паяльник, пила, плоскогубцы, напильник большой драчевый, плоский, маленький личной, большой круглый или полукруглый, личной средний полукруглый, чертилка, сверла 3—4, 6, 5, 5, 8 мм, дрель или сверлильный станок.

Постройку динамо начнем с изготовления электромагнита (рис. 201). Электромагнит собирается из отдельных пластинок кровельного железа. Железо для этого не должно быть сильно ржавое и помятое.

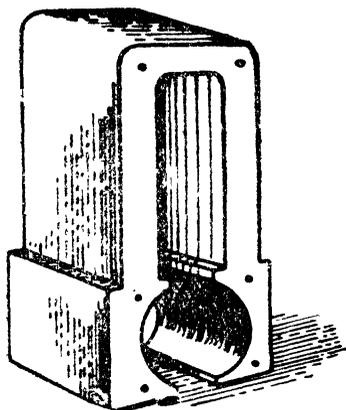


Рис. 201.

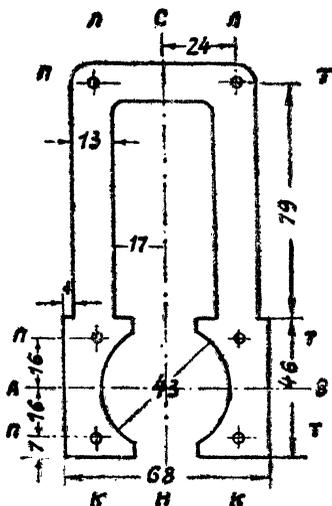


Рис. 202.

Заготовив материал, расчерчиваем лист или куски железа с помощью угольника и линейки на правильные прямоугольники шириной 88 мм, длиной 132 мм. Всего нужно заготовить в зависимости от толщины железа 70—100 таких прямоугольников. Через середину прямоугольника, в направлении его длины, проводим металлическим острием прямую линию НС (рис. 202). Затем, отступив от нижнего края на 93 мм, проводим линию АВ. В точку пересечения линий ставим ножку циркуля и проводим две окружности: одну диаметром 48 мм, другую 43 мм. По нанесенным размерам вычерчиваем контур всего электромагнита. Таким образом размечаются все нарезанные прямоугольники. Кроме этого, на одной из пластинок нужно наметить места отверстий для заклепок. Для этого на пластинке проводим три линии ПТ и две КЛ (рис 202.), в точках пересечения этих линий будут сверлиться отверстия.

Для вырезания фигур по намеченным контурам нужно взять острые ножницы, чтобы при резке не заминались кромки пластинок. С краев прямоугольника вырезаются полоски шириной 1 мм и длиной 74 мм. Для вытачивания внутренних овалов нужно вырезать вначале прямоугольный кусок железа, а потом

очень тщательно и аккуратно вырезать полукруги. Затем вырежьте в пластинах прямоугольники, доводя ширину их до 34 мм.

Заготовив таким образом все пластинки электромагнита, надеваем их круглыми вырезами башмаков на деревянный цилиндр, поместив сверху пластинку с размеченными для заклепок отверстиями. Цилиндр вытачивают заранее, делая его диаметр равным 41—42 мм в зависимости от вырезанной окружности башмаков. Высота цилиндрика 70—80 мм. Сложенные и выравненные пластинки сжимаются тисками или клиньями, и в намеченных местах через всю массу пластинок просверливаются сквозные отверстия диаметром 4—6 мм, предназначенные для заклепок. Заклепки можно вырубить из гвоздей подходящего диаметра. Все пластинки склепываются так, чтобы они представляли сплошную, как бы спрессованную массу. Лучше взять маленькие железные болтики с гайками.

После того как пластинки скреплены, деревянный цилиндр из башмаков удаляется. Теперь следует полукруглым напильником с мелкой насечкой вырез башмаков довести до диаметра в 43 мм. При выпилке правильность выреза проверяется шаблоном. Для шаблона тщательно вытачивают из дерева цилиндр диаметром 43 мм, длиной 40 мм. Цилиндр по оси распиливается на две части. Чтобы, будучи сложенными вместе, эти половинки снова составили диаметр 43 мм, в место распила нужно вклеить несколько полосок бумаги или картона.

Выпиливание башмаков производится медленно и осторожно. Время от времени в башмаки вкладываются одна за другой половинки шаблона. Если вторая половинка не входит, выпиливание продолжайте равномерно с обеих сторон. В окончательно отделанные башмаки шаблон должен входить свободно и без просветов. Чем тщательнее будут отделаны башмаки, тем лучше будет работать динамо.

Якорь имеет диаметр 40 мм, поэтому просвет или расстояние между якорем и башмаком должно равняться 1,5 мм с каждой стороны. При просвете больше чем 2 мм динамо работать не будет.

Чтобы при обмотке электромагнитов не произошло повреждения провода, нужно отпилить напильником края и торцы электромагнита. В нижней части электромагнита к башмакам

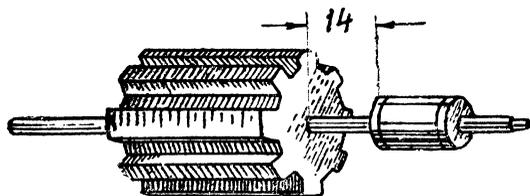


Рис. 203.

припаиваются ушки, сделанные из меди или латуни. В ушках, для прикрепления электромагнита к подставке, просверливаются отверстия под шурупы.

Якорь (рис. 203) является вращающейся частью динамо и тоже

собирается из пластинок железа. Для этого сначала нарезается, в зависимости от толщины железа, 70—100 квадратных пластинок размером 45×45 мм, на каждой пластинке проводится две

диагонали и в точке их пересечения гвоздем выбивается небольшое углубление. Из этого центра описывается окружность радиусом в 20 мм (диаметр будет равен 40 мм). Кружки аккуратно вырезаются ножницами и в центре их сверлятся отверстия диаметром 6 мм. Отверстия обязательно нужно просверливать строго в центре. Если сойдет в сторону, кружок будет испорчен, так как при сборке якоря, одетый на ось, он будет выдаваться из общей массы кружков. Чтобы проверять правильность сверления, предварительно из центра нужно вычертить окружность радиусом в 3 мм, и затем следить, чтобы сверло нигде не перешло за эту границу.

Один кружок разделите на восемь равных частей и вычертите на нем прямоугольные вырезы (рис. 203 а) 7 мм шириной и 6 мм глубиной. Вырезы делаются ножницами или осторожно вырубаются острым узким зубилом. Размечать вырезы во всех кружках дело очень кропотливое, поэтому и нужно сначала разметить только один кружок и сделать в нем вырезы, а затем наложить кружки один на другой так, чтобы отверстие и края их совпадали, прочертить металлическим острием очертания вырезов и выпилить по этой разметке.

Все кружки надо отжечь; для этого они надеваются на железную проволоку и кладутся в печь. Когда кружки нагреются докрасна, их зарывают в теплую золу и дают им медленно остыть. Остывшие кружки очищают от окалины, собирают и закрепляют на оси, как указано на рис. 203. Укрепить их можно двумя способами. Первый способ—лучший (рис. 204)—состоит в

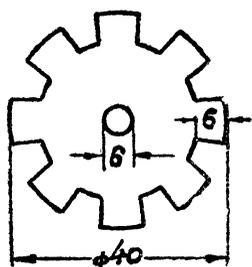


Рис. 203-а.

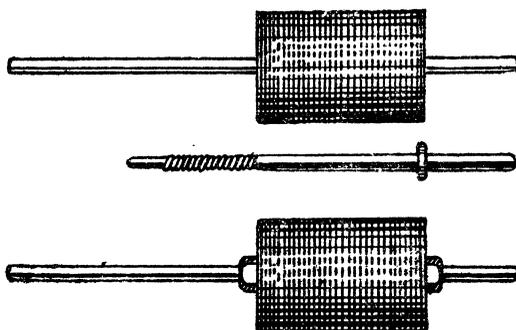


Рис. 204.

том, что на оси с одного конца напаяется или закрепляется шпилькой кольцо, а с противоположной стороны оси нарезается резьба, для которой делается и соответствующая гайка. Перед сборкой каждый кружок с одной стороны покройте шеллаком и дайте ему высохнуть. На стальную или железную ось надевается шайба диаметром 15—20 мм (ее можно вырезать из толстого железа); затем надеваются кружки так, чтобы лакированная часть одного приходилась против нелакированной части другого. И, наконец, ставится вторая шайба и навинчивается гайка, которая должна сжать кружки как можно плотнее. Гото-

вый якорь должен представлять собой плотную массу и иметь длину 40 мм. Вырезы должны лежать прямо на одной линии с осью. Нарезку от конца до гайки опиливаете напильником, стараясь сделать ось в этом месте совершенно круглой.

По второму способу пластинки надеваются на ось, сжимаются в тисках или между клиньями и припаиваются оловом к оси. При закреплении первым способом завинченную гайку тоже следует припаять к оси, иначе при вращении якоря она может свернуться.

Готовый якорь необходимо весьма тщательно выверить. Для этого ось якоря помещаете в подшипники (которые придется сделать) и, вращая его рукой, замечаете неровности и устраняете напильником и наждачной бумагой. Якорь совершенно не должен „бить“ в стороны, иначе при вращении он будет задевать за башмаки. Напильником надо сгладить и все неровности в выемках между зубьями. Углы выемок с каждой стороны следует округлить напильником, чтобы не произошло перетирания и излома проволоки во время обмотки.

Коллектор (см. рис. 205 и 200) делается из медной или латунной трубки диаметром 15—17 мм и насаживается на втулку из изолирующего материала. Для втулки берем эбонитовый или деревянный цилиндрок диаметром 15—17 мм. В центре цилиндрика просверливаем отверстие диаметром 5,5 мм и туго надеваем цилиндрок на ось якоря, предварительно смазав ее шеллаком. Ось ставим в подшипники и, вращая ее, обтачиваем цилиндрок стамеской или напильником

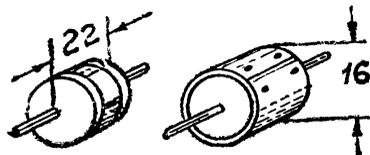


Рис. 205.

ком до тех пор, пока трубка не будет туго надеваться на него. Точить удобнее всего, подложив под стамеску какой-нибудь предмет, чтобы острое стамески лежало на одной горизонтальной линии с осью, а ось вращать, приделав к ней временную проволочную ручку.

Коллектор распиливается на четыре равные части лобзиком. Пластинки коллектора можно или приклеить к втулке шеллаком, обмотав их по концам несколькими оборотами ниток, или привернуть маленькими шурупчиками; концы шурупов в этом случае, конечно, не должны касаться оси. Удобней сначала сделать разметку и просверлить отверстия, а потом уже разрезать коллектор. Прорезы между пластинками заполняются горячей канифолью, смешанной с небольшим количеством парафина. Выступающая из прорезов масса подрезается ножиком, а поверхность коллектора очищается мелкой наждачной шкуркой.

Подшипники (рис. 206) сгибаются из железа толщиной 4—5 мм и шириной 20—25 мм; в верхней части ширина подшипника должна быть 15 мм. В нижней части подшипников просверливаются отверстия для шурупов.

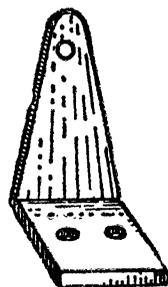


Рис. 206.

на якорь нужно 72 г, на электромагнит—396 г; проволоки 0,8 мм на якорь—72 г, на электромагнит—420 г. Проволока берется с двойной бумажной изоляцией ПБД. У звонковой проволоки 0,8 изоляция толстая, пропитанная парафином, такая проволока годится только в том случае, если один слой изоляции будет смотан. Можно взять провод 0,8 в какой-нибудь другой, например лаковой изоляции; такую проволоку достать легко.

Выбрав провод того или иного сечения, нужно приступить к обмотке. Перед обмоткой электромагнит в тех местах, где будет наматываться провод, оклеивается с помощью шеллака 3-4 слоями тонкой бумаги. На концы сердечников с каждой стороны надеваются закраины, вырезанные из картона (рис. 208).

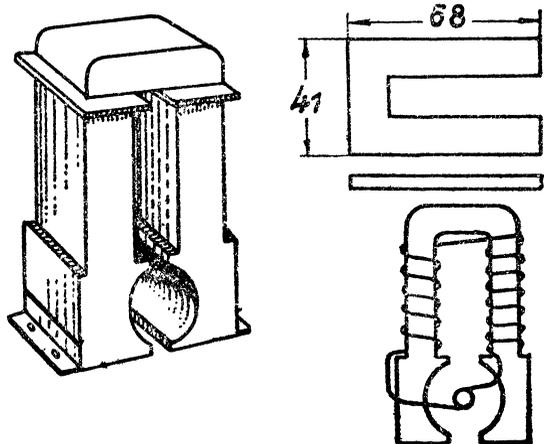


Рис. 208.

Для надевания закраин в них делается прорез. Каждая закраина склеивается из двух половинок, в которых сделаны прорезы, направленные в разные стороны. Вырезанные куски нужно вставить на место и склеить.

Присоединение проводов к щеткам и направление вращения якоря показаны на рис. 208.

Проволоку, предназначенную для обмотки электромагнита, делите

по весу на две части. Обмотку производите ровными рядами, наматывая провод плотно виток к витку.

Сначала наматывается одна катушка, затем другая. Из намотанных катушек должны выходить наружу два конца проволоки длиной 150—200 мм. Чтобы машина выглядела красивой, катушки можно оклеить тонкой клеенкой, дерматином или блестящей черной бумагой. Для предохранения электромагнита от ржавления нужно со всех сторон, за исключением внутренней части башмаков, покрыть лаком.

Проволоку, предназначенную для обмотки якоря, делим на четыре равные части. Все выемки якоря, а также ось и торцы якоря в тех местах, где с ними будет соприкасаться провод, оклеиваются несколькими слоями тонкой бумаги. Бумага проливается и проклеивается густым шеллачным лаком, которому дают хорошо подсохнуть. Обмотка якоря производится по схеме, указанной на рис. 209. Чтобы не сбиться при обмотке, пометьте выемки якоря цифрами. Обмотку начинаем с выемки первой.

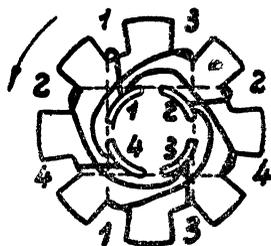


Рис. 209.

Конец проволоки очищаем от изоляции на 3—5 мм и припаиваем к концу первой пластинки коллектора. Для пайки концов к коллектору лучше всего выпилить из меди маленький специальный паяльничек. (Это займет немного времени, зато обеспечит и улучшит качество работы).

В том случае, если пластинки коллектора привинчены винтиками, загнув провод петлей, можно поджать его под головку винта. Присоединив проволоку к первой пластинке, ведем ее в первую выемку якоря сверху, из выемки с задней стороны якоря (пунктир на рис. 209) ведем проволоку в первую нижнюю выемку, затем по передней стороне опять в первую выемку и т. д., до тех пор, пока вся проволока не будет намотана.

Оставшийся конец ведем по передней стенке якоря и припаиваем ко второй пластинке коллектора.

Берем следующий моток провода, припаиваем его конец также ко второй пластинке коллектора и ведем во вторую выемку якоря. Обмотав выемки 2—2, конец припаиваем к третьей пластинке. Потом берем третий моток, припаиваем его начало к третьей пластинке и обматываем выемки 3—3. Оставшийся конец проволоки припаиваем к последней, четвертой пластинке коллектора.

Конец четвертого мотка припаиваем к четвертой пластинке и, обмотав выемки 4—4, припаиваем конец последней катушки к первой пластинке коллектора.

При обмотке нужно следить, чтобы число витков во всех четырех катушках или секциях было одинаковым, и витки лежали ровно и плотно друг подле друга.

Обмотав якорь, нужно проверить, не соединяется ли проволока с металлом. Для проверки берем элемент, соединяем один из его электродов проволокой с коллектором, другой электрод присоединяем к клемме звонка или лампочки, затем металл якоря соединяется проволокой с другой клеммой звонка или лампочки. Если при таком включении звонок зазвонит или лампочка загорится, то значит провод обмотки где-нибудь соединяется с массой металла якоря, что обязательно нужно устранить; также необходимо проверить обмотку электромагнита. После проверки обмотка якоря покрывается несколько раз шеллаком.

Динамо собирается на деревянной подставке, сделанной из березы или дуба. В подставке делается прямоугольный прорез, в который входит конец рычага щеткодержателя. Сначала к подставке привинчивается электромагнит, затем подшипник со стороны шкива, потом вставляется якорь и привинчивается второй подшипник с надетым на втулку щеткодержателем. Подшипники устанавливаются таким образом, чтобы якорь при вращении не цеплял за башмаки, отступая от них со всех сторон на 1½ мм.

На конце оси надеваются и припаиваются согнутые из проволоки кольца.

Кольца не дают оси с якорем двигаться взад и вперед.

Концы проводов от катушек электромагнита присоединяются к винтам *C* под гайку с внутренней стороны рычага щеткодержателя. С наружной стороны присоединяются провода, иду-

щие к токоприемникам. Направление витков проволоки у обмотки электромагнита должно быть такое, как показано на схеме (рис. 209), если смотреть со стороны коллектора. На оси динамо укрепляется шкив диаметром 15 мм, сделанный из твердого дерева.

Для первоначального намагничивания электромагнитов нужно взять три-четыре элемента Грене или Лекланше, соединить их последовательно, и электроды батареи соединить с обмоткой машины. При этом положительный полюс батареи (уголь) нужно соединить с левой щеткой, отрицательный — с правой. Электромагниты должны намагнититься и начать притягивать к себе железо. Через минуту элементы можно отключить. В электромагнитах останется слабый остаточный магнетизм, который можно обнаружить с помощью намагниченной стрелки, насаженной на острие.

Щетки устанавливаются сначала в горизонтальном положении, потом их надо сдвинуть на некоторый угол в направлении вращения якоря, т. е. поставить немного наискось. Угол сдвига должен быть таков, чтобы между щетками и коллектором происходило наименьшее искрообразование и вместе с тем ток, даваемый машиной, достигал бы наибольшей мощности. Это определяется опытом.

Маленькие динамо требуют в большинстве своем очень большой скорости вращения для своей работы. Для достижения полной мощности нашей динамо нужно около 3000 оборотов в минуту. Придется сделать передачу из ряда шкивов, имея в виду, что чем больше скорость вращения, тем больше и напряжение получаемого тока. Якорь динамо нужно вращать по направлению стрелки (рис. 209) и тогда на левом зажиме будет „плюс“, на правом — „минус“.

Динамо может работать как мотор, только тогда щетки нужно сдвигать против вращения якоря.

Отсутствие тока при вращении якоря может обуславливаться следующими причинами:

- 1) обрыв провода в обмотке якоря или электромагнита;
- 2) слишком большое пространство между якорем и башмаками;
- 3) обмотка соединяется с металлом;
- 4) коллектор соединяется с осью якоря;
- 5) неправильно расположены щетки;
- 6) плохой контакт между щетками и коллектором;
- 7) мала скорость вращения якоря;
- 8) не по схеме сделаны обмотки и соединения;
- 9) не в ту сторону производится вращение якоря;
- 10) в электромагнитах нет достаточного магнетизма (что может получиться, если взять, например, жженое железо).

При второй причине электромагнит нужно сменить, остальные причины можно устранить, сделав соответствующие исправления.

Коллекторный электромотор постоянного тока

Действие этого мотора основано на взаимодействии магнитных полей якоря и электромагнитов. Поступая через коллектор в обмотку якоря, электрический ток намагничивает его сердечник. Намагниченный сердечник якоря, взаимодействуя с намагниченными полюсами неподвижной части электромотора, поворачивается на некоторый угол. Переключением тока на коллекторе это поворачивание якоря продолжается далее: якорь начинает возвращаться. Обычно катушки возбуждения электромагнитов мотора питаются тем же током, что и якорь.

Общий вид модели упрощенного мотора изображен на рис. 210—211. Мотор состоит из электромагнита 1 и трехполюсного якоря 2, вращающегося в подшипниках 3 между полюсами этого электромагнита. Ток к коллектору 4 подводится щетками 5, сделанными из упругой латуни или меди. Выводы от мотора присоединены к клеммам 6, установленным на деревянной подставке 7.

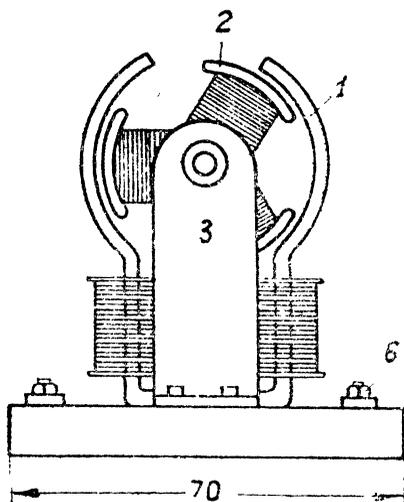


Рис. 210.

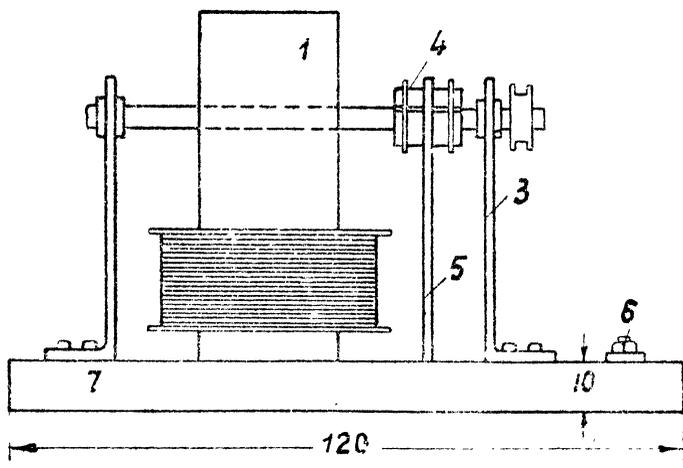


Рис. 211.

Для постройки такого мотора нужен будет следующий инструмент: линейка с делениями, циркуль, ножницы по жести, плоско-

губцы, паяльник с оловом и кислотой, дрель со сверлом 4—5 мм или маленький пробойчик, напильник 8" плоский драчевый, напильник 5" плоский личный, 5" круглый драчевый или личный. Потребуются следующие материалы: белая жесть (можно разрезать несколько консервных банок), кусок железной или стальной проволоки диаметром 3 мм для оси, медная трубка диаметром 8—10 мм, длиной 12—14 мм (для коллектора), обрезки 2-мм листовой латуни или железа, полоски тонкой меди или латуни, две клеммы, несколько маленьких шурупчиков, болтиков или гвоздей, обмоточный провод диаметром 0,4—0,6 мм (примерно 100 г), кусочки картона, клей.

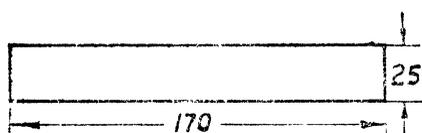


Рис. 212.

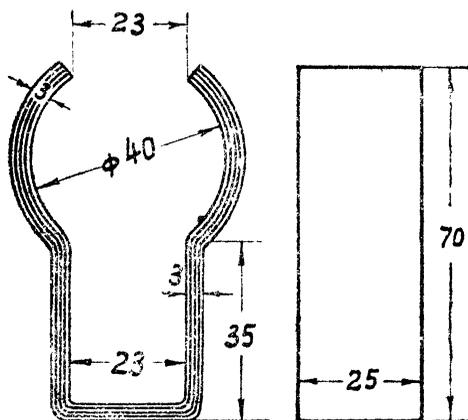


Рис. 213.

Рис. 214.

Постройку мотора начнем с электромагнитов. Для этого вырезаем из 0,5-мм жести шесть прямоугольных пластинок длиной 170 мм и шириной 25 мм (рис. 212). Пластины сгибаются плоскогубцами, как показано на рис. 213, и вставляются одна в другую. Толщина сложенных вместе полосок должна быть равна 3 мм. Верхние концы полюсов подравниваются сперва ножницами, а затем напильником. Пластины по торцам спаиваются оловом. Расстояние между верхними концами электромагнитов равняется 23 мм. Внутренняя часть электромагнитов обжимается на круглой деревянной или металлической болванке диаметром 40 мм. Сердечник якоря в нашем моторе делается

трехполюсным. Он собирается из жести толщиной 0,5 мм, для этого нужно 12 пластинок длиной 56 мм, шириной 20 мм (рис. 214).

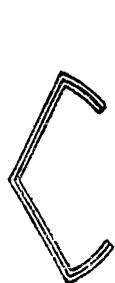


Рис. 215.

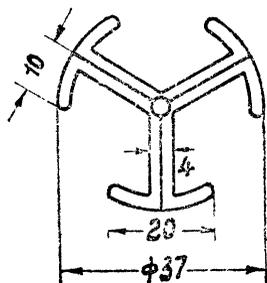


Рис. 216.

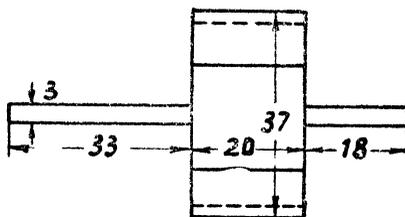


Рис. 217.

150

Из пластинок выгибаются три фигуры, как показано на рис. 215, причем каждая фигура состоит из четырех пластинок. Фигуры складываются вместе (рис. 216) и пропаиваются. Полюса такого якоря скрепляются полосками жести шириной 20 мм и длиной 28 мм (рис. 216) и после окончательной проверки (якорь не должен быть диаметром больше 37 мм) тоже запаивается. Лишние кусочки олова, приставшие при пайке, надо снять напильником. Ось мотора делается из железной проволоки (лучше взять сталь-серебрянку), длина оси 17 мм, диаметр 3 мм. Якорь устанавливается на оси, как показано на рис. 217. Перед окончательным закреплением его необходимо точно выверить, чтобы при вращении оси движение его было ровным, без качаний из стороны в сторону.

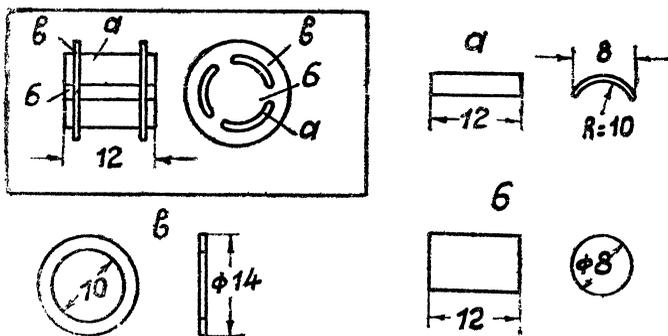


Рис. 218.

Коллектор (рис. 218) состоит из трех пластинок *а*. Пластины выпиливаются из трубки соответствующего диаметра, но их можно также согнуть из латуни или меди (толщиной 1 мм), а затем опилить напильником под указанные размеры. Пластины коллектора укрепляются на фибровом, эбонитовом или деревянном цилиндрике *б* при помощи фибровых или картонных колечек *в*. Готовый коллектор туго насаживается на ось. Вращение его также необходимо выверить.

После установки коллектор наглухо приклеивается к оси шеллачным лаком или клеем (рис. 219).

Для подшипников берется полоса листового латуни или железа толщиной в 2 мм, шириной 18 мм и выгибается, как показано на рис. 220. В верхнем конце подшипника сверлится отверстие диаметром 6 мм, куда вставляется втулочка с внутренним диаметром 3 мм (под размер оси). Размеры втулки показаны на рис. 220. Сделать ее можно из куска сплошной латуни, бронзы или из полоски тонкой листового латуни. В последнем случае на ось якоря туго наворачивается полоска латуни

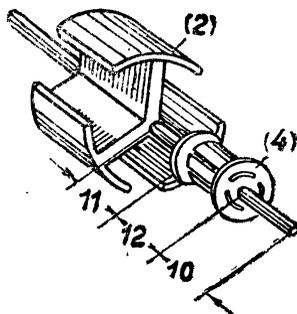


Рис. 219.

шириной 6 мм. Когда внешний диаметр достигнет 6 мм, полоска обрезается, а полученная втулка припаивается в торцах оловом. После опиловки готовую втулку нужно вставить и впаять в подшипник. Мотор можно сделать и без втулок в подшипниках, но только тогда подшипники быстро „разболтаются“ и не будет плавного хода мотора. Подшипников делается два.

Щетки вырезаются из упругой меди или латуни толщиной 0,5—0,7 мм. Для большей упругости они отбиваются молотком на каком нибудь тяжелом металлическом предмете. Размеры щеток показаны на рис. 221. Всего их нужно сделать две штуки. Места соединения щеток с коллектором шлифуются мелкой наждачной бумагой.

Для обмотки электромагнитов берется провод диаметром 0,4—0,6 мм в бумажной или лаковой изоляции.

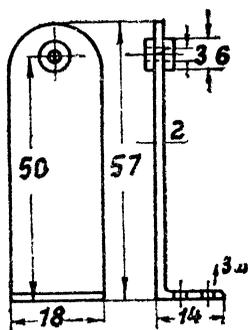


Рис. 220.

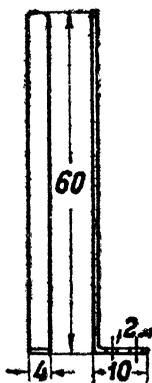


Рис. 221.

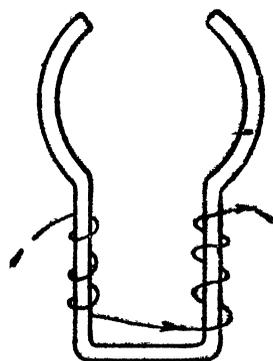


Рис. 222.

Схема обмотки изображена на рис. 222. Сердечники электромагнитов предварительно оклеиваются двумя—тремя слоями тонкой бумаги. На каждую катушку электромагнита наматывается по восемь—десять рядов провода. Витки нужно класть плотно друг к другу. На другой катушке провод наматывается в обратном направлении.

Обмотка якоря производится проводом такого же сечения, согласно схеме (рис. 223). Конец провода сперва припаивается к первой пластинке коллектора и наматывается на первый полюс якоря. Когда первый полюс якоря будет намотан, конец провода припаивается ко второй пластинке коллектора.

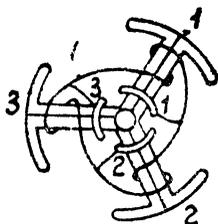


Рис. 223.

От второй пластинки коллектора провод ведется на второй полюс якоря, который наматывается так же, как и первый. Конец обмотки присоединяется к третьей пластинке и затем наматывается на третий полюс, конец обмотки присоединяется к первой пластинке коллектора. На каждую из трех катушек якоря наматывается по шесть рядов провода. Перед обмоткой

сердечники якоря, так же как и сердечники электромагнитов, оклеиваются несколькими слоями тонкой бумаги. После обмотки катушки якоря и электромагнитов покрываются лаком и просушиваются.

Модель собирается на деревянной дощечке размером $120 \times 70 \times 10$ мм. Сначала укрепляется электромагнит, затем привертывается один из подшипников. Отверстие для оси должно находиться в центре полюсов электромагнита. Ось якоря одним концом вставляется во втулку закрепленного подшипника, а другим — во втулку незакрепленного. Поворачивая якорь, устанавливаем его в центре электромагнитов и укрепляем второй подшипник с таким расчетом, чтобы полюса якоря были на одинаковом расстоянии от электромагнитов. Якорь должен свободно вращаться в подшипниках. Щетки должны прижиматься к коллектору равномерно.

Один конец обмотки электромагнита присоединяется к одной из щеток, другой конец — к одной из клемм, куда подводится питающий мотор ток. Вторая клемма мотора соединяется со второй щеткой. Такое возбуждение электромагнитов называется „сериес“, что значит последовательное (рис. 224). Напряжение тока, потребное для работы мотора, зависит от диаметра провода, взятого для обмотки, так при сечении 0,4 напряжение должно быть 12 вольт, при сечении 0,6 оно будет 7 — 8 вольт.

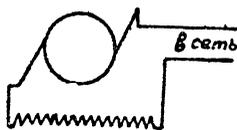


Рис. 224.

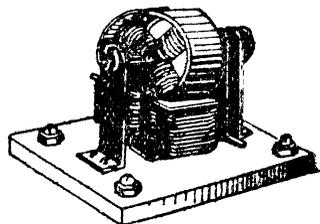


Рис. 225.

Для регулировки числа оборотов последовательно с мотором включается реостат. Для изменения направления вращения мотора нужно изменить направление тока, питающего или якорь или электромагниты.

Индукционный мотор однофазного тока

Эта модель электромотора работает на однофазном токе. Модель состоит из неподвижной части — статора с обмоткой *a* (рис. 226—227) и вращающейся части — ротора, также с обмоткой *b*. Обмотка статора питается переменным током от сети. Между полюсами создается вращающееся магнитное поле. В обмотке ротора, находящегося между полюсами статора, индуцируется переменный ток, который намагничивает полюса ротора. Если ротор привести во вращение посторонней силой, то вследствие взаимодействия магнитного поля статора с полем ротора, ротор будет продолжать вращение. В этой модели ротор может вращаться в любую сторону, в зависимости от направления раскручивания. Современные моторы однофазного тока малой мощности снабжаются особыми приспособлениями для самостоятельного пуска в ход. В некоторых моторах, когда двигатель до-

стигает нормальной скорости, приспособление автоматически выключается.

В нашей модели, для простоты изготовления, приспособление для самостоятельного пуска в ход отсутствует, и мотор при пуске требует раскручивания.

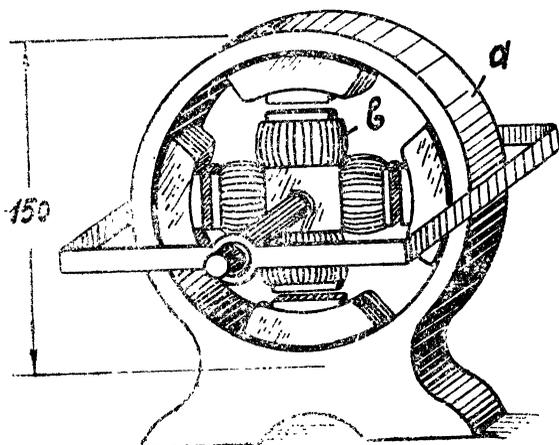


Рис. 226.

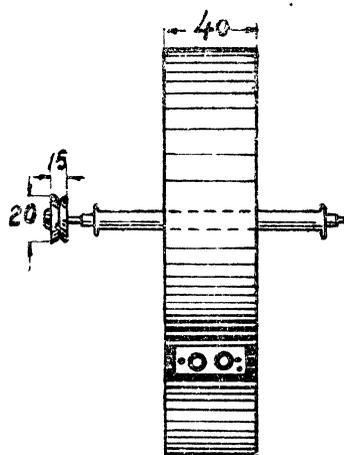


Рис. 227.

Перейдем к постройке модели.

Материал понадобится следующий: черное кровельное железо (лучше белая жечь, хотя бы разрезанные консервные банки), листовая латунь или железо, кусок круглой стали или железа диаметром 8 мм для оси мотора, обмоточный провод диаметром 0,5 мм около 250 г и 0,3 мм около 400 г (провод должен быть в двойной бумажной ПБД, или шелковой изоляции ПШД), кусочки листовой латуни, мелкие болтики, шурупы, другой мелкий материал, всегда имеющийся у юного техника.

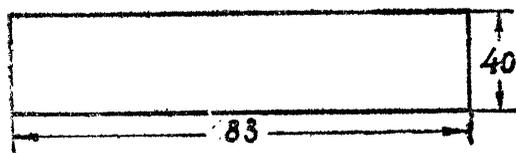


Рис. 228.



Рис. 229.

Рис. 230.

Изготовление мотора начнем со статора. Для этого вырезаем из 0,5 мм жести 48 пластинок длиной 83 и шириной 40 мм (рис 228). Пластины сгибаем, как показано на рис 229. В каждую из четырех согнутых пластинок вставляется по 11 штук других (рис. 230), чтобы получилась общая толщина 6 мм. Пластины вставляются одна в другую и спаиваются по торцам. Полученные фигуры складываются и спаиваются вместе (рис 231) так, чтобы получилась окружность с внешним диаметром 150 мм. По-

лучившиеся при этом четыре полюсных наконечника надо сделать шириной 20 мм, что достигается напайванием с каждой стороны жестяных пластинок (рис. 232). К статору припаивается

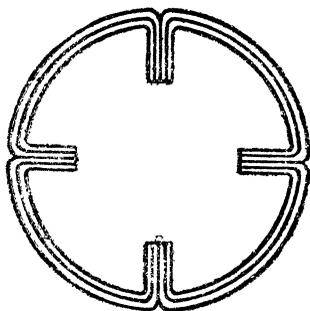


Рис. 231.

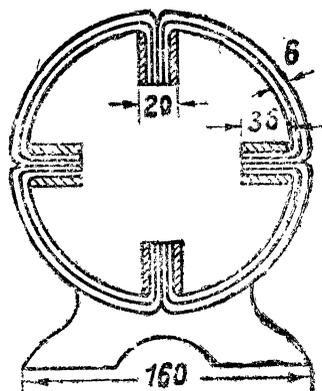


Рис. 232.

стойка из железа для закрепления его на подставке. Основные размеры подставки указаны на рис. 233. Окончательно спаянный статор опиливается напильником. Все полюсные наконечники должны иметь совершенно одинаковые, указанные на рисунке, размеры.

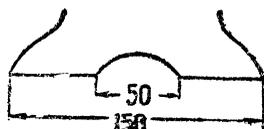


Рис. 233.

Перейдем к изготовлению ротора. Из жести вырезаем 60—80 крестообразных фигур (рис. 234), с таким расчетом, чтобы, будучи сложены вместе, они имели толщину 35 мм. Делаем спайку по торцам и опиливаем напильником. Затем в центре ротора сверлится отверстие сперва сверлом 5 мм, а затем 8 мм. Чтобы сверло не ушло в сторону, сверлить нужно с двух сторон. После этого ротор одевается на ось и наглухо к ней припаивается (рис. 235).

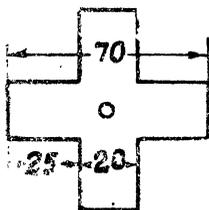


Рис. 234.

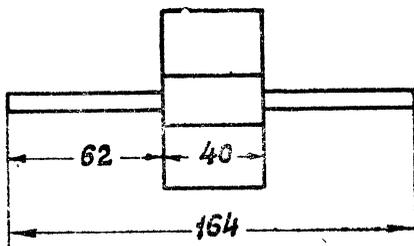


Рис. 235.

Для подшипников берется 3 мм латуни или железо, из них вырезается две пластинки по форме и размерам, указанным в рис. 236-а. Пластинки сгибаются в скобки, как показано на том

же рисунке. Там, где должна проходить ось, лучше всего вставить латунные втулочки, сделать которые нужно по рис. 236-6.

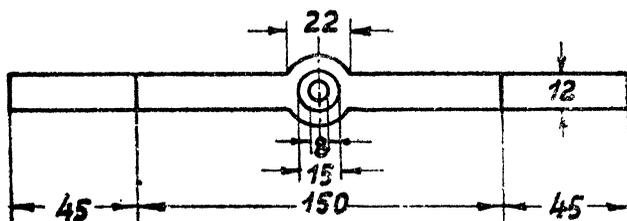


Рис. 236-а.

Когда все основные части мотора готовы, можно приступить к его обмотке. Обмотка мотора производится по схеме (рис. 237). Провод диаметром 0,3 мм ПБД и ПШД наматывается на бол-

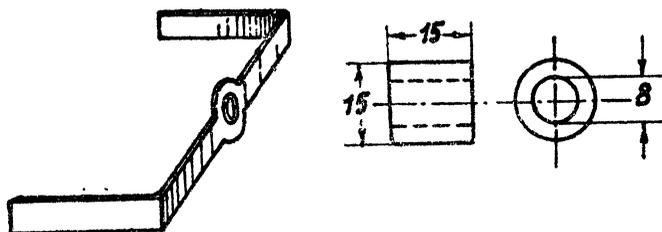


Рис. 236-б.

ванку, изготовленную из дерева и имеющую съемные фанерные закраины (рис. 238). В каждой такой катушке должно быть 3500 витков. Провод с менее надежной изоляцией лучше не употреблять. Обмотку катушек надо производить возможно туже. Когда намотка катушки закончена, закраина снимается и вся

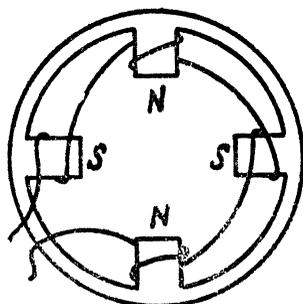


Рис. 237.

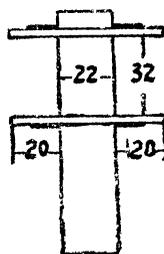


Рис. 238.

катушка осторожно снимается, при этом надо следить, чтобы не распустить катушку. Снятая катушка обматывается в один ряд изоляционной лентой (рис. 239). Остальные три катушки

изготавливаются точно таким же образом. Перед одеванием катушек на сердечники электромагнита их необходимо немного сжать, иначе они не войдут на предназначенное место. Концы сердечников должны немного выступать из катушек.

Обмотка ротора производится по схеме (рис. 240). На каждую из катушек ротора наматывается по 2000 витков провода 0,5. Провод наматывается на такой же болванке, как и при намотке катушек статора. После изолировки катушки одеваются на сердечники статора и укрепляются на них посредством маленьких деревянных клинков.

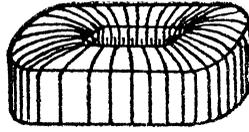


Рис. 239.

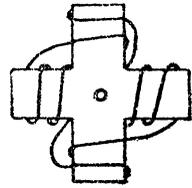


Рис. 240

Когда ротор и статор окончательно готовы, можно приступить к сборке мотора.

Для этого концы обмотки статора выводят к клеммам, установленным на дощечке с внешней стороны мотора (рис. 227). Затем припаивают одну из двух скобок подшипника, вставляют готовый ротор внутрь статора и устанавливают другую скобку подшипника (при этом ротор нигде не должен задевать за внутреннюю поверхность статора). На выступающий конец ротора туго насаживается металлический или сделанный из плотного дерева шкивок.

Готовый мотор надо проверить. Для этого включаем городской переменный ток 110—120 вольт в катушки статора и с силой поворачиваем мотор (за шкивок). Ротор должен начать вращаться. Если мотор не работает, значит допущены неточности в его изготовлении. Основными из них могут быть следующие:

- 1) неправильно соединены концы обмоток статора;
- 2) неправильно соединены концы обмоток ротора;
- 3) замыкание между витками обмотки статора или ротора (мотор в таком случае будет сильно греться);
- 4) ротор туго вращается в подшипниках;
- 5) ротор цепляет за внутреннюю часть статора;
- 6) замыкание обмотки на массу металла;
- 7) обрыв в обмотке ротора или статора.

После устранения указанных недостатков мотор должен работать исправно.

При постройке мотора вы можете изменить конструкцию отдельных частей. Так, подшипники сделать в виде круглых крышек, как в моторах промышленного типа; статору можно придать не круглую, а прямоугольную или квадратную форму и т. д.

Моторчик можно применять в качестве двигателя к моделям из меккано и другим самоделкам (различным станкам,

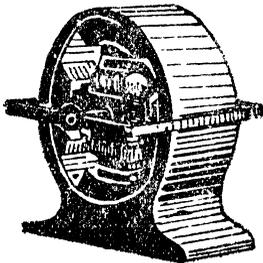


Рис. 241.

подъемным кранам и т. д.).

Автоматический выключатель

В практике юного техника бывают случаи, когда включение в электрическую сеть нового прибора или недостаточно проверенной схемы требует чрезмерной силы тока, недопустимой для данной сети. Если на этом участке цепи стоят правильно рассчитанные предохранители, они перегорят, но если предохранителей нет или они поставлены не по расчету, неприятности идут еще дальше: сгорает изоляция проводов, происходит короткое замыкание. Металл проводов плавится, горячие брызги металла попадают на пол, на стены, и дело может кончиться пожаром.

Электромагнитный выключатель очень удобен при всякого рода экспериментах, и пользоваться им мы рекомендуем при всякой работе под током.

Самодельный выключатель рассчитан на силу тока до 5 ампер. При кратковременной работе сила тока может быть доведена до 7 и даже 10 ампер, что вполне перекрывает все запросы юного техника, тем более, что обычная осветительная проводка шнуром—1—1,5 квадрата—не допускает больших нагрузок.

Готовый выключатель изображен на рис 242. Здесь Э—электромагнит, Я—якорь, К—клеммы, Р—рычаг, КН—контакт, ПР—пружина рычага, ПЯ—пружина якоря.

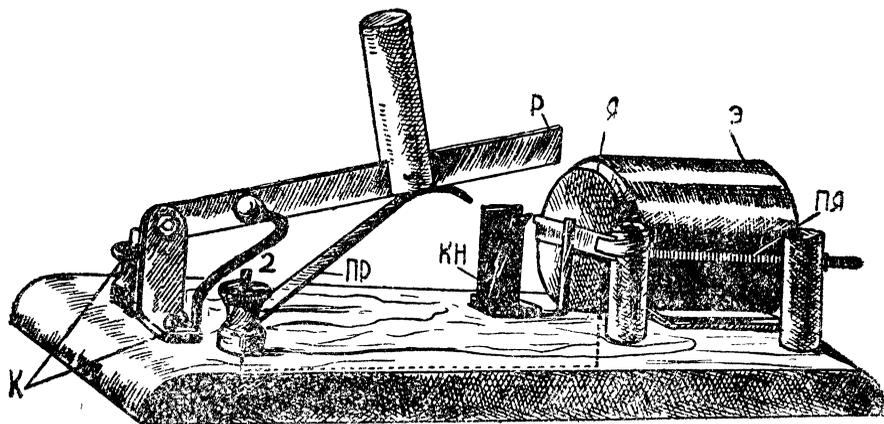


Рис. 242.

Действует прибор следующим образом: электрический ток из клеммы 1 идет через рычаг, контакт (при спущенном рычаге) и катушку электромагнита к клемме 2. В таком положении рычага удерживается якорем, несмотря на противодействие пружины ПР, стремящейся поднять его. Когда по обмотке электромагнита проходит ток, сердечник намагничивается и стремится притянуть железный якорь. Если сила тока будет достаточно велика, притяжение сердечника может стать таким сильным, что преодолет противодействие пружины ПЯ. В этом случае якорь

притянется к сердечнику и освободит рычаг, который под действием пружины ПР выйдет из контакта и станет в положение, показанное на рисунке. Электрическая цепь разомкнется. Натяжением пружины якоря мы можем регулировать автомат на различную силу тока. Чем сильнее натянута пружина, тем большая сила тока нужна, чтобы притянуть якорь.

Изготовление выключателя начнем с электромагнита. Он состоит из картонной катушки, обмотанной медной изолированной проволокой, и железного сердечника. Для изготовления железного сердечника нужно достать железную проволоку толщиной 0,5—0,7 мм, хорошенько отжечь ее и нарезать острогубцами или клещами на кусочки длиной по 60 мм. Из нарезанной проволоки собираем пучок толщиной в 10 мм, выравниваем один конец его и обвязываем ниткой. Вырезав из тонкого картона полоску шириной 65 мм. и длиной 100 мм, наматываем ее на приготовленный сердечник таким образом, чтобы выровненный конец его выступал из-под картона на 5 мм. Конец полоски подклеивается шеллаком или синтетиконом. На концы склеенной таким образом гильзы надеваем шайбы, вырезанные из двухмиллиметрового картона, и приклеиваем их к гильзе полосками материи. Катушка показана на рис. 242.

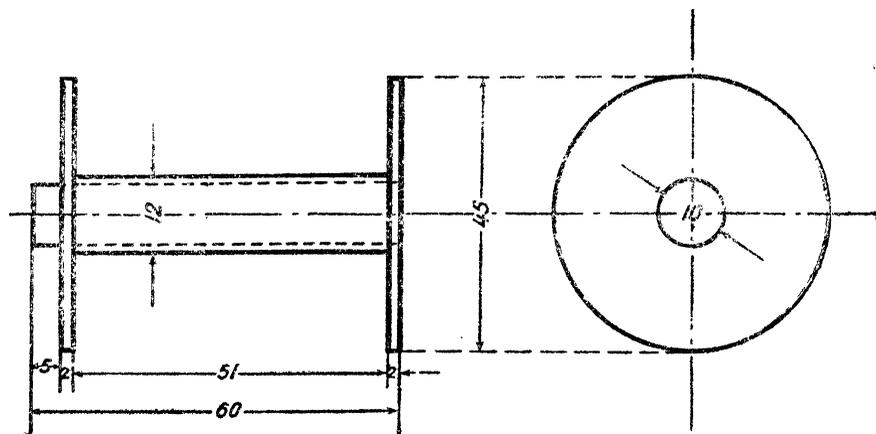


Рис. 243.

Обмотка катушки производится проводом ПБД диаметром 1,5 мм. Его нам понадобится 17 м. Проделав шилом отверстие в шайбе у самого сердечника, проденем в него конец провода длиной 200 мм и отогнем плоскогубцами под прямым углом. Натянув провод так, чтобы отогнутый конец плотно прилегал к шайбе, начнем плотно, виток к витку, наматывать катушку. Всего уложится около 210 витков: 7 рядов до 30 витков в ряд. Седьмой ряд будет на 3-4 мм ниже края шайб. Последний виток обвязывается толстой суровой ниткой и крепко привязывается к катушке. Конец проволоки продевается в отверстие, проделанное у края шайбы. Готовая катушка обматывается полоской тонкого картона или коленкором.

Остальные детали выключателя, кроме якоря и пружин, желательно делать из латуни. Латунь легче обрабатывается и меньше поддается окислению.

Рычаг выпиливается лобзиком из двухмиллиметровой латуни. Все размеры и разметка отверстий показаны на рис. 244.

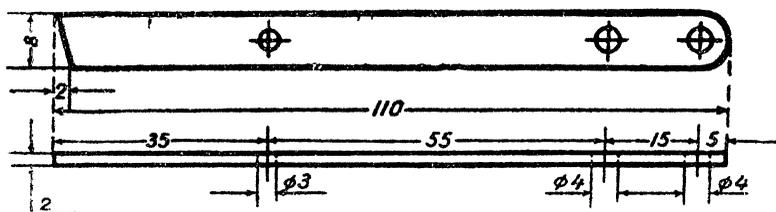


Рис. 244.

Ручка рычага вырезается из дерева или круглой фибры. Пропил шириной в 2 мм, глубиной в 8 мм можно сделать ножевкой. Нижняя часть рычага, входящая в пружинный контакт, опиливается по форме ножа.

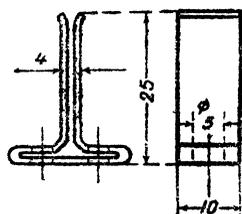


Рис. 245.

Пружинный контакт можно взять от старого рубильника или изготовить самому из полоски тонкой латуни (рис. 245).

Стойки для укрепления рычага выпиливаются из двухмиллиметровой латуни (рис. 246).

Для изготовления якоря нужно взять миллиметровое листовое железо, отжечь его и вырезать заготовку по рис. 247. Пун-

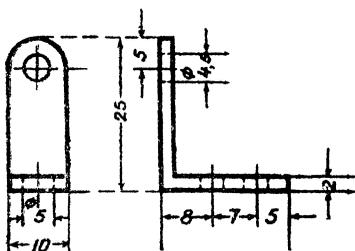


Рис. 246.

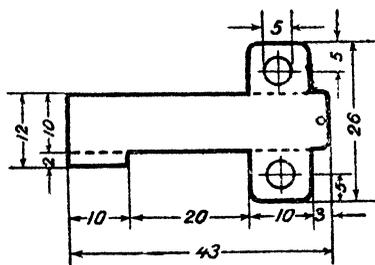


Рис. 247.

ктиром показаны линии сгиба. Ушки и зуб отгибаются в противоположные стороны. С

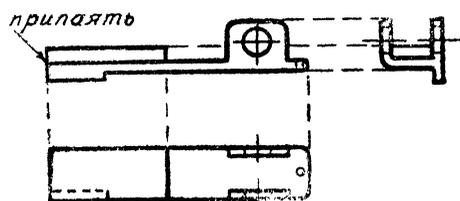


Рис. 248.

задней стороны якоря припаяется железная отожженная пластинка, размером 10×20 мм. Готовый якорь изображен на рис. 248. Осью якоря служит длинный болтик с надетой на него внизу жестяной тру-

бочкой длиной 17 мм. Трубочка не дает якорю скользить вниз.

Стойка для спиральной пружины и натяжной болтик изображены на рис. 249. Спиральная пружина свертывается из стальной проволоки диаметром 0,5 мм. Диаметр спирали—4—5 мм.

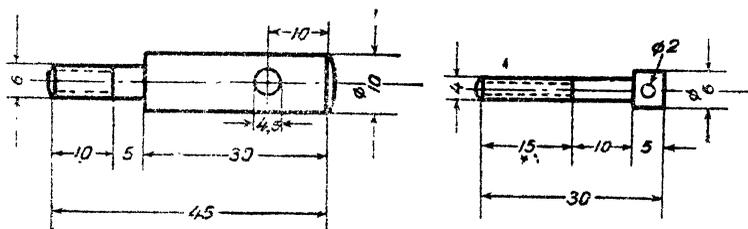


Рис. 249.

Пружина рычага может быть сделана из куска граммофонной пружины; очень упругой она не должна быть. Клеммы нужно достать помассивней. Желательно, чтобы диаметр болтика был не меньше 4 мм.

Выключатель монтируется на деревянной доске размером 100×200×15 мм. Сборка ведется в такой последовательности: привинчиваются стойки рычага, устанавливается рычаг и закрепляется в стойках болтиком. По рычагу устанавливаются пружинный контакт, пружина рычага, якорь и стойка для спиральной пружины. Электромагнит устанавливается возможно ближе к якорю, но с таким расчетом, чтобы притянутый к сердечнику якорь освобождал рычаг. Расстояние между якорем и выступающим концом сердечника электромагнита должно быть примерно 4—5 мм. Катушка прикрепляется к доске полоской трехмиллиметрового картона, имеющей ширину, равную длине катушки. Один конец обмотки катушки присоединяется к контакту, другой—к клемме 2. Клемма 1 соединяется при помощи гибкого проводничка с рычагом.

Закрепив катушку, установив клеммы и упорный винт для якоря, проверим правильность сборки. При нажатии на ручку рычаг должен свободно, с легким трением, входить в пружинный контакт, а зуб якоря под действием спиральной пружины должен заскочить за рычаг.

Если убрать руку, рычаг должен оставаться в этом положении до тех пор, пока мы не притянем якорь к сердечнику электромагнита. При этом зуб должен легко соскочить с рычага, и последний под действием пружины быстро подскочит вверх.

Регулировка выключателя на заданную силу тока производится следующим образом. Включаем автомат последовательно с амперметром и реостатом. Включив рычаг выключателя, будем при помощи реостата увеличивать силу тока до заданной величины. Если рычаг будет выброшен раньше, надо регулировочным винтом натянуть спиральную пружину; если же при достижении необходимой силы тока рычаг не будет выброшен, надо ослабить пружину.

Хорошо сделанный и правильно собранный выключатель работает с точностью до 0,5 ампера, что вполне достаточно для

практических целей. При включении в цепь рычаг всегда должен быть в нижнем положении. В случае неверного включения или короткого замыкания в собранной цепи, автомат немедленно разомкнет цепь и этим оправдает свое назначение.

Самодельный микрометр

Электро-радиолюбителям очень часто приходится точно измерять диаметр проволоки, толщину листового металла и т. д. Для этого необходим микрометр, а купить его не под силу юному технику, так как цена его довольно высока. Простой микрометр можно легко изготовить самому с небольшой затратой средств на материал.

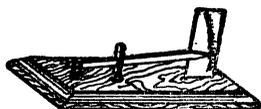


Рис. 250.

Из латуни толщиной в 2 мм делается указатель шириной в 4 мм и длиной в 70 мм. На указатель насаживается и припаивается латунная пластинка размером

$10 \times 6 \times 2$ мм, нижняя часть пластинки снята на конус.

На доске размером $100 \times 40 \times 8$ мм при помощи 2 ушек укрепляется указатель; под его пластинкой приклеивается лаком кусочек плоского стекла. В конце указателя укрепляется жестяная полоска, на которой отмечаются деления, соответствующие проволоке известной толщины.

Общий вид микрометра изображен на рисунке 250.

Как сделать вольтметр

Устройство вольтметра очень простое. Общий вид его изображен на рис. 251. Он состоит из небольшого прямоугольного электромагнита, один полюс которого имеет полукруглый вырез. Перед вырезом электромагнита помещается кусок мягкого железа, укрепленный на оси. На оси посажена стрелка. При пропускании тока через обмотку электромагнита якорь притягивается и стрелка показывает деления на шкале (рис. 251). Так выглядит схема вольтметра.

Теперь давайте приступим к изготовлению его.

Сердечник электромагнита выпилите из куска мягкого железа. Размеры указаны на рис. 252. Сердечник вставьте в катушку, сделанную из тонкого картона. Катушку обмотайте 10—15 рядами изолированной шелком проволоки 0,1—0,2. Готовый электромагнит укрепите на основании футляра, около задней стенки. Футляр склеивается из 4—5-миллиметровой фанеры. Размер футляра $150 \times 80 \times 30$ мм. Переднюю стенку футляра сделайте из стекла.

Концы обмотки электромагнита подведите к клеммам, которые тоже укрепите на основании футляра. Якорь сделайте из жестяной полоски толщиной 0,3—0,5 мм. Полоску возьмите размером $50 \times 10 \times 0,3$ мм и согните в равнобедренный треугольник. Основание треугольника выгните полукругом; оно должно тесно приходиться к вырезу электромагнита (рис. 251 *c-a*). В вер-

шину вставьте и впаяйте ось, сделанную из стальной проволоки или спицы (рис. 251). Затем вырежьте из латуни стрелку и припаяйте ее к вершине треугольника. Кончик у стрелки сделайте в виде копия.

Якорь укрепите на подставке, которую согните в виде буквы „П“ из листовой латуни или меди толщиной в 1—1,5 мм. В центре подставки сделайте коническое углубление для конца оси (рис 253). Подставка со вставленной в нее стрелкой привинчивается к задней стенке футляра. Для укрепления заднего конца оси в стенке футляра делается углубление, в которое вставляется втулочка. Шкалу вырежьте из толстого картона и укрепите ее к боковым стенкам футляра.

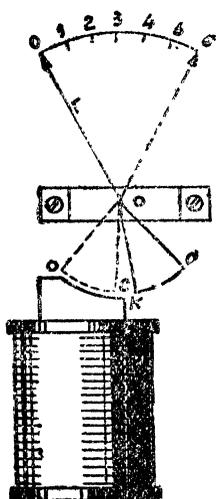


Рис. 251. Общий вид вольтметра.

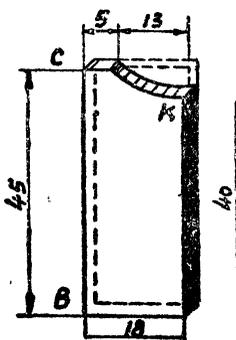


Рис. 252. Размеры сердечника электромагнита.

Якорь уравнивается так, чтобы конец стрелки стоял на крайнем положении. Это достигается напайванием кусочков олова на электромагнит или конец стрелки.

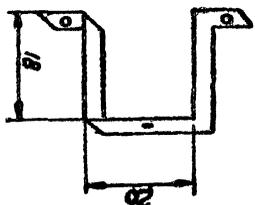


Рис. 253. Подставка якоря.

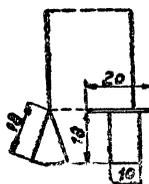


Рис. 254. Схема стрелки и якоря спереди и сбоку.

Градуировку можно произвести элементами Лекланше. Когда вы включите один элемент, — стрелка покажет 1,5 вольт, два элемента—3 вольт; таким образом на шкале и делается соответствующая пометка. При толстой обмотке этот прибор может заменить вполне амперметр.

Электрический фонарик

Устройство фонарика ясно из рисунка 255 (фонарик показан в разрезе).

Корпус делается из картона. Наверху приклеивается стекло от карманного фонарика (можно и без него). При нажимании

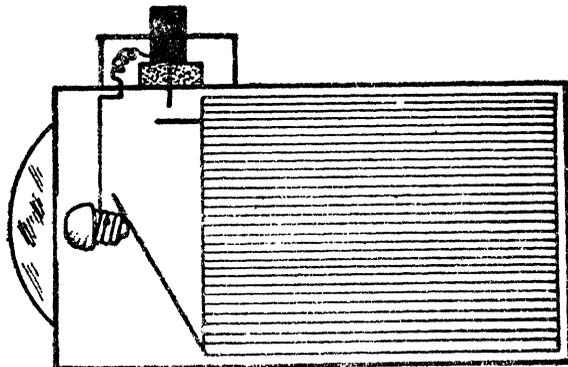


Рис. 255.

кнопки резинка снимается и конец проволоки, пропущенный через нее, касается короткого конца у батарейки (плюса). Лампочка вспыхивает. При отпускании кнопки резинка выпрямляется и цепь разрывается. Лампочка тухнет.

Лампа для ночного чтения

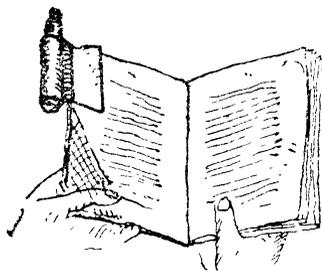


Рис. 256.

Лампа, изображенная на рисунке 256, закрепляется на угол книги и снабжена абажуром, направляющим свет ее исключительно на листы книги и закрывающим ее с остальных сторон.

Такая лампа не вредна для глаз и очень удобна для тех, кому приходится заниматься по ночам, а также для дежурящих при больных. В виду того, что освещается только самая книга, свет не беспо-

конт находящихся в комнате.

Электросвеча

Электросвечка гораздо удобнее и безопаснее стеариновой свечки и кроме того ее легко сделать самому. Для этого нужно достать батарейку и лампочку от карманного фонаря; остальной

материал у каждого найдется. Общий вид свечи показан на рис. 257. На рис. 258 изображен патрон для лампочки, или головка свечи. Его устройство очень простое. Из фанеры вырезают три кольца, которые склеиваются с вложенными между ними жестяными кольцами, причем диаметр их отверстия немного меньше диаметра фанерных колец. Диаметр отверстия нижнего фанерного кольца равен диаметру (d) верхнего конца трубки (рис. 259).



Рис. 257. Общий вид электросвечи

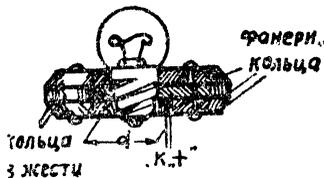


Рис. 258. Горелка свечи.

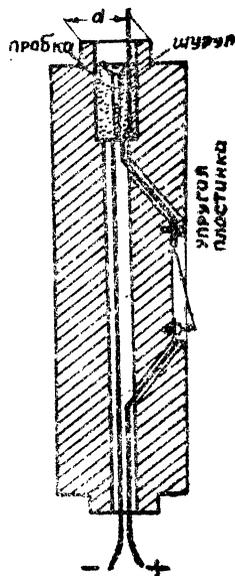


Рис. 259. Разрез электросвечи.

К нижнему жестяному кольцу патрона припаяются концы звонковой проволоки диаметром в 0,5—0,8 мм. Подставка свечи делается из дерева. Внутри ее находится канал, в котором помещаются концы проволоки. В верхний, более широ-

кий конец трубки вставлена пробка с шурупом, к концу которого прикреплен конец проволоки, идущий от отрицательного полюса батарейки. Сбоку трубки имеется вырез, конец которого соединен с средним каналом трубки. В вырезе винтами прикрепляется другая пластинка. Конец провода, идущий от патрона через пробку и канал, проходит в вырез и присоединяется к верхнему винту. От нижнего винта провод проходит в нижний конец трубки. Затем из фанеры делается ящик для батарей. В верхней стенке ящика прорезается отверстие диаметром, равным нижнему концу трубки, а к задней стенке прикрепляются две пластинки для полюсов батарейки.

Для зажигания свечи на продолжительное время рядом с упругой пластинкой в трубку ввинчивается винт, загнутый в виде буквы Г. Поворачиванием винта можно замыкать пластинку на продолжительное время.

Электровыжигатель

Электровыжигатель можно изготовить из простых материалов. „Игла“ выжигателя делается из обломка глиняной тарелки (можно взять черепок разбитого горшка или вазона). Вырезы-

вается она напильником с крупной насечкой. Размеры показаны на рисунке 260. С обеих сторон иглы напильником процарапаны канавки, в которые заложен обрезок никелиновой проволоки длиной 6 см. К обоим концам никелина прикручиваются концы

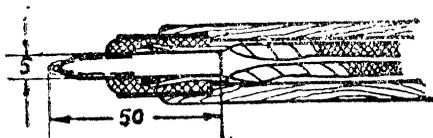


Рис. 260.

шнуров. Место присоединения обматывается асбестом и затягивается сверху изоляционной лентой. Для удобства вставляется в деревянную ручку.

Работает электровыжигатель от 4—5 вольт. Можно включать два аккумулятора,

трансформатор или, лучше всего, городской ток через водяной реостат, — тогда можно хорошо регулировать силу тока и держать никелин все время раскаленным докрасна. Толщина никелиновой проволоки 0,2 мм, но можно взять проволоку толще; все равно сила тока определится реостатом.

Электрокипяtilьник

По принципу угольной электрической печи можно устроить небольшой кипяtilьник, пригодный для обычной комнатной электрической проводки (рис. 261). На широкой стороне огнеупорного кирпича там, где имеется вдавленное клеймо, прорубается зубилом неглубокий (от 5 до 10 мм) желоб размерами приблизительно 6×13 см так, чтобы по бокам его были закраины шириною около 1 см. Этот желоб наполняется мелким толченым углем (с зерном 1—2 мм в поперечнике).

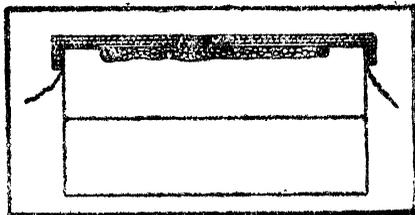


Рис. 261.

Ток подводится с противоположных сторон желоба при помощи двух железных проводов. Сверху устроенного таким образом нагревателя накладывается асбестовый картон и надевается железная крышка, так что получается небольшая плитка.

Под нагреватель следует положить еще один кирпич, чтобы стол, на котором стоит плитка, не слишком нагревался. Также надо позаботиться о том, чтобы концы проводов, входящих в нагреватель, были хорошо изолированы асбестом от железной крышки. Для регулирования нагревания можно устроить самодельный реостат из тонкой проволоки, обмотанной вокруг кирпича и включенной в одну цепь с нагревателем.

Пожарный сигнал

К деревянному бруску с (рис. 262) размером 4 см прикрепляются латунные пластинки А—2 см шириной и 9 см длиной, изогну-

тые таким образом, чтобы концы их пружинили и прикасались друг к другу. Кусок парафина *P* вставляется между концами пластинок для изоляции.

К другим концам пластинок *A*, прикрепленных к деревянному бруску *C*, приделывают по зажиму *B*, от которых провода идут через батарею к звонку. Этот прибор подвешивается на стене.

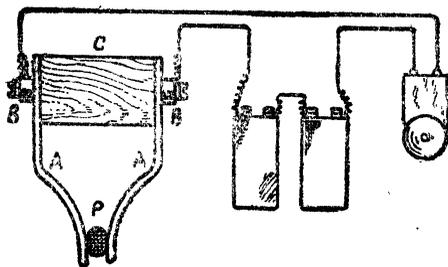


Рис. 262.

Когда в комнате повысится температура, парафин расплавляется (точка плавления его $+46^{\circ}$) и концы пластинок соединяются. Цепь замыкается и звонок начинает звонить. В нескольких местах может быть поставлен такой прибор и соединен с одной и той же батареей и с одним и тем же звонком.

Сигнализация в почтовом ящике

К откидному дну почтового ящика с нижней стороны прикрепляются две пружинки. Одна из них, *K*, упирается в неподвижное дно, несколько приподнявши его. Вторая пружинка *P* не касается в этом положении неподвижного дна. Но если откидное дно слегка нажать, то оно опустится, и пружинка *P* упрется в металлическую кнопку, вбитую в неподвижное дно ящика против пружины.

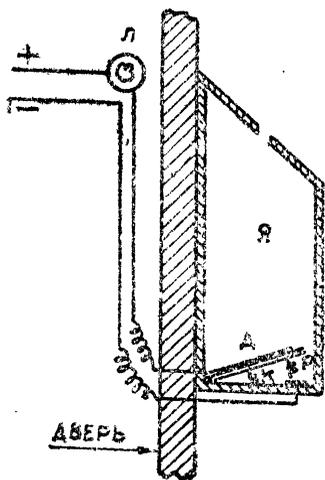


Рис. 263.

В коридоре на стене укрепляется патрон с электрической лампочкой. Один из проводов соединен с зажимом патрона; далее от второго зажима патрона идет подводка через дверь к пружине *P*. Второй провод идет также через дверь к кнопке, вбитой в неподвижное дно.

Что же получается?

Пока ящик пуст, лампочка выключена, но как только в ящик попадает письмо или газета, подвижное дно опускается, пружинка *P* соприкасается с кнопкой, ток замыкается, и горящая лампочка возвещает о получении корреспонденции.

Если у вас на входной двери имеется почтовый ящик, то можно сделать очень удобную сигнализацию, устраняющую бесполезное открывание ящика по несколько раз в день.

Рис. 263 изображает такую сигнализацию.

Ящик висит с наружной стороны двери. Для устройства сигнализации нужно в ящике сделать второе дно *Д*, укрепив лишь его левую сторону с помощью обрезков кожи. Таким образом это дно будет открываться как переплет книги.

Электрифицированная мишень

Это очень интересный прибор. Суть его действия заключается в том, что сигнал попадания в мишень подается автоматически.

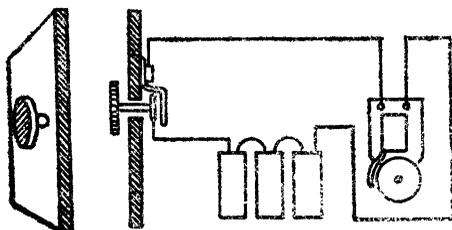


Рис. 264.

Для этого прибора нужны: электрический звонок, батарейка от карманного фонаря, лист фанеры или толстого картона, кусок дерева и несколько медных полосок.

Такая мишень пригодна для стрельбы из лука, рогатки для метания мяча, камней и т. п.

Если попадете в кружок „А“, кружок вместе с осью, на которой укреплена контактная пластинка, сдвинется и замкнет цепь звонка. Звонок зазвенит.

Как эта мишень устроена, — наглядно показано на рис. 264.

Постоянный магнит

Нередко встречается надобность не только изготовить магнит самому, но и намагнитить старый, потерявший силу магнит.

Если вам нужны небольшие магнитики, то изготовьте их из стального брусочка или вязальной спицы. Намагнитить их можно батарейей элементов (рис. 265).

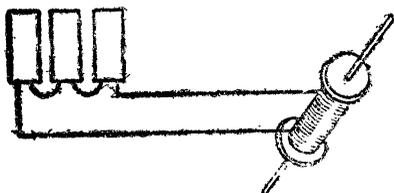


Рис. 265.

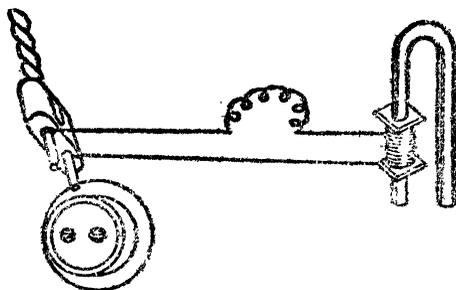


Рис. 266.

Большие магниты лучше намагничивайте от осветительной сети переменного или постоянного тока. Для этого изготовьте из картона катушку, намотайте на нее 150—200 витков изолиро-

ванной шелком проволоки 0,3—0,5. Затем катушку наденьте на один из концов магнита, а провода подведите к штепселю от осветительной сети.

Один из проводов катушки нужно разорвать и на месте разрыва припаять тонкую проволоку (0,08—0,05) длиной 15—20 см (рис. 266).

Концы обоих проводов от катушки прикрепите к штепсельной вилке, а вилку быстро вставьте в гнездо штепселя. Тонкая проволока (она служит предохранителем) при включении перегорит и магнит будет намагничен.

Электрическая кнопка

Часто в физических приборах встречается необходимость в установке пружинного контакта. Здесь мы даем описание чрезвычайно простого контакта, пригодного не только при моделировании, но и для использования в постоянных звонковых установках.

В доске прибора делается круглое отверстие, внутри которого вставляется деревянная кнопка, прикрепленная с нижней стороны к упругой латунной пружинке, прикрепленной в свою очередь одним винтом к доске. Против этой пружинки прикрепляется вторая пружинка и несколько отгибается книзу — так, чтобы между обеими пружинками оставался промежуток в 1—2 мм. При нажатии кнопки верхняя пружинка касается нижней, и если к винтам подведены провода, то через пружинки устанавливается ток (рис. 267).

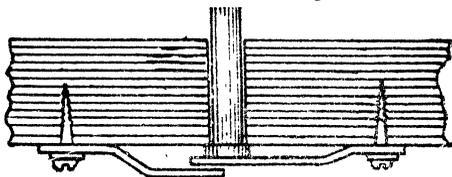


Рис. 267.

Гибкий шнур

Вам нужен тонкий гибкий шнур. Достать его бывает зачастую трудно. А между тем такой шнур легко сделать из тонкой изолированной проволоки (диаметром 0,1—1,15 мм). Проволока обвивается вокруг куска тонкого шпагата или нитки. Это предохраняет проволоку от разрывания. Если шнур нужен двойной, то на шпагате навиваются две проволоки или четыре, свитые попарно. Изготовленный таким образом шнур покрывается изолирующим лаком и протаскивается в оплетку, снятую с электрического шнура.

Штепсельные гнезда

Иногда бывает трудно достать штепсельные гнезда, а они часто бывают нужны. Их очень легко сделать самому из полосок латуни, цинка или даже жести. Полоску для гнезда нужно

вырезать длиной в три раза больше диаметра нужного отверстия и шириной на 5 мм больше толщины доски. С одной стороны полоски прочерчивается линия на расстоянии 2 мм от края, а с другой стороны — на расстоянии 3 мм. До этих линий полоски прорезаются с обеих сторон, как показано на рисунке. Затем полоска свертывается в трубочку, закладывается в отверстие доски и закрепляется там вилкой или подходящей палочкой. Более короткие (2-миллиметровые) концы трубки пригибаются вплотную к доске. С другой стороны трубка сначала обертывается проволокой, и тогда загибаются концы. Таким образом, сразу заканчивается изготовление гнезда и присоединение провода к нему.

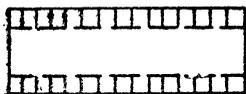


Рис. 268.

Соединения проводов между собой должны припаиваться оловом или специальными сплавами (тиноль, паяноль и т. д.), а затем изолироваться изоляционной лентой (рис. 269).

Приемы ремонта осветительной проводки

Соединения проводов между собой должны припаиваться оловом или специальными сплавами (тиноль, паяноль и т. д.), а затем изолироваться изоляционной лентой (рис. 269).

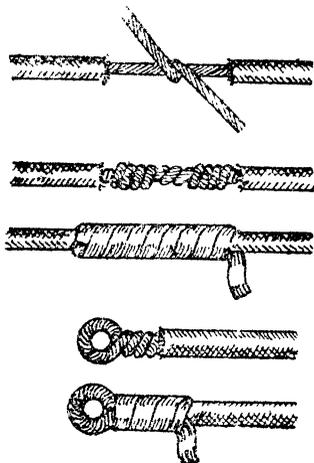


Рис. 269.

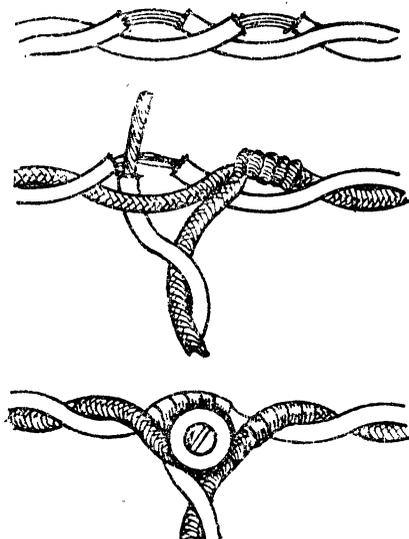


Рис. 270.

Концы проводов, присоединяемых к зажимам приборов, патронов, розеток, нужно тщательно скручивать и также припаивать.

Крепление проводов можно производить лишь с помощью специальных фарфоровых или стеклянных роликов (рис. 270).

Присоединение новых проводов нужно начинать у ролика.

Все присоединенные к сети лампы, приборы и т. п. не должны иметь наружных, доступных для прикосновения, частей, находящихся под током. При обнаружении тока в подставках настольных ламп, обкладках патронов и т. д. необходимо, во избежание несчастных случаев, немедленно отыскать места поврежденных проводов и изолировать их. На рисунках ясно показаны все приемы работ в данном случае.

Приспособление для включения тока в цепь

Часто при опытах с электричеством нужен ток осветительной сети. При отсутствии в комнате штепселя взять от сети ток не представляется возможным. Иногда юные электрики обходят эти затруднения, втыкая в провода булавки или очищая их от изоляции ножом. Такие явления недопустимы, так как портят изоляцию сети и часто ведут к коротким замыканиям.

Рекомендуем пользоваться простым приспособлением, которое легко сделать самим. Для этого берется пробка предохранителя типа „голиаф“ на 25 ампер; такая пробка подходит к патронам электролампочек. Из пробки вынимается плавкий предохранитель. Затем берется кусок шнура. Один его конец вводится внутрь пробки и припаивается к головке предохранителя (А). Другой конец провода припаивается к верхней части нарезки В (рис. 271). По мере надобности пробка ввинчивается в патрон лампочки, а от концов шнура берется ток.

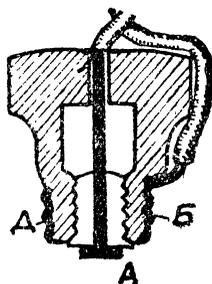


Рис. 271.

Восстановление старых сухих батарей

Старую сухую батарею можно легко восстановить, и она будет с успехом работать.

Для этого берется израсходованная батарея от карманного фонаря или большой сухой элемент и разбирается на отдельные части. Разбирать нужно осторожно, чтобы не сломать угля, который очень хрупок. Лучше всего вар не отбивать, а расплавить на спиртовке. Агломерат нужно хорошенько промыть подкисленной водой. Цинковую же коробку нужно заменить новой. В маленьких батареях цинк берется в виде кругленькой баночки (рис. 272) длиной 5 см и в диаметре 2 см. Цинк нужен 0,5—0,3 мм. В больших элементах цинк проедается в одном месте, поэтому на это место можно поставить заплаточку. При сборке надо смот-

реть, чтобы агломерат не соединялся с цинком. Для этой цели делаются картонные прокладки. Заливаются элементы следующим раствором:

- 1) бутылка воды (дистиллированной),
- 2) 200 г нашатыря,
- 3) соляной кислоты 10 — 20 капель,
- 4) вазелину 1 столовая ложка,
- 5) сахару (песка) 2 столовых ложки.

После заливки элемент закупоривается картонной прокладкой, которая туго входит в цинковую коробку.

Элементы собираются в батарею и заливаются варом. Батарея начнет работать через несколько часов после зарядки.

Радиолюбители могут собрать анодную 80-вольтовую батарею. Для ее сборки нужно 50 — 65 элементов Лекланше от батарей карманного фонаря.



Рис. 272.

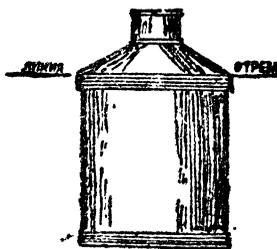


Рис. 273.

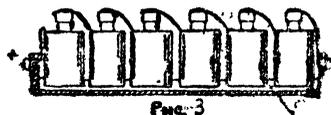


Рис. 274.

Цинк с агломератом помещается в стеклянную банку. Для этого можно применить баночки от различных мазей (аптекарские) или же взять бутылочку от чернил и срезать ее горлышко (рис. 273).

Элементы собираются в ящик (рис. 274). Каждый элемент заливается раствором, описанным выше. Элементы соединяются последовательно.

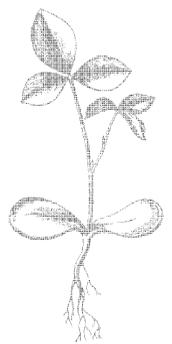
Такая батарея работает с успехом и к тому же стоит дешево, так как сделана из бросового материала.

Улучшение действий элементов

Элементы с раствором нашатыря (хлористого аммония), несмотря на свои достоинства, имеют и большой недостаток, а именно: после недолгой службы части их — цинк, банки и др., покрываются мелким, желтым, весьма трудно счищающимся слоем основной (щелочной) цинковой соли, отчего электрический ток ослабевает и вскоре совсем прекращается.

Недостаток этот устраняется весьма простым средством — добавлением к раствору нашатыря сахара-рафинада по такому расчету: на 10—15 весовых частей нашатырной соли 4—6 весовых частей сахара. Тогда после очень долгого пользования элементом образуются большие кристаллы цинкового сахара на некоторых местах цинкового стержня или цилиндра, мало влияющие на силу тока и очень легко удаляемые.

**ТЕЛЕГРАФ
ТЕЛЕФОН
РАДИО**



Scan AAW

Телеграф Морзе

В лагере во время военных игр, показательных сражений сигнализация и другие виды связи играют огромную роль. И во многих случаях приходится отказываться от сложных игр (с центральным управлением из штаба и тайными разведчиками, большими маневрами) из-за невозможности хорошей связи штаба с действующими частями.

Сигнализация флажками всегда бывает видна противнику, доставка депеш связистами-бегунами не всегда удобна. Вот тут-то (как в настоящем бою) приходят на помощь телеграф, телефон и радио. Но если телефон и радио довольно трудно сделать своими силами,

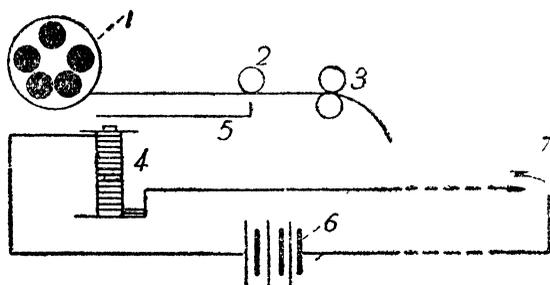


Рис. 275.

вернее дорого, телеграф Морзе может сделать каждый.

На рис. 275 — схема телеграфа. На ролике (1) намотана узкая бумажная лента, которая проходит под валиком (2) и между валиками (3). Под лентой помещается электромагнит (4), а около него колеблющийся якорь (5) с металлическим штифтом. Провода от магнита идут к батарее и в одном месте проходят через прибор, называемый ключом, который подобно кнопке звонка может то размыкать, то замыкать цепь.

Посмотрим теперь, что будет, если мы замкнем цепь. Ток пойдет в обмотку электромагнита и намагнитит сердечник. Магнит притянет якорь и заставит штифт прижать бумажную ленту к барабану (2), на котором обычно бывает черная краска, а у нас — просто копировальная бумага. Лента все время движется и в том месте, где она будет прижата штифтом к валику с копиркой, получится черта. Если мы замкнем цепь на очень короткое время, то на ленте будет стоять точка. Более длинное замыкание дает более широкую черту.

Пишущий аппарат—это приемная станция, ключ — передающая. Нажимая на ключ с различной продолжительностью, мы делаем так, что на ленте приемника получают тире и точки. Зная азбуку Морзе, можно передавать депеш.

Для этого нам требуется:

- 1) толстый гвоздь или болт,
- 2) медная проволока в бумажной или лаковой изоляции, диаметром 0,5 мм и длиной от 5 до 15 м (чем больше, тем лучше),
- 3) 3 пробки от бутылок,
- 4) доска, толщиной 15 мм,
- 5) тонкие гвозди,
- 6) 1 сапожный или обойный гвоздь,
- 7) железная пластинка длиной в 10 см, шириной в 15 см.
- 8) ролик для ленты от пишущей машинки,
- 9) 2 клеммы.

Основанием приемника будет служить доска размером 20×10 см. В конце ее устанавливаются 2 планки высотой в 8—10 см, шириной в 2 см с расстоянием между ними в $1\frac{1}{2}$ —2 см. Сверху в них делаем вырез. Теперь изготавлием электромагнит. Для этого берем гвоздь или болтик и вставляем его в заранее приготовленную катушку из картона (рис. 276). Катушку надо делать с та-

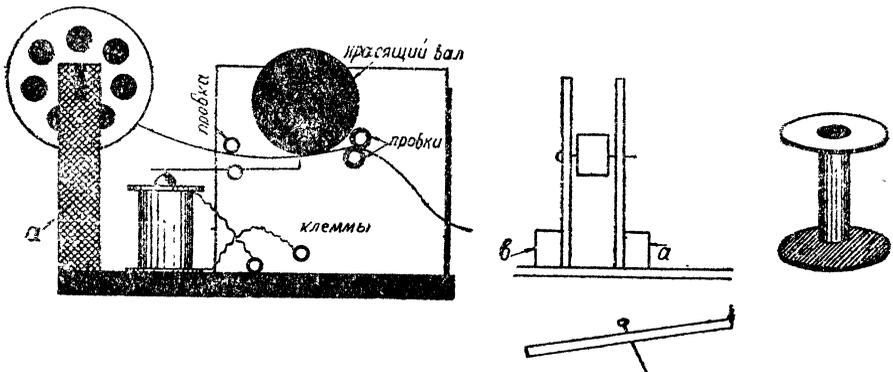


Рис. 276.

ким расчетом, чтобы железный стержень выдавался из нее на 3—4 см с обоих концов. На катушку аккуратно наматываем проволоку 0,5 мм, перекладывая каждый слой листиком парафинированной бумаги. Когда катушка будет готова, обертываем катушку листиком картона и заклеиваем его, оставив два конца проволоки длиной в 15 см.

В доске, отступив сантиметра на два от уже прикрепленных планок, делаем небольшое углубление, в которое мог бы войти выступающий из катушки кусочек сердечника. Обмазываем нижнюю сторону катушки клеем, вставляем сердечник в углубление, устанавливаем катушку на доске. К середине железной пластинки припаиваем гвоздь. На конце ее припаиваем обойный гвоздик (острием вверх). Острие нужно слегка подчистить наждачной бумагой, чтобы оно не царапало ленту. Это будет якорь и штифт. Далее в трех пробках, каждая длиной в 12—13 мм, прожигаем в середине небольшие отверстия, чтобы в них можно было продеть гвоздь, который служил бы неподвижной осью. Из доски толщиной в 12 мм выпиливаем

круг (как можно ровнее) 8—10 см в диаметре, шлифуем его шкуркой и в середине просверливаем отверстие для оси. Края круга оклеиваем копировальной бумагой, красящей стороной наружу. Клеить надо густым клеем, иначе бумага промокнет и краска испортится. Теперь соберем аппарат. Сборка ведется между двух дощечек, устанавливаемых на основной доске на расстоянии 15—16 мм друг от друга. Укрепляются дощечки с помощью боковых нижних планок.

Теперь наматываем на ролик ленту и пропускаем ее через аппарат. Можно ленту сделать срезав у газеты чистые края и эти полоски (нужной ширины), склеив в одну длинную ленту. Ключом может служить простая звонковая кнопка. Батареей — две батарейки от карманного фонаря или от самодельной батареи.

У приемника оператор медленно тянет за конец ленты. Передающий смотрит на депешу и передает ее, нажимая на кнопку. Для передачи тире нажимает секунду, для точек — одно мгновение. Если оператор плохо знает азбуку Морзе, тогда нужно до начала передачи переписать всю депешу по Морзе, а затем передавать.

Телефон

Для связи между отдельными домами, для военных игр хорошо иметь телефон.

Описанный телефон легко сделать самим: для его постройки требуется несложный инструмент и простой материал. Телефон состоит из следующих частей: 1) микрофона, 2) слуховой трубки, 3) коммутатора для выключения звонка и включения телефона и 4) звонковой кнопки.

Постройка телефона начинается с изготовления микрофона. Для микрофона сделайте из толстой жести цилиндрической формы коробку с дном (рис. 277). В центре дна просверлите отверстие диаметром в 7 мм. На дно этой коробки положите резиновый кружок диаметром в 30 мм, толщиной 1 мм. В центре кружка сделайте отверстие диаметром в 3 мм. Затем сделайте вторую коробку из жести, но меньших размеров (рис. 278). В центре коробочки просверлите отверстие диаметром в 3 мм. Затем возьмите угольную палочку от дугового фонаря, от нее отрежьте кусок длиной в 10 мм. На одной из плоскостей цилиндрика сделайте 6—7 бороздок параллельно и затем перпендикулярно друг другу (рис. 279).

В центре цилиндра сделайте отверстие диаметром в 3 мм. В верхней части отверстие нужно расширить до 5 мм, на глубину 5 мм. Теперь маленькую коробочку поместите внутри большой, поставив ее на резиновый кружок. Угольный цилиндрик вставьте в центр маленькой коробочки. Затем подберите медный винт диаметром в 3 мм, со шляпкой в 5 мм. Для этого можно взять контакт от радио, подпилив у него головку. Теперь вставьте винт в отверстие угольного цилиндрика так, чтобы

головка винта села в расширение угольного цилиндрика и между поверхностью головки и основанием зубцов было 2 мм. Цилиндрическая часть винта должна пройти через отверстие в дне маленькой коробки, через резиновую шайбу и отверстие в дне большой коробки винта на длину 12 — 15 мм. Потом на конец винта, выходящего наружу большой коробки, наденьте

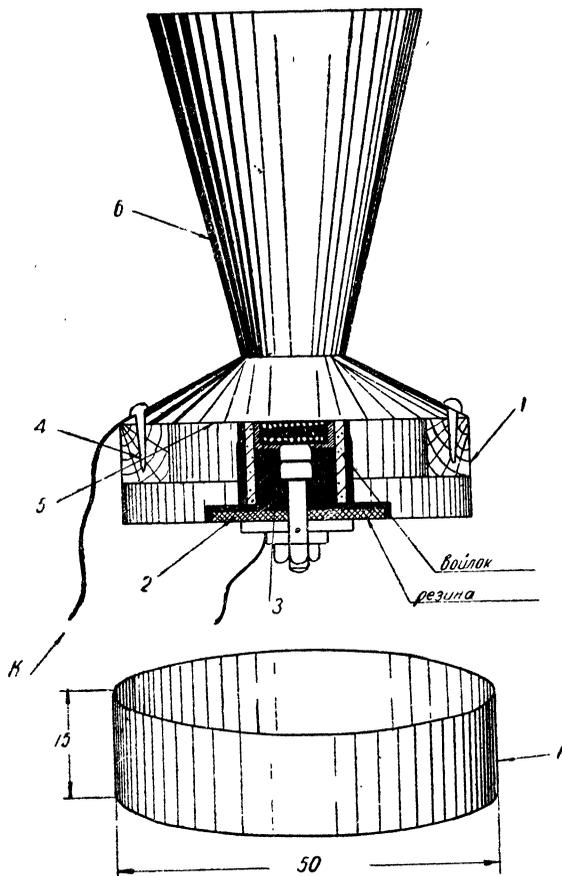


Рис. 277.

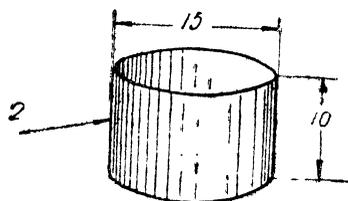


Рис. 278.

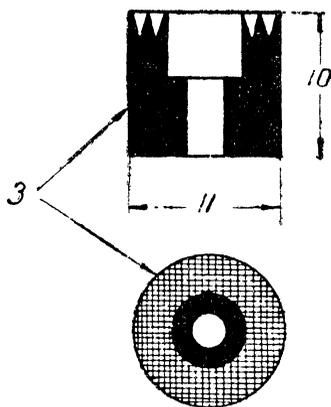


Рис. 279.

резиновую шайбу диаметром в 10 — 12 мм. К этой шайбе припаяйте кусок гибкого провода длиной 100 — 150 мм, и все это плотно зажмите гайкой. В промежуток между угольным цилиндриком и стенками малой коробки плотно вставьте войлочное кольцо (или фланелевое) высотой, как большая коробка. Шляпку винта прикройте туго свернутым кусочком ваты так, чтобы он плотно сидел в расширении отверстия уголька. Внутри войлочного кольца, поверх уголька насыпьте угольного порошка (крупинками — с зерно проса) вровень с краями войлочного кольца. Порошок делается из угольной палочки. Затем больш-

шая коробка закрывается крышкой, которая состоит из диафрагмы и амбушюра.

Крышка делается так: из фанеры выпилите кольцо с таким диаметром, чтобы оно плотно и туго входило в большую коробку (рис. 280). На кольцо положите из тонкой жести кружок такого же диаметра, как и большая коробка (рис. 281). К кромке кружка припаяйте медную проволочку толщиной в 1 мм, длиной около 100 мм, и пропустите ее через деревянное кольцо. На пластинку, т. е. на жестяной кружок или диафрагму, наложите кольцо из картона (такого же диаметра, как и деревянное кольцо).

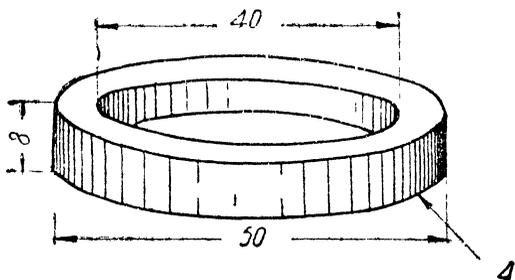


Рис. 280.

Из тонкой жести спаяйте рупор диаметром в широкой части 40 мм, в узкой 15 мм, высотой в 50 мм, к узкой части рупора припаяйте конус диаметром 50 мм, высотой 10 мм.

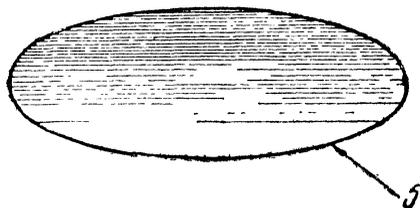


Рис. 281.

Рупор привинчивается краями к деревянному кольцу четырьмя шурупами. Шурупы проходят через картонное кольцо и диафрагму, для этого делают в них соответствующие отверстия. Когда будете привинчивать рупор, соблюдайте следующие условия:

диафрагма должна плотно прилегать к краям войлочного или фланелевого кольца, так, чтобы порошок не рассыпался и чтобы диафрагма на него не слишком надавливала; порошок при встряхивании коробки должен перемещаться. Проволочка, идущая от диафрагмы, не должна касаться малой коробки. Вообще малая коробка должна быть хорошо изолирована от большой коробки и нигде ее не касаться, для чего и прокладываются резиновые части.

Если у вас есть трубки от радиоприемника, то их можно использовать для слуховых трубок телефона. За отсутствием трубок их придется сделать самим. Электромагнит в нашей трубке мы делаем из полоски стали толщиной в 3 мм (рис. 281-а (7); рисунок увеличен в несколько раз по сравнению с натуральным размером). Сталь сгибается в виде скобы. Затем скобу намагничиваем и припаиваем на середине медной пластинки (рис. 281-а (8)). В концах пластинки просверливаем два отверстия. Затем склеиваем из плотной бумаги катушечки. На катушки наматываем плотными рядами изолированную медную проволоку 0,1—0,15 мм, рядом по 20—25 на каждую. Концы обмотки пропускаем в отвер-

ствия, сделанные в закраинах катушки. Два других конца от катушек скрутите вместе. Теперь согните из жести коробку высотой 25 мм, диаметром в 60 мм (рис. 282). Электромагнит своим основанием, т. е. медной пластинкой, прикрепите посредством винтов ко дну жестяной коробки.

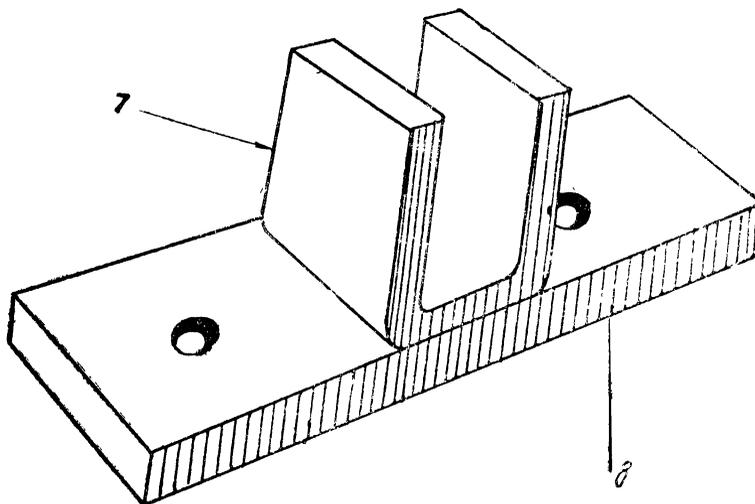


Рис. 281-а.

Из куска дерева или эбонита сделайте пластинку такой формы, как показано на рис. 283. Пластинку приверните ко дну коробки. Свободные концы обмоток электромагнита приверните винтами, каждый отдельно, к пластинке.

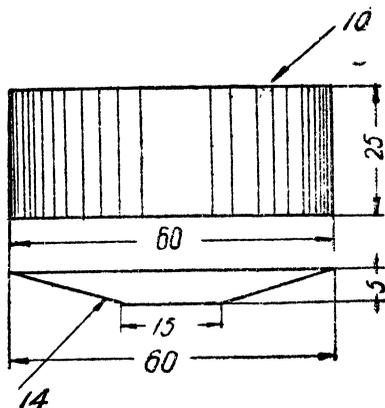


Рис. 282.

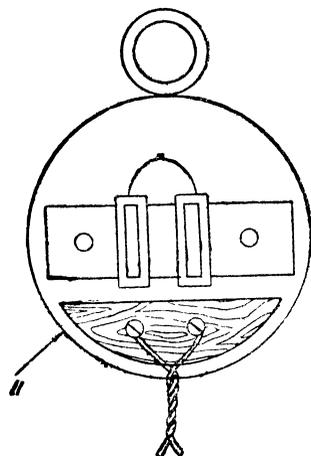


Рис. 283.

Винты не должны касаться дна коробки. К этим же винтам пропустите снаружи, через сделанное сбоку коробки отверстие,

два гибких, хорошо изолированных провода и прикрепите их к привинченным концам обмоток, к каждому отдельно, предварительно очистив их от изолировки. При этом обязательно соблюдайте, чтобы провода как между собою, так и с коробкой нигде не соединялись.

Коробка закрывается крышкой, совмещающей в себе диафрагму и амбушюр. Крышку сделайте таким образом: возьмите два деревянных кольца, с таким диаметром, чтобы они плотно входили в коробку. Кольца сделайте из фанеры.

Затем на одно из таких колец наложите такого же диаметра картонное кольцо, сделанное из тонкого и мягкого картона, а

на него вырезанный из тонкой жести кружок (рис. 284) диаметром немного менее диаметра кольца, потом опять картонное кольцо, на него второе деревянное кольцо и затем вогнутый жестяной кружок с отверстием в центре около 15 мм вогнутой стороной вверх, но так, чтобы выпуклая часть кружка диафрагмы не касалась. Все эти

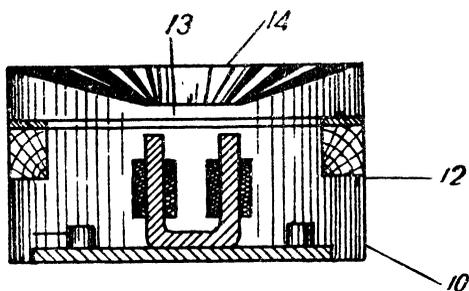


Рис. 284.

части, как и у крышки микрофона, скрепите маленькими шурупами. Главное условие хорошего действия трубки—диафрагма должна находиться от полюсов электромагнита не более как на 1,5 мм и при пропуске тока через электромагнит вплотную к полюсам не притягиваться. Если диафрагма у нас будет от полюсов далеко, то расстояние это сократите, срезав кромку коробки. Рис. 284 изображает трубку в разрезе, а рис. 283—трубку сверху, без крышки.

Теперь возьмите обыкновенный электрический звонок и отнимите от него доску. Весь механизм звонка поместите на середине большой доски размером 130×250 мм, толщ. 20 мм (колокольчиком вверх). Рядом, с правой стороны катушек, приверните крючок коммутатора, состоящий из частей К, О, С (рис 285). Эти части должны быть сделаны из упругой латуни и хорошо вычищены шкуркой. Они показаны, каждая отдельно, на рис. 285. Сначала привинчиваются части К, затем часть О так, чтобы пружинящий конец части К плотно надавливал на нее и своей упругостью к ней прилегал. Наконец, привинчивается часть С с противоположной стороны конца пластины К, на расстоянии 2—3 мм от него. Если на крючок пластины К вы хотите повесить слуховую трубку, то для этого к ней нужно припаять скобу кольцо, и пластина К должна плотно прилегать к пластине С. Внизу доски привинтите обыкновенную (для электрического звонка) кнопку Н. Затем из тонких дощечек склейте ящичек (рис. 286), которым можно было бы закрыть электромагнит звонка и крючок коммутатора. Площадь, которую должен закрыть ящик-крышка, обозначена на рис. 287 пунктиром. Для моло-

точка звонка и для крючка вырежьте на соответствующих местах крышки отверстия, позволяющие как молоточку, так и крючку свободно двигаться.

На верхнюю доску ящика привинтите микрофон так, чтобы винт его поместился в особом сделанном на ящике углублении, а концы проволок пропустите внутрь ящика и прикрепите их к медным пластинкам ЕЕ (рис. 286), врезанным в ребра ящика и привинченными винтами. После этого накройте крышкой катушки и крючок и отметьте те места, к которым будут прилегать медные пластинки ящика (ЕЕ). К отмеченным местам доски

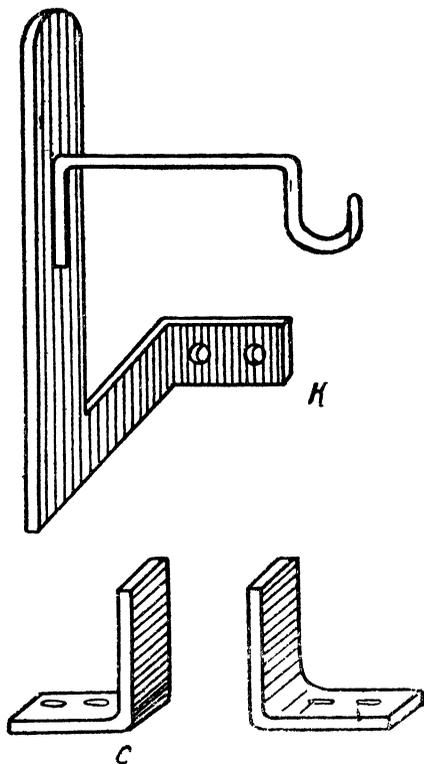


Рис. 285.

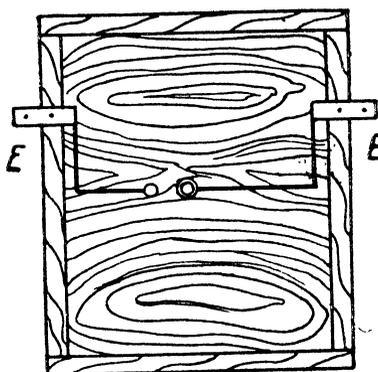


Рис. 286

привинтите такие же пластинки из меди, как и ЕЕ, причем свободные отверстия ЕЕ должны совпадать с такими же отверстиями пластинок на доске. Сделайте из меди 5 маленьких пластинок с двумя отверстиями на каждой. Три из них привинтите на верху доски m, m^1, m^2 (рис. 287), а две внизу, по обеим сторонам кнопки (m^3, m^4). Теперь приступайте к соединению частей проводами (медной изолированной проволокой). Пластина m соединяется с пластиной Р и кнопкой Н; t —с кнопкой Н и пластиной К; m^2 с катушками звонка; m^3 —с пластиной О и слуховой трубкой; m^4 —с пластиной Р и слуховой трубкой; С—с регулятором звонка.

Пластина t соединяется с электробатареей (2 элемента Лекланше); пластина m^2 —с батареей и линией; m^1 —со второй линией. Крышка с микрофоном привинчивается к Р, Р¹. Для вызова нажимают кнопки. При разговоре слуховые трубки снимаются с крючков, и коммутатор переключается с пластинки С на пластинку О.

Для питания телефонов берутся по два элемента Лекланше, которые соединяются последовательно. Для проводки можно употреблять звонковой провод или даже железный — толщиной в 1,5—2,0 мм.

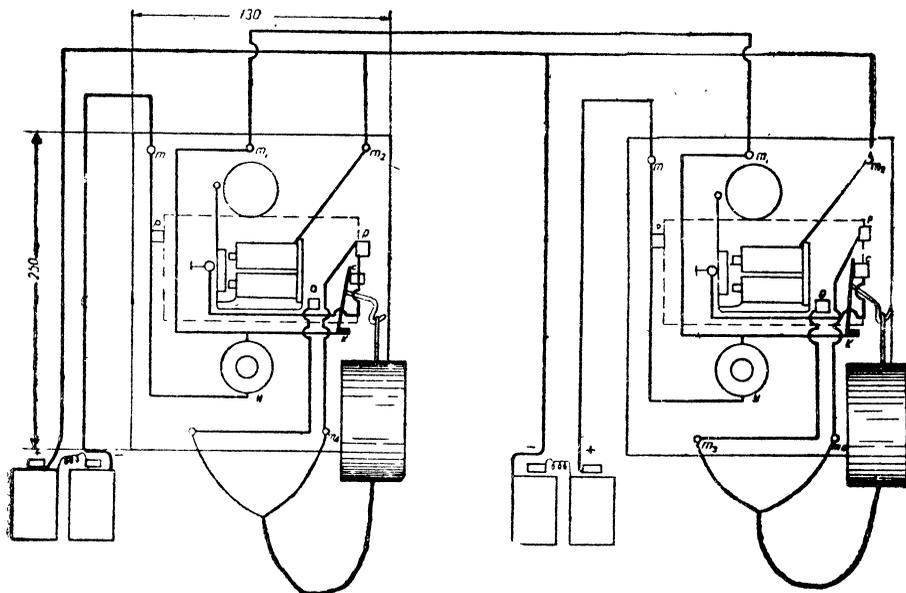


Рис. 287.

Телефон действует хорошо на расстояние 100—150 м. Для усиления действия телефона в цепь включаются индукционные катушки. Тогда разговаривать по телефону можно на расстоянии 1,5—2 км.

Радиотелефонная трубка

Устройство телефонной трубки для радио не составляет больших затруднений, однако требует большой точности и аккуратности в работе.

Все детали трубки можно сделать самому, за исключением тонкой изолированной проволочки. Для изготовления электромагнитов проволочку нужно достать возможно тоньше (0,03—0,05 мм) в количестве 15—20 м, лучше даже больше, насколько позволяют магниты.

На рисунке 288 представлен поперечный разрез трубки, увеличенной примерно в четыре раза. С него и мы начнем наше описание.

Как видно из чертежа, трубка представляет собой круглую коробочку, дно которой (А) приготавливают из дерева. Для этого из доски толщиной в 0,5 см выпилить кружок диаметром в 6 см и края его зашлифовать напильником или наждачной бумагой. Затем нужна полоска алюминия в 1—2 мм толщиной

(ее можно выпилить лобзиком). Мы берем именно этот металл, т. к. он весьма легко поддается обработке и, вместе с тем, достаточно прочен для нашей цели.

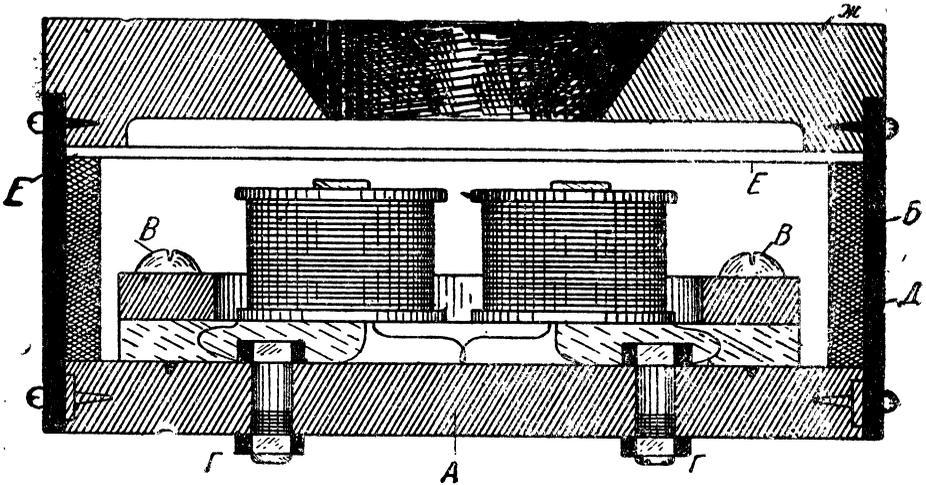


Рис. 288.

Полоска берется шириной в 2,5 см и 20 см длиной. Из нее готовится обруч Б (рис. 288). Концы полоски, т. е. места соединения обруча, стачиваются напильником как показано на рис. 289 (если он латунный, то запаивают). Затем этот обруч



Рис. 289.

надевают на деревянный кружок так, чтобы получилась круглая коробочка без крышки, и привинчивают к кружку маленькими винтиками, для чего в алюминиевом обруче

просверливают несколько отверстий. При этом одно отверстие должно быть просверлено в том месте, где один конец обруча находит на другой. За неимением сверла отверстие можно проделать обыкновенным прямым шилом, т. к. алюминий очень мягок.

Теперь нужно приготовить магниты и электромагниты. Это самые главные части трубки. Для изготовления магнита надо достать небольшую полоску стали, толщиной в 3 мм и шириной в 7 мм. Сталь эту нужно предварительно отпустить, т. е. сделать мягче, для чего полоску раскаляют добела и дают ей медленно остынуть (лучше всего в золе или песке). После этого от полоски отпиливают 3 отрезка: один длиной в 8,5 см, а два других длиной по 2,5 см каждый. Отпилить эти отрезки можно при помощи напильника, для чего нужно сделать глубокую нарезку на полоске и отломить нужные кусочки плоскогубцами. Концы всех трех отрезков тщательно отшлифовыва-

ются. Теперь длинный отрезок стали нужно согнуть в правильную дугу (полуокружность, рис. 290 (А)); для этого ее нужно раскалить и в раскаленном виде отбить молотком на круглой шейке наковальни.

Два малых отрезка изгибаются под прямым углом в виде буквы Г (рис. 290 (Б)) причем одна сторона должна быть длиной 1,5 см, а другая в 1 см (надо постараться сделать это как можно точнее). На обоих концах длинного отрезка и на одном конце каждого короткого просверливают по отверстию для винтов (рис. 290), которыми магниты привинчиваются к доньшку. Теперь нужно все 3 отрезка закалить, для этого их раскаляют добела и быстро погружают в машинное масло. Такая закалка и прочней водяной, и нет риска в том, что сталь может лопнуть от быстрого охлаждения, что при водяном охлаждении случается довольно часто. Когда отрезки закалены, их нужно намагнитить, для чего их обматывают спирально не очень тонкой проволокой (изолированной) и пропускают по ней постоянный ток, часто прерывая его, но не меняя полюса. Ток должен быть постоянным, а не переменным и для этого лучше пользоваться сильными аккумуляторами.

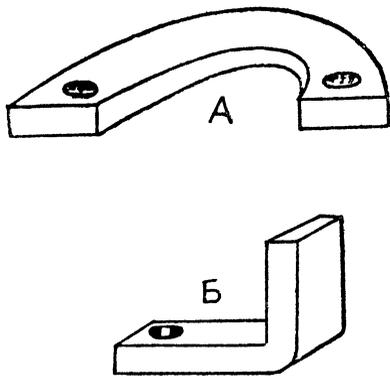


Рис. 290.

Намагничивающая обмотка на одном из малых магнитов должна навиваться по направлению движения часовой стрелки, а на втором — в направлении, обратном ее движению.

Когда сталь достаточно намагнитится, проволочку удаляют и магниты готовы. Обработка стали может показаться трудной, но заменять ее железом мы не рекомендуем, так как закаленное железо гораздо скорее утрачивает свою магнитную силу, чем сталь. Теперь нужно приготовить катушки для магнитов. Для этого из тонкого картона вырезают 4 кружка диаметром в 1,5 см, и в центре каждого кружка проделывают четырехугольное отверстие, равное сечению магнита. Каждая пара кружков плотно насаживается на короткую часть Г-образного магнита, причем один кружок устанавливается у самого места сгиба магнита, а другой на расстоянии одного миллиметра от конца. Кружки закрепляются клеем и в промежутке между ними магнит оборачивается одним слоем пергаментной бумаги (рис. 291 (А)). Затем в нижнем кружке иголкой проделываются два отверстия: одно у самого магнита, а другое у самого края кружка. Провод теперь в первое отверстие один конец тонкой проволочки длиной в 2—3 см так, чтобы он оставался торчать наружу, начинаем спирально наматывать проволочку на магнит и по заполнении каждого слоя делаем пергаментную прокладку и наворачиваем следующий слой. Когда все пространство

между кружками до краев заполнено проволокой, конец проволоки пропускают во второе отверстие (рис. 291 (Б)), и электромагнит готов. Точно так же готовится и второй электромагнит. Намотку нужно производить тщательно и аккуратно, не



Рис. 291.

повредив изоляции. На каждый магнит надо постараться намотать 7—10 мм проволоки. Намотка ведется так, чтобы у северного полюса магнита витки шли против движения часовой стрелки, а у южного полюса—по движению ее (рис. 292). Определить полюса магнитов не трудно при помощи компаса. Если к компасу придвинуть наш магнит одним концом, то в том случае, если он притянет северный полюс стрелки, то это конец южного полюса магнита и наоборот,—если притягивается южный полюс

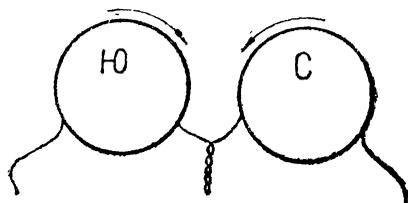


Рис. 292.

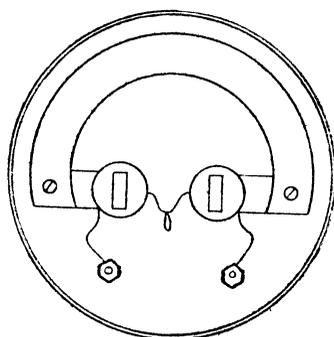


Рис. 293.

стрелки, то полюс магнита будет северным. Теперь магниты устанавливают на доньшке нашей коробочки,—как показано на рис. 293. При этом дугообразный магнит концами накладывается поверх Г-образных магнитов и так, чтобы отверстия в них совпали. Очень важно проследить, чтобы северный полюс дугообразного магнита лег при этом на южный полюс короткого магнита, а южный полюс дугообразного—на северный короткого. Несоблюдение этого правила поведет к очень быстрой утрате магнитами своей силы. В эти отверстия вставляются винты; ими плотно привинчивают магниты к доньшке. После этого внутренние концы обмотки соединяются между собой, а наружные—с двумя болтиками (рис. 293), которые другим концом выходят с наружной стороны коробочки (рис. 288 (Г)). Когда это проделано, внутрь коробочки по стенкам вставляют обруч (рис. 288 (Д)), который можно приготовить из полоски картона, толщиной в 2 мм, шириной точно в 1,5 см.

Из самой тонкой белой жести вырезают кружок диаметром в 6 см и накладывают его на края внутреннего обруча (рис. 288—Е). При этом между полюсами магнитов и железным кружком должен остаться промежуток не менее 1 мм. На это нужно обратить серьезное внимание. Если вследствие какой-нибудь неточности в работе, что может случиться часто, жестяной кружок будет касаться полюсов магнита или будет отстоять меньше чем на 1 мм, то в этом случае между внутренним обрубком и железным кружком делают кольцеобразную прокладку из бумаги или лучше из тонкого картона. В случае надобности, можно сделать таких прокладок две-три или заменить бумагу нетолстым картоном.

Жестяной кружок должен быть совершенно правильной поверхности. Он будет служить мембраной нашей трубки.

Теперь нам осталось только сделать крышку (Ж—рис. 288). Она готовится из дерева, и ее лучше всего выточить на токарном станке. В центре крышки проделывается отверстие, конусообразно идущее от одной поверхности крышки к другой. Поперечное сечение крышки показано на рис. 298-ж.

Приготовив крышку, накладываем ее поверх мембраны так, чтобы крышка на 0,5 см входила в коробочку. После этого в наружном алюминиевом обруче проделываем несколько отверстий, по примеру, как мы это делали для доньшка, и несколькими маленькими винтиками привинчиваем крышку к коробочке. Трубка готова и имеет очень недурной вид, так как цвет алюминия очень красив. Крышку можно покрыть лаком.

Для нашей цели полезно сделать пару таких трубок и, прикрыв их к ремешку из кожи, надевать в виде наушников. Трубки надо соединить последовательно, то-есть одним проводом соединить обе трубки, оставшиеся клеммы (по одной на трубке) вывести в штепсельную вилку для удобного включения в приемник. Пряжка ремешка должна стягиваться под подбородком. Если же в нашем распоряжении только одна трубка, то на место второй полезно прикрепить кожаную подушечку, которая, закрыв свободное ухо, ограждает нас от посторонних звуков, мешающих хорошо слышать.

Радиотелеграф

Имея телефонную трубку, детектор, три элемента и небольшой электромагнит, напильник и метров 10 звонковой проволоки, можно очень просто построить радиопередачу через большую комнату, на расстоянии в 10 — 15 м.

Для этого на одном конце комнаты под потолком протягивают проволоку, изолируя ее от стены, как это делается для комнатной антенны. Посредине проволоку разрезаем, вставляем изолятор и концы спускаем вниз—на уровень стола. Такую же установку антенны мы делаем и с другой стороны комнаты.

Каждая проволока—с одной стороны будет антенной, а с другой—противовесом (землей). Протянутая проволока в одном конце комнаты будет служить отправительной станцией, а в другом—приемной.

На отправительной станции поставим три элемента Лекланше с последовательным соединением. Один полюс батареи соединим с электромагнитом. Если теперь по напильнику провести свободной проволокой батареи, то под проволокой образуются яркие искры. Эти искры и будут служить нам для получения электрических колебаний в нашей антенне. Для этого мы концы, спускающиеся с потолка, присоединим к напильнику и той проволоке, прикосновение которой вызовет искры. Отправительная станция готова. Проводя проволокой по напильнику, мы будем отправлять сигналы.

Приемная станция делается еще проще. Концы антенны и проволоки, спускающиеся с потолка, мы присоединяем к концам детектора, а параллельно детектору присоединяем телефон. Чтобы это осуществить, удобно на дощечке сделать четыре гнезда: два для детектора и два для телефона. Каждое гнездо детектора надо соединить с соответствующим гнездом телефона.

При вспыхивании искры на отправительной станции в телефоне будет слышен ее шум, если, конечно, на детекторе найти чувствительную точку.

Детекторный приемник

К положительным качествам нижеприводимой схемы надо отнести простоту изготовления и приготовления.

Необходимо указать, что лучшей детекторной парой является свинцовый блеск и никелин.

Схема состоит из вариометра и переменной детекторной связи, несколько измененной сравнительно с обычными схемами, но дающей наиболее острую отстройку.

Вариометр состоит из двух катушек, последовательно соединенных между собою. Обе катушки мотаются в одном направлении.

Большая катушка,

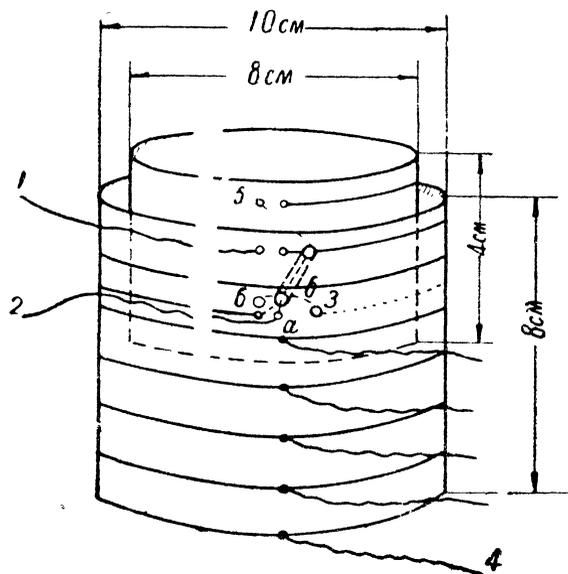


Рис. 294.

высотой в 8 см и диаметром в 10 см наматывается проводом 0,3 или 0,4 мм, эмалированным или в ординарной бумажной обмотке.

Конец (1) провода закрепляется снаружи и спереди катушки, отступая от ее края на 3 мм, после чего наматывается 16 витков. Конец (2) последнего витка закрепляется также спереди катушки.

После этого, отступая на 10 мм, закрепляется (3) конец сзади катушки и производится намотка 100 витков; конец (4) укрепляется спереди.

Намотанные 100 витков разбиваются на 5 секций, из которых отводы делаются из середины 8, 15, 20, 37 и 100 витков.

Маленькая катушка имеет в высоту 4 см, при диаметре в 8 см.

Конец (5) закрепляется спереди, а затем, намотав $50\frac{1}{2}$ витков, закрепляем конец (6) сзади катушки.

Намотанные катушки соединяются последовательно, т. е. конец (2) с концом (5) и конец (3) с концом (6) (рис. 294).

Затем производится окончательная сборка приемника, согласно схеме, приведенной на рис. 295.

Надо добавить, что от точки *a* — места соединения концов (2 с 5) идет отвод к добавочному контакту ДК, а от точки *b* — (концов 3 и 6), идет отвод к правому детекторному гнезду.

Настройка производится первоначально переключателем Π_2 , затем вариометром, и по достижении наилучшей слышимости станции добиваются полной отстройки переключателем Π_1 .

Приведенная схема особенно рекомендуется провинциальным радиолюбителям. Дальнобойность приема при отсутствии помех дает возможность слушать заграничные станции.

Если вы имеете возможность, попробуйте сделать детекторный приемник по типу инж. Шапошникова.

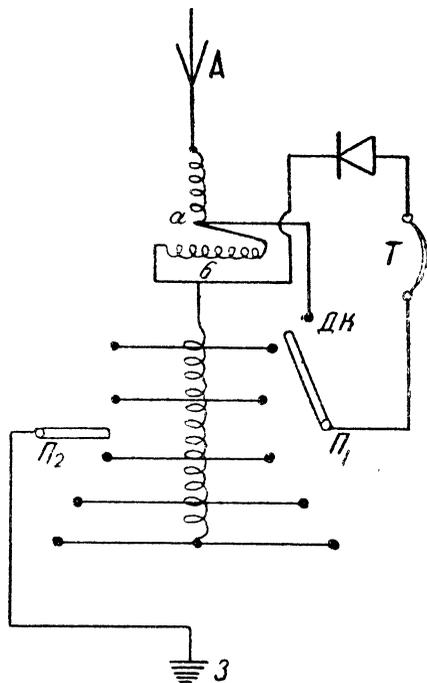


Рис. 295.

Детекторный приемник Шапошникова

Основной частью приемника является большая катушка с намотанной на ней проволокой (на рис. 296 эта катушка обозначена буквой „К“). Внутри этой катушки помещается меньшая, обозначенная буквой „М“. Вторая катушка насажена на ось, проходящую через стенки катушки „К“, и, следовательно, может пово-

рачиваться в последней, не задевая за стенки. Устройство это называется вариометром.

Обе катушки служат для того, чтобы иметь возможность настраиваться на принимаемую станцию.

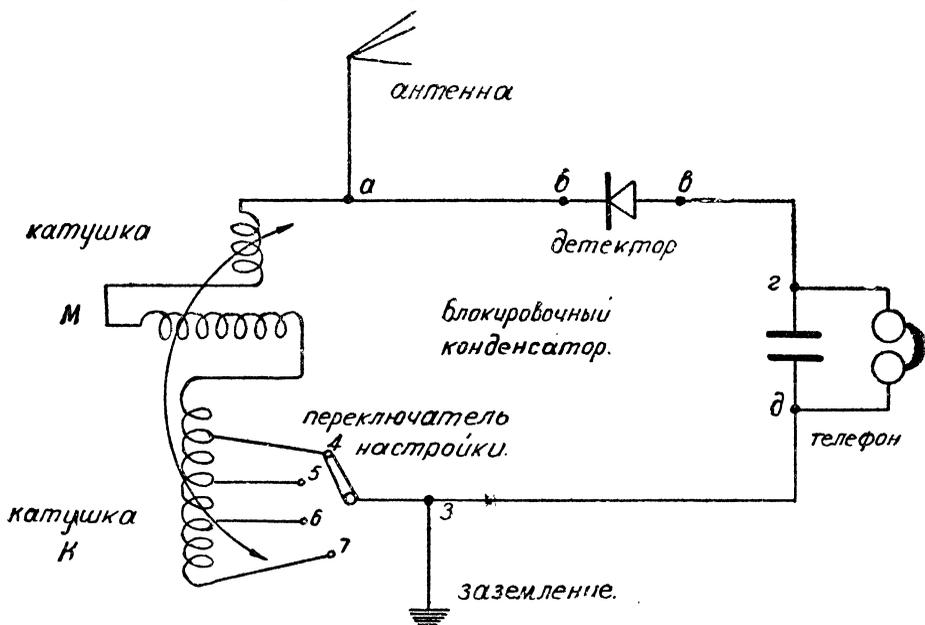


Рис. 296. Схема приемника Шапошникова.

К верхнему концу катушки присоединяется антенна и детектор. Одна часть детектора, все равно—кристалл или спиральки, присоединена к антенне и катушке, а другая часть соединяется с гнездом телефонной трубки. Второе гнездо телефона присоединено к переключателю и заземлению. Переключатель состоит из ручки с пружинным ползунком, который ходит по 4 кнопкам-контактам, соединяемым с отводами от катушки. Поэтому, ставя ползунок на тот или иной контакт, мы можем включить необходимое нам количество витков. Наконец, к гнездам телефона присоединен так называемый „блокировочный конденсатор“.

Перейдем теперь к изготовлению отдельных частей-деталей. Сделаем первоначально остов для катушки „К“. Для этой цели подберем подходящих размеров бутылку или деревянную болванку и вырежем из тонкого картона длинную ленту шириною в 212 мм. Ленту эту с одной стороны следует смазать столярным клеем и затем аккуратно намотать на болванку так, чтобы получилась крепкая ровная трубка со стенками толщиной в 2—3 мм. Поперечник (диаметр) этой трубки, считая и толщину стенок, должен быть точно 120 мм, следовательно, диаметр болванки должен быть немного меньше, примерно 114 — 115 мм. Когда клей высохнет, трубка снимается со своей формы. Проволоку нужно брать в двойной бумажной изоляции толщиной

вместе с изоляцией около 1,5 мм. Лучше всего для этой цели подходит так называемая „звонковая“ проволока 0,8.

Способ намотки показан на рисунке 297 (слева). Начало проволоки (обозначено на рис. 297 цифрой 1) продевается через

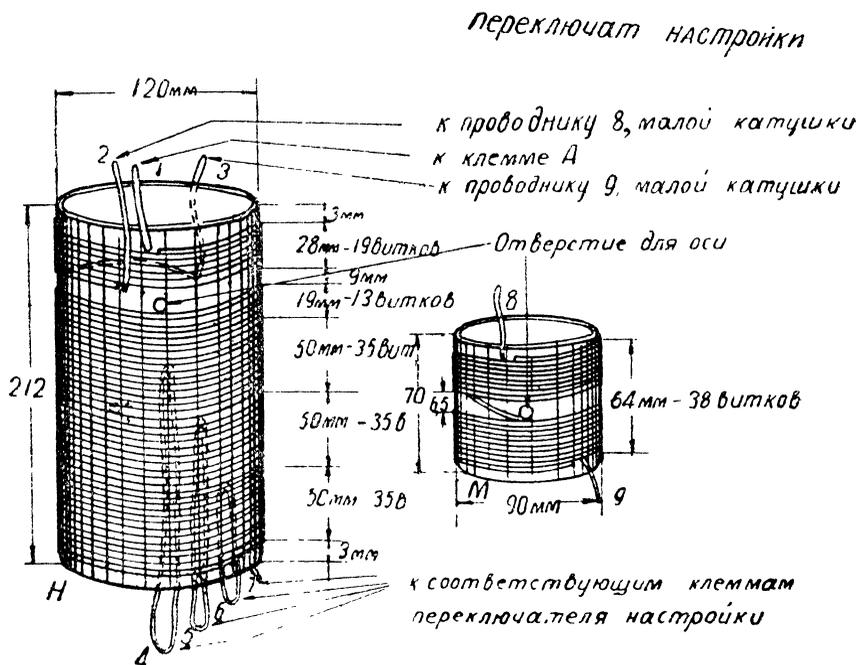


Рис. 297. Большая и малая катушки приемника.

две дырочки на расстоянии 3 мм от края, конец выпускается наружу на 15—20 см. Далее, аккуратно, виток к витку, наматываем 19 витков, которые должны поместиться на пространстве в 28 мм, (если проволока немного тоньше, то следует витки слегка раздвинуть). После этого продерните проволоку вновь через две дырочки и отрежьте ее, оставив кусок длиной в 10 см (обозначен цифрой 2). Отступите на 9 мм и продолжайте намотку в том же направлении. Закрепите опять, как раньше начало проволоки „3“, как видно из рис. 297 (следует расположить с противоположной стороны конца „2“). После закрепления наматывайте 118 витков, причем, не разрезая проволоки, сделайте отводы в виде петель (4—5, 6). Отводы эти делаются от 13, 48 и 83 витка, для чего проволока сгибается в виде петли, несколько скручивается и пропускается через дырочку внутрь катушки, откуда проталкивается наружу. Длина такого отвода должна быть около 25—30 см. После 83 витка наматывается еще 35 витков, что составит вместе с промежутками нужные нам 118 витков. Конец проволоки „7“ длиной 15 см закрепляется продергиванием через две дырочки на расстоянии 3 мм от края катушки.

Подобным образом делается и меньшая катушка „М“ (рис. 297, справа). Диаметр ее после склейки должен быть 90 мм, а длина 70 мм (толщина стенок та же, как в первом случае, следовательно, диаметр болванки, на которой склеивается катушка, берется в 84 — 85 мм).

На эту катушку наматывается 38 витков той же звонковой проволоки. Начало обмотки „8“ укрепляется продергиванием через 2 дырочки на расстоянии 3 мм от края катушки, выпускаемая наружу свободный конец в 20 см длиной. После этого укладываются 19,5 витков, отступают на 6,5 — 7 мм и, не разрывая проволоки, ведут обмотку на второй половине. Уложив вторые 19,5 витков, закрепляют конец „9“ таким же образом, как начало „8“, выпуская наружу отрезок в 10 см (начало и конец обмотки выйдут наружу в противоположных сторонах по отношению друг к другу).

Если почему-либо при намотке обеих катушек оказалось, что не вся проволока помещается, то можно остающуюся часть наматывать в два слоя (друг на друга).

Перейдем к сборке обеих катушек. Для этой цели в них следует аккуратно проделать отверстия (6 — 7 мм шириной) для пропуска оси. В качестве оси берется ровная деревянная палочка

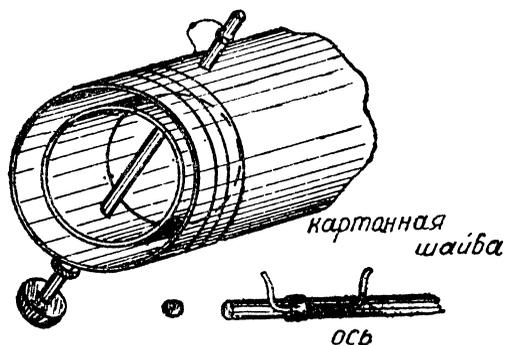


Рис. 298.

длиной около 20 см (излишек после срезывается). Вдоль оси делаются желобки для того, чтобы в них могла уложиться проволока. Далее, вкладывают меньшую катушку в большую и пропускают через отверстия в обеих катушках ось и концы „8“ и „9“. Проволока от меньшей катушки укладывается в желобки и пропускается по ним наружу.

Меньшая катушка укрепляется на оси столярным клеем. Для того, чтобы катушка не болталась, на ось надеваются картонные или деревянные прокладки.

Выведенные наружу проводники от катушки „М“ укрепляются полосками картона на клею, во избежание облома. Затем следует соединить освобожденные от изоляции концы катушек друг с другом: конец „8“ с концом „2“ и конец „9“ с концом „3“. Во избежание обламывания соединений на концы „8“ и „9“ рекомендуется напаять гибкие проводнички, свернуть их спиралью и концы этих спиралек уже припаять к концам „2“ и „3“.

Теперь остается купить необходимые части или сделать самому: телефонные трубки, детектор, 4 контактных кнопки, ручку с ползунком, две клеммы, четыре гнезда, ручку для насаживания на ось катушки и так называемый блокировочный конденсатор емкостью в 1000—2000 см.

Ящик для приемника нужно изготовить из сухого дерева или непокоробленной фанеры.

Размеры ящика должны быть подобраны с тем расчетом, чтобы в нем вместились катушка и все остальные детали. Крышка или, как ее обычно называют, панель, должна быть сделана из ровного и сухого дерева. При употреблении сырого дерева прием будет слабый. Поэтому, чтобы приемник не боялся сырой погоды, крышку желательно пропитать парафином. Для этой цели в металлической ванночке расплавляется парафин, причем нельзя допускать, чтобы парафин кипел, так как он теряет тогда свои изоляционные свойства. В этом случае расплавлять его нужно не на огне, а баночку опускать в кипяток. В крышке предварительно просверливаются все необходимые отверстия и после этого она опускается на четверть часа в ванночку с подогреваемым парафином.

Как собрать приемник—наглядно показано на монтажной схеме (рис. 299).

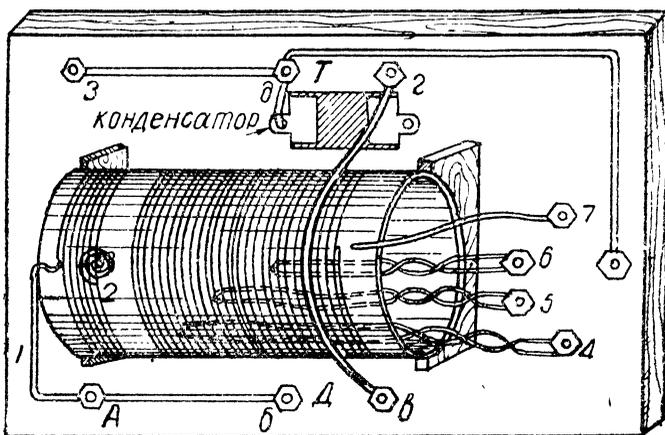


Рис. 299. Монтажная схема приемника.

Катушка укрепляется на двух деревянных стойках левой стороны крышки (все части помещены под крышкой). Обе эти стойки вырезаются из доски в 10 мм толщиной и привинчиваются под крышкой. На них свободно укладывается катушка, причем предварительно в соответствующем месте крышки просверливается отверстие для пропуска оси, на которой насажена подвижная катушка М.

Катушку на обеих стойках удобнее всего укрепить столярным клеем.

Далее, слева, сверху и внизу укрепляются клеммы „антенна“ и „земля“. Для этой цели просверливаются соответствующих размеров отверстия, куда пропускаются винты клеммы, зажимаемые с внутренней стороны гайкой. Затем, в середине (сверху) помещаются гнезда для детектора и внизу—для телефона (рис. 300) (при перевернутой крышке выходит наоборот). С пра-

вой стороны доски, в середине, помещается переключатель настройки, состоящей из ручки с ползунком и 4 кнопок, расположенных полукругом. С внешних сторон первой и последней кнопки следует ввинтить по винтику, которые будут служить упорами для того, чтобы ползунок при передвижении не мог соскочить с крайних кнопок.

Соединения деталей делаются медной голой или звонковой проволокой (0,8—1 мм). При употреблении звонковой проволоки следует в местах соединений зачистить ножичком изоляцию.

Соедините клемму А с гнездом Б и сотводом 1 катушки К: гнездо α —с гнездом γ , гнездо δ —с клеммой ε и осью переключателя настройки: концы, сделанные в виде петель (4, 5 и 6), и конец 7 катушки К—с соответствующими контактными кнопками переключателя: к гнездам телефона присоедините блокировочный конденсатор.

При производстве соединений проволока сгибается у клеммы крючком, надевается на винт клеммы или гнезда и закрепляется гайкой. Блокировочный конденсатор снабжен двумя ушками с каждой стороны, поверх каждого из них обматывается соединительная проволока, зажимаемая крепко плоскогубцами.

На ось вариометра следует надеть ручку с делениями и привернуть ее винтом. За неимением такой ручки, которая изображена на рисунке, можно поставить любую, хотя бы круглую деревяшку с укрепленной сбоку стрелкой. На крышке приемника можно будет наклеить полукруг с делениями и ввинтить с боков два винтика в качестве упоров. Малая катушка должна поворачиваться в большой не более, как на полоборота.

Остается вставить в верхние гнезда детектор, в нижние — концы шнуров от телефонных наушников, присоединить к соответствующим клеммам антенну и заземление и — можно производить прием.

Для начала поставим ручку переключателя на первую кнопку, начиная сверху, и поворачиваем медленно ручку подвижной катушки. В то же время нужно установить детектор, т. е. поставить его проволочную спиральку на кристалл. Не всякое место кристалла пригодно для работы, поэтому следует найти так называемую „чувствительную точку“. Если ничего не слышно, то нужно передвинуть переключатель на следующие кнопки, поворачивая ручку катушки каждый раз на полоборота. Лучше всего испытывать приемник, когда известно наверно, что работает ближайшая мощная станция. Зная длину волны этой станции, можно наверняка поставить ручку переключателя куда следует, так как при средней величине антенны на первой кнопке можно принять станции с длиной волны от 350 до 730 м, на второй—от 600 до 1000, на третьей—от 850 до 1250 м и на четвертой—от 1150 до 1500 м. При приеме необходимо регулировать детектор, пробуя различные места и меняя нажим пружинки на кристалл до получения наилучшей громкости.

До кристалла нельзя дотрагиваться пальцами, нельзя его скоблить ножом, т. к. от всего этого он портится. Лучше всего его предохранять также от пыли, для чего, когда нет приема,

его можно покрыть хотя бы наперстком или стаканчиком. Иногда от сильных толчков или атмосферных разрядов детектор соскакивает со своей точки и его следует опять отрегулировать. С течением времени кристалл становится менее чувствительным и тогда его можно перевернуть на другую сторону. Для этой

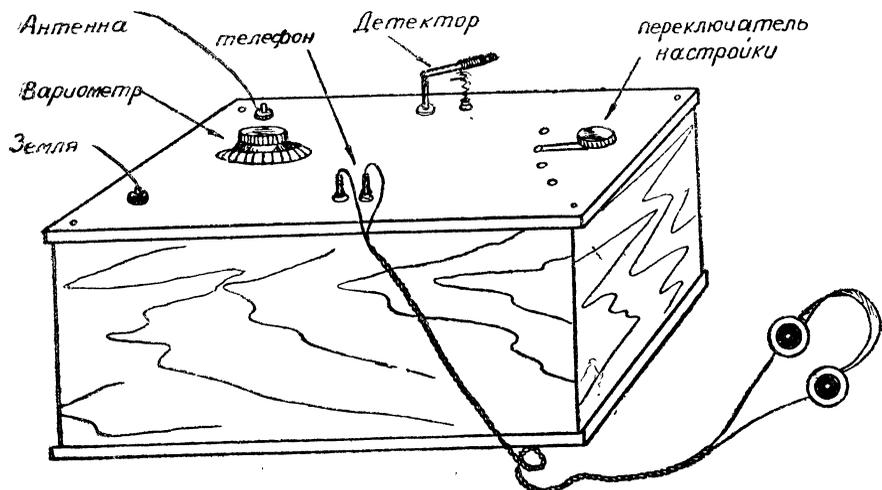


Рис. 300. Вид готового приемника.

цели чашечку осторожно нагревают на легком огне или в кипящей воде, чтобы расплавился припой (сильно не греть, т. к. кристалл от этого портится), и кристалл переворачивают на другую сторону, после чего припой сейчас же застывает.

Двухламповый приемник

Двухламповый приемник по схеме $0-V-1$, т. е. регенератор с усилителем низкой частоты, очень хорош для любителей, уже освоивших детекторный приемник, но в то же время еще не работавших с ламповыми приемниками.

Этот приемник обладает чувствительностью, достаточной для приема многих дальних станций и дает большую возможность отстроиться от мешающих станций, чем детекторный. Громкость, даваемая двухламповым приемником, достаточна для работы громкоговорителя не только при приеме местных станций, но и некоторых дальних. К тому же приемник прост в изготовлении, дешев, дает возможность его усовершенствовать и умелым управлением получать от него все лучшие и лучшие результаты.

Вот схема (рис. 301) этого приемника. Антенна приемника и заземление такие же, какие применяются при приеме на детекторный приемник. Наилучшие результаты даст антенна высотой 10—15 м и длиной 30—40 м.

Катушка настройки и конденсатор переменной емкости вместе образуют приемный контур. Изменением емкости конденсатора C_1 и числа витков катушки L достигается настройка приемника на нужную станцию. Катушки бывают различных типов. Мы рекомендуем катушки цилиндрические, т. е. намотанные на цилиндре в один ряд, виток к витку. Размеры и данные катушки L при переменном конденсаторе емкостью 500 см следующие: диаметр катушки 70 мм, длина 150 мм, обмотка проводом 0,3 ПШД—ПБД, всего 200 витков. Через каждые 40 витков делаются отводы.

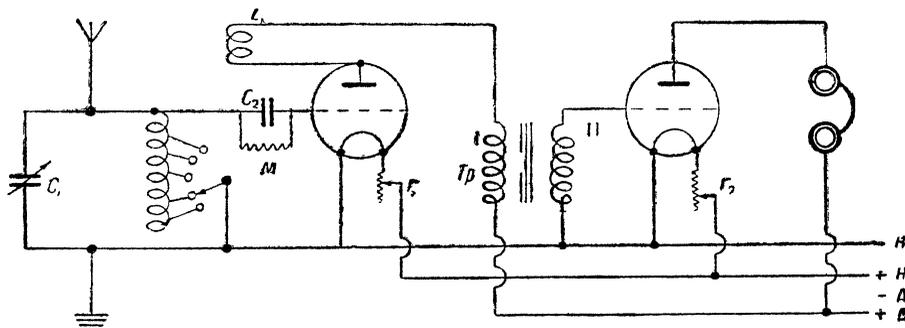


Рис. 301.

Внутри катушки настройки находится на оси катушка обратной связи L_1 , включенная между анодом лампы и трансформатором Tr низкой частоты. Во время работы приемника ток, проходящий в этой катушке, взаимодействует с катушкой настройки и повышает чувствительность и громкость приема. Катушка обратной связи L_1 имеет следующие данные: диаметр цилиндра 40 мм, длина 35 мм, обмотка 80 витков, провод 0,15 мм.

Сопротивление M , конденсатор C_2 и лампа заменяют вместе детектор простого детекторного приемника. Кроме этого лампа усиливает сигналы. О лампах будет подробнее дальше. О сопротивлении и конденсаторе скажем следующее: сопротивление M составляет от 1 до 6 мегом; конденсатор C_2 от 100 до 500 см. Правильный подбор величины этих деталей имеет большое значение для работы приемника. В то же время требующаяся величина деталей зависит от дальности принимаемой станции, ее мощности и т. д. Для того, чтобы получить от приемника наилучшие результаты, нужно иметь конденсаторы и сопротивления различных величин и подбирать их в работе.

Трансформатор Tr низкой частоты служит для связи регенератора с усилителем. Он состоит из железного сердечника и двух обмоток: одной с меньшим числом витков (I), другой с большим (II). Обмотка с меньшим числом витков включается в анодную цепь регенератора, концы же обмоток с большим числом витков присоединяются к сетке и нити накала усилителя. Чем больше отношение чисел витков этих обмоток, тем большее усиление даст усилитель. Однако при покупке трансформатора надо помнить, что применять трансформатор с отношением больше 1 к 5 не рекомендуется, так как иначе ухудшится

чистота передачи речи и музыки. Наилучшие результаты даст трансформатор с отношением чисел витков 1 к 4.

Данные реостатов r_1 , r_2 , служащих для регулировки накала лампы и батарей, для питания накала и анода, зависят от того, какие применяются лампы. В таблице мы даем типы ламп, напряжение батарей накала и анода, требующиеся для этих ламп, и сопротивления реостатов накала.

Разработав схему приемника и заготовив детали, можно приступить к оформлению приемника.

Тип лампы	Напряжение накала	Ток накала в мА	Напряжение на аноде в В	Ток анода в мА	Реостат накала (сопр. в Ω)
Микро	3,6	70	80	1,3	25
УБ107	4	80	80	4,2	10—15
			160	11	
УБ110	4	80	80	5	10—15
			160	18	
ПБ108	1	100	80	3	5
МДС	3,6	70	12—25	1	30

Примечание. Дополнительная клемма лампы МДС присоединяется к плюсу анода.

Сначала приемник следует собрать на столе (рис. 302), соединив свободно расположенные детали проводничками. Такую сборку приемника „на живую нитку“ мы рекомендуем произвести до сборки приемника в ящике, для проверки деталей и работы схемы.

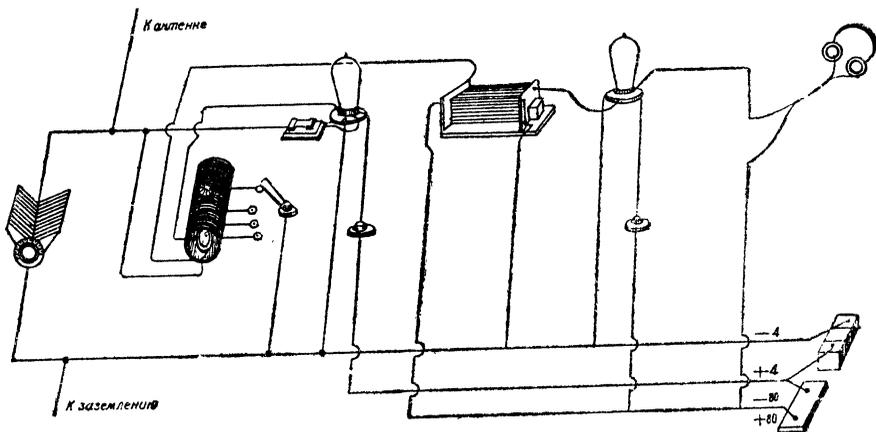


Рис. 302.

Для проведения опытов с приемником удобно собрать его на одной доске, причем часть деталей закрепить наглухо, а часть сделать съемными. Для радиослушания дома удобнее всего сделать приемник закрытого типа (рис. 303), расположив детали внутри ящика на одной или двух его сторонах.

Переносный приемник-передвижка (рис. 304) очень удобен для слушания за городом. Передвижку лучше сконструировать так, чтобы и приемник, и батареи, и громкоговоритель помещались в одном ящике, чемодане.

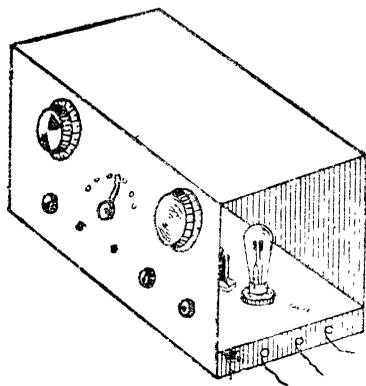


Рис. 303.

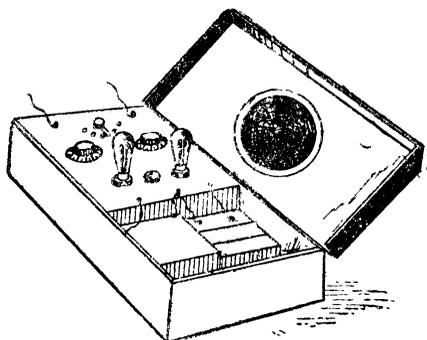


Рис. 304.

Передвижка должна быть проста, удобна в управлении, красива, а главное должна иметь малый вес и размеры, а также быть прочной. Учитывая требования меньшего веса, передвижку удобнее рассчитывать на лампы МДС или ПБ108. Они требуют батареи меньшего напряжения и веса.

Монтаж приемника в ящике производится медным проводом 1—3 мм. Детали—гнезда, клеммы, ручки—могут быть взяты любые, даже самодельные.

На передней доске приемника, там, где ручки управления, желательно поставить медную или алюминиевую пластинку экран, соединенную с землей. Если этой пластинки не будет, на настройке приемника может сказываться приближение рук, к приемнику.

Проверив монтаж по схеме и убедившись в его правильности (неправильный монтаж может послужить причиной гибели ламп и батарей), надо присоединить антенну, заземление, телефон, вставить лампы и включить батареи (не включать анодную батарею к клеммам накала—перегорят лампы!). При настройке надо повернуть реостат, чтобы зажглась лампа, и, ставя в различные положения переключатель и вращая ручку настройки, настроиться на какую-нибудь станцию. Увеличить громкость приема и чувствительность приемника можно, изменяя обратную связь, т. е. вращая катушку обратной связи. Доводить обратную связь до генерации—шума, свиста в телефоне—не рекомендуется. В это время приемник становится передатчиком и мешает соседям.

Приемник, собранный вполне правильно из исправных деталей, должен работать хорошо. Неисправности в приемнике могут быть следующие:

1. Обрыв или короткое замыкание в катушках.
2. Плохой контакт или замыкание в переменном конденсаторе.

3. Замыкание в конденсаторе или плохое сопротивление в его изоляции.
4. Обрыв или плохой контакт в реостате.
5. Неисправные лампы.
6. Израсходованные батареи.
7. Обрыв в одной из обмоток трансформатора.
8. Обрыв в громкоговорителе или телефоне.
9. Случайное касание проводов монтажа.

Мы рекомендуем следующий порядок работы. Прочтя статью, заготовить, купить, сделать самому нужные детали; собрав приемник временным монтажом, проверить детали и работу схем. Получив требуемые результаты, разработать оформление приемника: обдумать все мелочи, подобрать материал приемника и т. п.; сделав чертеж, собрать приемник из деталей и, наладив его, заняться его усовершенствованием. Тем для работы много. Можно, например, придумать простые и удобные самодельные ручки и т. д. В том случае, если приемник сделан в виде передвижки, нужно продумать, как сделать наиболее удобные походные антенны, складные мачты, антенну-змею и т. д. Можно использовать приемник как трансляционный, т. е. сделать проводку в другие комнаты к соседям, дать возможность слушать и им.

Дешевый двухламповый приемник

Описываемый приемник особенно приемлем для радиолоубителя, благодаря его дешевизне, простоте устройства и устойчивости работы. Предназначается он, главным образом, для приема местных станций на громкоговоритель и имеет диапазон волн от 240 до 1600 м. Схема его дана на рис. 305.

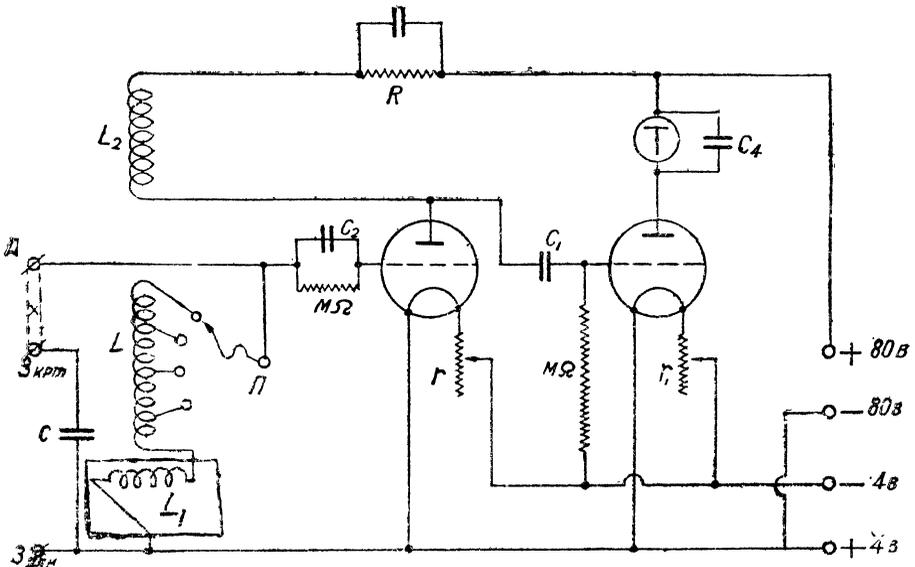


Рис. 305. Схема приемника.

Это двухламповый регенеративный приемник, в котором первая лампа работает как детектор-регенератор, а вторая, как усилитель низкой частоты. Отсутствие трансформатора низкой частоты между первой и второй лампой очень рационально как с точки зрения экономической, так и в смысле получения наилучшей чистоты приема, так как в нашем случае мы освобождаемся от искажений, связанных с наличием железа в трансформаторе, дросселе и т. д. Следует отметить, что конденсатор C_1 должен быть выполнен возможно аккуратнее, с наименьшей утечкой.

При схеме длинных волн земля присоединяется к клемме $З$ *длн.*, зажимы A и $З$ *крт.* соединяются перемычкой x . При коротких волнах перемычка удаляется, а земля присоединяется к клемме $З$ *крт.*; антенна в обоих случаях присоединяется к зажиму A .

Для изготовления такого приемника нам потребуются следующие материалы и части:

1. Конденсатор около 800 см	1 шт.
2. " " 200—400 см	1 "
3. " " 1500 см	2 "
4. Сопротивление около 1 мегома	2 "
5. " " 80 000 ом	1 "
6. Реостатов накала	2 "
7. Ручек для переключателя	1 "
8. " " вариометра	2 "
9. Гнезд ламповых	8 "
10. " телефонных	8 "
11. Клемм	3 "
12. Контактв	4 "
13. Карболита или подходящего изолир. материала 6×12 см	
14. Фанеры 5—7 мм	25×80 см
15. Прессшпана 0,8—1 мм	15×30 см
16. Проволоки 0,15	40 метр.
17. Конденсатор около 0,5 μ F	1 шт.

Монтажного провода, латуни толщиной около 0,5 мм, некоторое количество шурупов и т. д.

Отдельные детали

Катушки самоиндукции. Для изготовления катушек самоиндукции, которые мы будем делать корзинчатого типа, прежде всего необходимо вырезать из плотного картона три каркаса, размеры и формы которых указаны на рис. 306. Причем следует иметь в виду, что два каркаса для катушек L_1 и L_2 вырезаются с концом A , указанным на рисунке жирной линией и один для катушки L —указанным пунктиром. Для катушки L нам нужно намотать 125 витков, делая следующие отводы: 1-й отвод от 37-го витка, 2-й отвод—от 73-го витка, 3-й отвод—от 101-го витка, 4-й отвод—от 125-го витка.

Отводы следует делать не короче 30 см. Способ намотки ясен из рис. 306, причем следует обратить внимание на то, чтобы не ошибиться и не начать мотать с какого-нибудь места в противоположную сторону, что очень возможно. Для предупреждения этого, необходимо на каркасе отметить стрелками на-

правление катушки и все время его придерживать. Означенные стрелки нам очень пригодятся и при монтаже приемника. Следует иметь в виду, что витком считается один оборот проволоки вокруг катушки (то, что нарисовано на рис. 306 — два витка). Катушка L_1 имеет 50 витков, а L_2 —120 витков, мотать их следует так же, как и катушку L . Закончив намотку, следует срезать лишнюю, не покрытую проводом часть каркасов, оставив лишь концы. Полезно катушку L обернуть в бумагу, дабы предохранить ее намотку от повреждений, вследствие трения об нее катушек L_1 и L_2 .

Конденсатор С. Емкость его около 0,15 μF . Изготавливается он следующим способом (рис. 307). Прежде всего из парафинированной бумаги нарезаются три ленты шириной 10 см и длиной каждая в 70 см. Если из целого листа

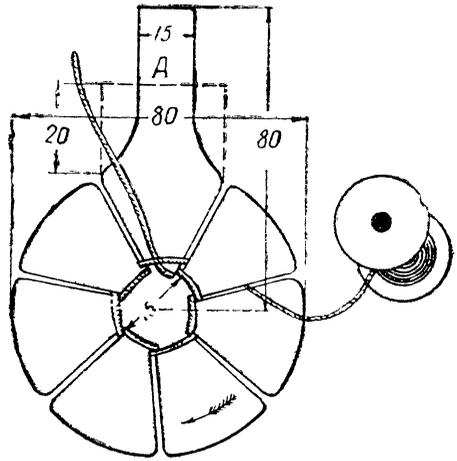


Рис. 306. Каркас катушек.

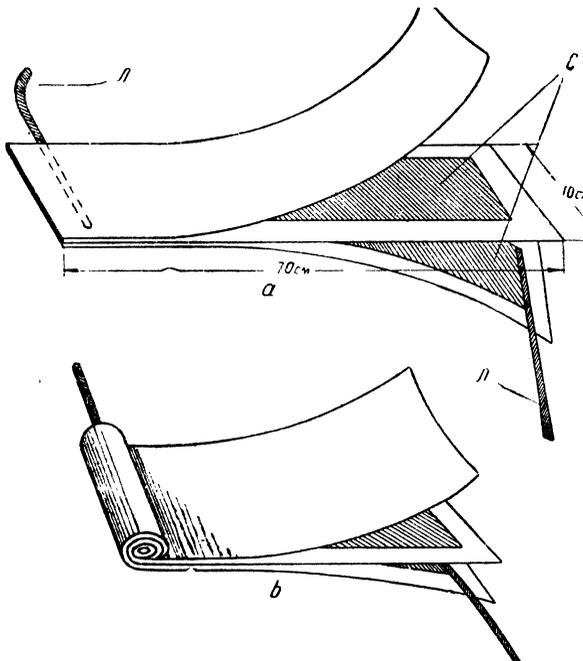


Рис. 307. Устройство конденсатора.

последние вырезать невозможно, то их можно склеить шеллаком из нескольких частей. Склеивать их следует на протяжении не менее 5 см. На изготовленную таким образом ленту наклеиваются шеллаком станиольные полосы шириной 8 см, отступая от краев на 2—5 см. Таким образом, мы получаем ленту из парафинированной бумаги, с наклеенной на ней станиольной полосой—шириной 8 см и длиной в 60—65 см. Затем наклеивается опять парафинированная бумага и

опять станиольная полоса, после чего наклеивается в третий раз парафинированная бумага. При изготовлении такого кон-

денсатора следует сделать выводы при помощи латунных полосок шириною 1 см и длиною 12 см каждая (рис. 307—Л). Далее следует из кусочка фибры или фанеры вырезать полоску шириной 15 мм и длиной 10 см и на нее намотать изготовленный конденсатор. Все это ясно из рис. 307. Для предупреждения конденсатора от механических повреждений его полезно обмотать изоляционной лентой.

Конденсатор C_2 изготавливается обычным способом. Емкость 200 — 400 см, желательно делать его со слюдяными прокладками, хотя удовлетворяет и парафинированная бумага.

Конденсаторы C_3 и C_4 . Емкость около 1500 см. Изготавливаются так же, как и конденсатор C_2 .

Конденсатор C . Емкость его находится в зависимости от емкости антенны, и в сумме с последней должна давать 1000 см. Практически можно взять емкость около 800 см.

Сопrotивления ($R=80000$ ом и $M\Omega=1$ мегом) изготавливается так, как описано в статье нашего сборника „Переменный мегом“.

Реостат накала. Лучше всего их делать по описанному способу. Сопrotивление их при лампах „микро“ — 30 ом, а при P5 — 6 ом.

Монтировать описываемый приемник удобнее всего на двух панелях, размеры и расположение которых ясны из рис. 308

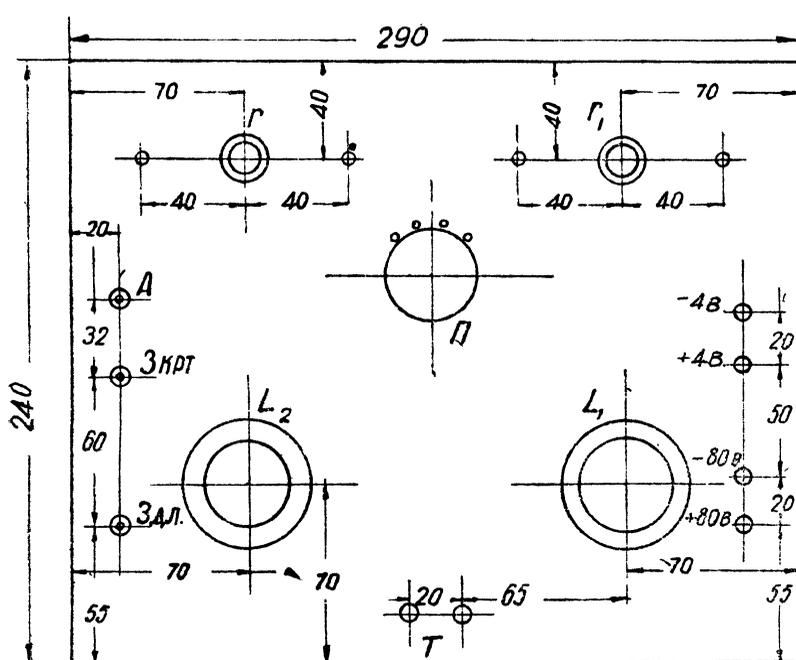


Рис 308. Разметка передней панели приемника.

и 309 (размеры в мм). Изготавливаются они из толстой фанеры или дерева толщиной 5—7 мм, причем горизонтальную доску

следует для удобства монтажа укреплять на высоте 30 мм от основания. Скрепив все это надлежащим образом получаем хорошую и красивую панель, главное достоинство которой в том, что на ней очень удобно монтировать части приемника, а также облегчается к ним доступ на случай исправлений. Укрепленные т. о. панели можно вставить в ящик, так что получится закрытый приемник, передней стенкой которого является наша вертикальная панель.

Теперь можно приступить и к самому монтажу. Распределение деталей на панелях видно из рис. 308 и 309. Раньше всего следует укрепить, согласно рис. 308 и 309, панельки с гнездами для ламп, реостаты накала, переключатель настройки, клеммы антенны и заземления, гнезда телефона и батарей. Затем, нам нужно укрепить соответствующим образом катушки самоиндукции. Неподвижная катушка L укрепляется при помощи деревянной прямоугольной колодочки. Сначала укрепляется колодочка, а уж к ней привинчивается концом A катушка L . Далее следует укрепить подвижные катушки, для этого из медной проволоки толщиной 4 мм вырезаем 2 оси, длиной каждая около 80 мм. Расплющив молотком концы осей, как показано на рис. 311(a), закрепляем на каждую по рукоятке, осторожно забивая расплющенный конец оси в последнюю. Для большей прочности рекомендуется употреблять канифоль, заливая его в горячем виде в предварительно проделанную в ручке лунку; затем легким постукиванием укрепляем в ней ось.

Подшипником для каждой оси у нас будут служить обыкновенные телефонные гнезда, укрепляемые в вертикальной панели. На изготовленные таким образом оси нам следует укрепить катушки, при помощи латунных полосок, форма и размер которых указаны на рис. 311—b; последние припаиваются к осям,

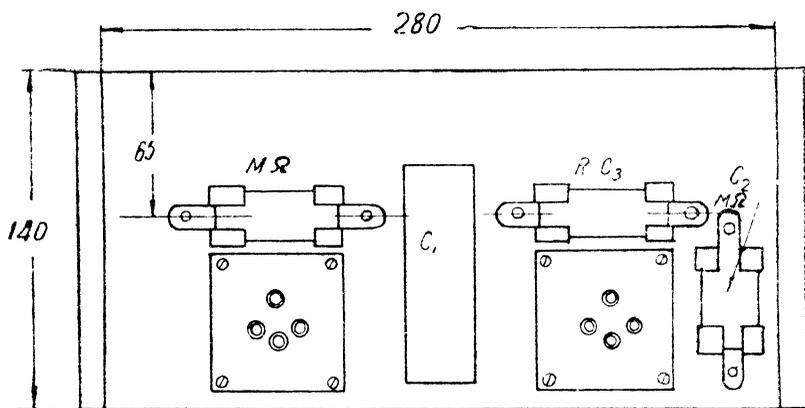


Рис. 309. Расположение деталей на горизонтальной панели.

а затем в них зажимается катушка с таким расчетом, чтобы ее центр находился от центра оси на расстоянии 80 мм. Чтобы избежать продольного движения оси, перед припайкой латунных

полосок, на нее следует надеть шайбу. Т. о. с передней стороны панели продольному движению оси будет препятствовать рукоятка, а с задней шайба. Шайбы должны быть такой длины (по оси), чтобы катушка L_1 заходила за катушку L (если смотреть с задней стороны панели), а катушка L_2 перед катушкой L ; обе на расстоянии 2—3 мм. В качестве шайб можно употреблять те же телефонные гнезда. Катушки следует укреплять так, чтобы вышепоименованные стрелки были обращены к нам, и направлены в одинаковые стороны, если смотреть с задней стороны панели.

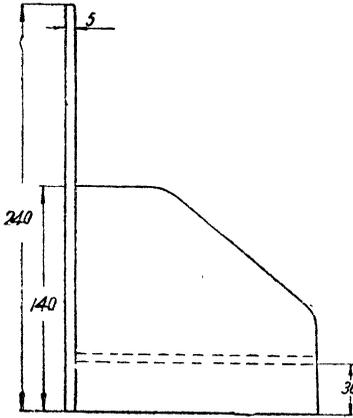


Рис. 310. Взаимное расположение вертикальной и горизонтальной (пунктиром) панели.

Разместив на панели остальные части приемника (конденсаторы, гридлик, сопротивления), можно приступить к монтажу. Производить монтаж лучше всего голым медным проводом диаметра 1—1,5 мм, помещая его в опасных местах в тонкие резиновые трубки. При соединении катушек следует обратить

внимание на то, чтобы начало катушки L было соединено с началом катушки L_1 , конец катушки L_1 присоединяется к заземлению. В качестве одного контакта для катушек L_1 и L_2 следует брать гнездо, в котором вращаются оси, прямо зажимая соответствующий провод гайкой. В качестве другого служит небольшой отрезок мягкого шнура. Затем соответствующим образом укрепляются к контактам переключателя отводы катушки L .

Начало катушки L_2 соединяется с анодом первой лампы, конец подходит к сопротивлению R_1 . Закончив монтаж, который следует производить частью снизу, а частью сверху горизонтальной панели и, проверив все соединения, можно приступить к испытанию приемника.

Включаем антенну и землю, присоединяем батареи, включаем телефон и зажигаем лампы. Давая слабую обратную связь, действуем переключателем и вариометром, пока не на-

Рис. 311. Детали крепления подвижных катушек.
 a — тонкий стержень с заостренным концом.
 b — цилиндрическая деталь с отверстием, длиной 25 мм и диаметром 30 мм.
 c — катушка с проводом, закрепленная на детали b.

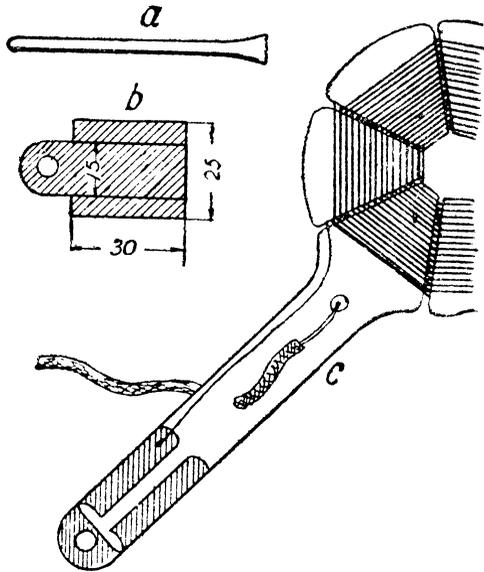


Рис. 311. Детали крепления подвижных катушек.

включаем телефон и зажигаем лампы. Давая слабую обратную связь, действуем переключателем и вариометром, пока не на-

строимся на желаемую станцию, усиливая затем обратную связь до получения наилучшей слышимости и немного подстраиваясь вариометром, оканчиваем настройку.

Описываемый приемник имеет диапазон волн от 240 до 1600 м, который достигается тремя переключениями конденсатора С.

Простой громкоговоритель

Для изготовления его нужно иметь подковообразный магнит, тонкую проволоку, которая идет на обмотку телефонных катушек, полосу железа или стали, лист бумаги и еще несколько мелочей.

Между полюсами магнита вколачивается деревяшка с винтом. На конец одного полюса надевается катушка, на которую намотано 1000 — 1500 витков проволоки. Полоска железа шириной по полюсам магнита и толщиной приблизительно в 1 мм загибается в виде буквы „Г“ и привязывается проволокой к концу другого полюса.

Теперь, если к центру железной полоски прикрепить иглу и надеть на нее бумажный конус, громкоговоритель можно пробовать. Регулируется он нажимом винта, помещенного в середине магнита.

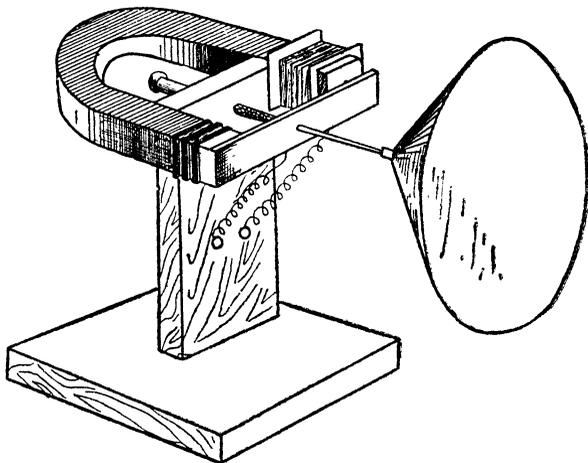


Рис. 312.

Карборундовый детектор

Простотой регулировки карборундового детектора объясняется его широкое распространение.

Описываемый детектор весьма прост в изготовлении и дает хорошую регулировку. На кусочке эбонита или бакелита укрепляется посредством винтов чашечка со впаянным кристаллом карборунда, рядом с ней прикрепляется двумя гайками навинтованный стержень, имеющий наверху две гайки. На чашечку с кристаллом надевается стеклянная трубка, в которую опускается стальной шарик, приблизительно такого же диаметра, как и трубка, или немного меньше. Под верхние гайки на стержне поджимается пружинка, снабженная на другом конце винтом, которая отрегулировывается таким образом, что шарик

оказывает довольно сильное давление на ребро кристалла. Для перегулировки опускают пружину, встряхивают детектор,

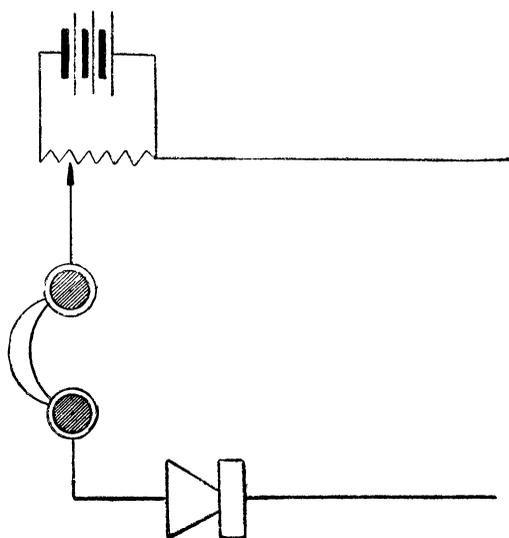


Рис. 313.

чтобы шарик перевернулся, и снова нажимают пружину. Никакой другой регулировки не требуется. Следует упомянуть, что для работы карборундового детектора к нему следует приложить

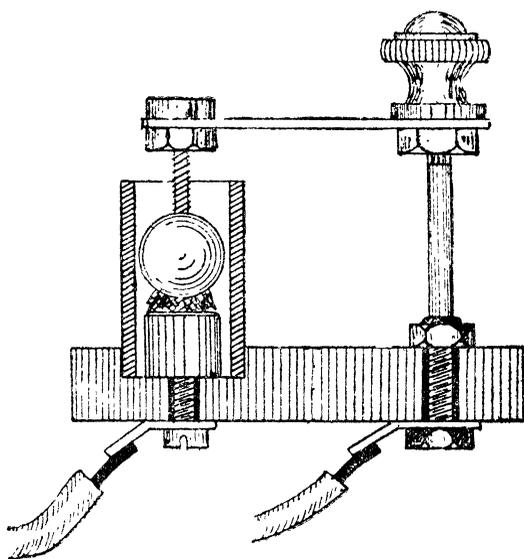


Рис. 314.

додавочное напряжение около 1—1,5 вольта от отдельной батареи (рис. 314).

Детекторные кристаллы

Для изготовления кристаллов надо взять кусок свинца. Очистив этот кусок свинца от окиси так, чтобы он стал блестящим, из него надо напилить опилки грубым напильником. Брать листовой свинец не рекомендуется, т. к. он дает плохие кристаллы.

Взять 20 г свинцовых опилок, на чистом листе бумаги смешать их с 5 г серного цвета. Серный цвет можно купить в аптеке или в москательной лавке. Полученную смесь насыпают в пробирку, которую также можно достать в аптеке, и слегка постукивают по дереву, чтобы смесь улеглась более прочно. Затем на примусе подогревают пробирку. Вначале надо подогревать слабо, чтобы дать сере расплавиться, а затем помещают пробирку, начиная сверху смеси, в самое горячее место пламени, пока смесь не раскалится докрасна. Тогда пробирку снимают с пламени и ставят в вертикальное положение, чтобы произошла кристаллизация, а затем ее кладут горизонтально, чтобы она остыла и чтобы сера не стекла на кристалл. После этого разбивают пробирку и достают полученный кристалл.

Такой искусственный кристалл работает довольно хорошо, имея много чувствительных точек. Парой к кристаллу служит серебрянная или стальная проволока от струны балалайки.

Несколько менее чувствительный кристалл, но все же дающий хорошие результаты, может быть получен следующим образом. Берут кусочек медной проволоки длиной 50 мм и толщиной 2—5 мм, разогревают на примусе до ярко красного каления и опускают в расплавленную серу. Затем проволоку, вынутую из серы, вновь подогревают на пламени, давая обгореть сере, пришедшей к поверхности. Парой к такому кристаллу служит медная проволочка.

Постоянный конденсатор

Постоянный конденсатор имеется в каждом детекторном приемнике.

Для изготовления конденсатора нужно иметь станиоль, парафин, бумагу и латунь.

Станиоль есть не что иное, как тонкие листы олова. Станиоль употребляют толщиной в писчую бумагу. Продается станиоль листами приблизительно размером с писчий. Можно употреблять и станиоль от конфет, чая и шоколада, где он употребляется в качестве обертки.

Парафин добывается из нефти. Он представляет из себя овольно плотную массу мутно-белого цвета. Парафин при легком нагревании превращается в жидкое состояние.

Бумага употребляется тонкая, папиросная. Можно брать и быкновенную писчую.

Латунь (сплав меди и цинка).—Из нее делают листы раз-ой толщины. Латунь легко гнется, в то же время достаточно

упруга и, обладая хорошей электропроводностью, является одним из лучших материалов для изготовления отдельных мелких частей приемника.

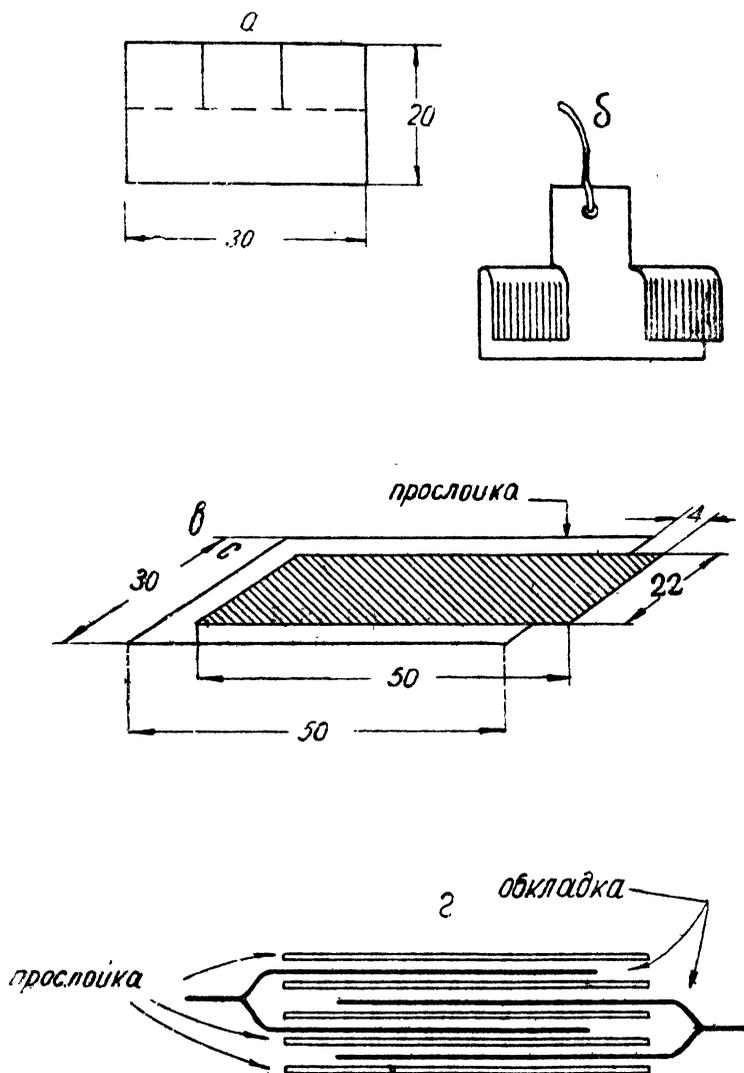


Рис. 315. Сборка конденсатора.

Вместо бумаги иногда в конденсаторе употребляется слюда. Слюда продается небольшими пластинками, которые легко разделяются на отдельные листочки.

Конденсаторы бывают разной емкости. Поэтому прежде, чем приступить к его изготовлению, нужно знать, какой емкости следует сделать конденсатор. Емкость конденсатора зависит от количества обкладок. Чем площадь обкладок больше, тем больше емкость конденсатора. Чем площадь обкладок меньше, тем

меньше емкость конденсатора. Емкость конденсатора зависит также от толщины прокладок (в данном случае бумаги.) Чем прокладки толще, тем меньше емкость конденсатора, и наоборот, чем прокладки тоньше, тем больше емкость. Зная, что емкость конденсатора зависит от его размеров, становится ясным, что при изготовлении конденсатора требуемой емкости нужно делать все его части точно по данным размерам.

Приступаем к работе. Сперва надо пропарафинировать бумагу. Для этого распускают парафин на легком огне (не давая кипеть) в плоской чистой посудине и опускают в него бумагу. Когда бумага пропитается парафином, ее вынимают и дают остыть (парафинированная бумага иногда продается готовая). Затем приготовленную бумагу нарезают листами определенного размера, скажем 30×50 мм. Из листа станиоля нарезаются более узкие листочки, размером 22×50 мм.

Для приготовления обоймы из латуни вырезается полоска размером 20×30 мм. Эту полоску следует надрезать в двух местах до середины, на расстоянии 10 мм от концов, и затем согнуть пополам. Средний кусок загибать не следует, в нем делается отверстие, посредством которого конденсатор проволокой присоединяется к другим частям приемника (рис. 315-а и б). При сборке конденсатора сперва кладется полоска писчей бумаги и сверх нее первый листок парафинированной бумаги, накладывается листок станиоля, но так, чтобы один его конец выступал на 4 мм (рис. 315 в). После этого сверху вновь накладывается парафиновая бумага, а на нее станиоль, но конец этого второго листка выпускается в противоположную сторону. (Следовательно, соседние станиольевые листки между собой не соприкасаются, см. схему рис. 315 г). Сверх второго листка станиоля вновь накладывается лист парафинированной бумаги. Полученную пачку прогревают теплым утюгом. Проглаживать надо через бумагу, чтобы не испортить утюга парафином. После проглаживания вновь накладывают листы станиоля и парафинированной бумаги, как это делалось раньше. Когда требуемое количество обкладок помещено, все листки сжимаются и оборачиваются полоской бумаги. Выпущенные наружу станиольевые концы загибаются около каждого края бумаги, т. е. часть обкладок (нечетных) соединяется вместе около одного края, а другая часть обкладок (четных)—около другого. Между собой четные и нечетные обкладки не соприкасаются. Сверх пачки на каждом краю надевается обойма. Обойму следует немного сжать, чтобы получить хорошее соединение со станиолем и чтобы она не соскакивала.

Переменный мегом

Основную часть мегома составляет картонный диск А (рис. 316 и 317) диаметром 5—7 см, надетый на короткую ось В, снабженную ручкой. Диск пропитывается шеллаком, и на передней его стороне густой черной тушью наносится дугообразная полоска, шири-

ною 4—6 мм, в один из концов которой вкалывается клемма Г (медная) с припаянной к ней проволочкой Д. Диск на оси за-

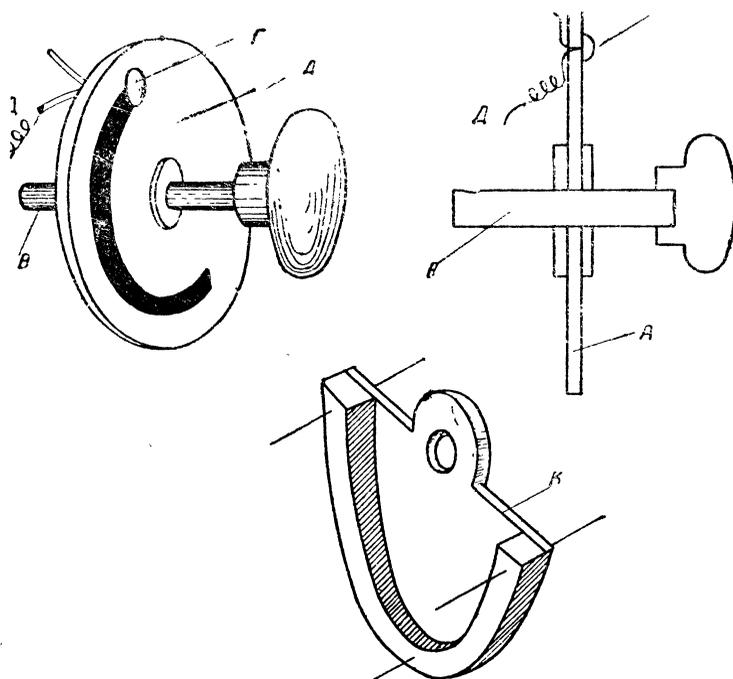


Рис. 316.

крепляется с помощью двух фанерных или толстых картонных кружков, которые затем основательно склеиваются с осью и диском. Вторую часть мегомы является карман К, изготовление которого ясно из рисунка 316 и который изготавливается из толстого картона или фанеры. Клеем и несколькими булавками карман укрепляется на фанерной дощечке Е (рис. 317) и диск вместе с осью вставляется таким образом, чтобы он свободно вращался внутри кармана, не касаясь, однако, своими краями ни дощечки, ни стенки кармана. В самом низу кармана в дощечку Е вделывается клемма М, с припаянной

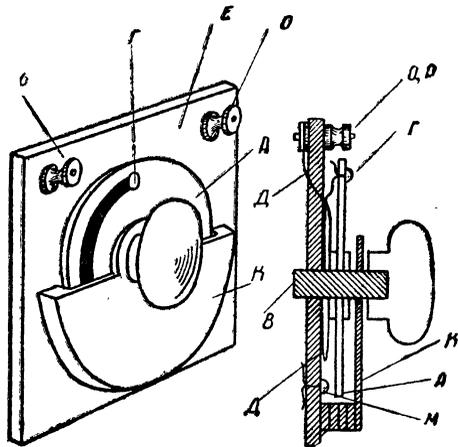


Рис. 317.

проволочкой, которая выводится на клемму Р. Проволочка же Д от клеммы Г выводится на клемму О. Чтобы при вращении диска

проволочка D не оборвалась, лучше всего применить мягкий шнур такой длины, чтобы он мог несколько раз обернуться вокруг оси. Когда мегом собран, в карман K наливают ртуть таким образом, чтобы она служила проводником между полоской туши и клеммой M ; чтобы ртуть не просочилась, весь карман хорошо обмазывается шеллаком или заливается снаружи парафином. Вращая диск, мы меняем длину полоски туши, по которой ток будет проходить от клеммы O к клемме P и этим самым меняем сопротивление мегома.

Реостат накала

Его можно изготовить из следующих материалов: 1) одна катушка от ниток; 2) восьмимиллиметровая эбонитовая или резиновая трубка длиной около 80 мм; 3) никкелиновая проволока диаметром 0,3 мм длиной в $1\frac{1}{2}$ м; 4) тонкий латунный лист;

5) 4 шурупа по 25 мм и 6) один винт с плоской головкой длиной в 45—60 мм. Изготавливается реостат следующим образом: катушка разрезается на части, как показано на рис. 318. После этого из латунного листа вырезают две пластинки указанных на рис. 318 размеров. В нижней пластинке делают 4 отверстия, из них I, III и IV—для мелких шурупов и II—для большого винта. Вторая пластинка припаивается к шляпке большого винта и загибается, как показано на том же рис. 318. Оба наружные отрезка катушки вместе с продырявленной пластинкой свинчиваются двумя винтами, как показано на правой стороне рис. 318. При этом отверстие II должно приходиться над отверстием катушки.

После этого приступают к изготовлению самого сопротивления (рис. 319). В эбонитовой (или резиновой) трубке, немного отступя от конца, делают прокол (a), закрепив в нем конец никкелиновой проволокой, наматывают ее на трубку, так, чтобы витки ее не касались друг друга, и другой конец этой проволоки выпускают через отверстие (b). В трубку продевается кусок звонковой проволоки, после чего ее надевают на катушку и концы звонковой проволоки закрепляются. Начало трубки (a) должно приходиться под отверстием IV. В это отверстие пропускается малый шуруп, который должен прижимать конец трубки и несколько возвышаться над другими вин-

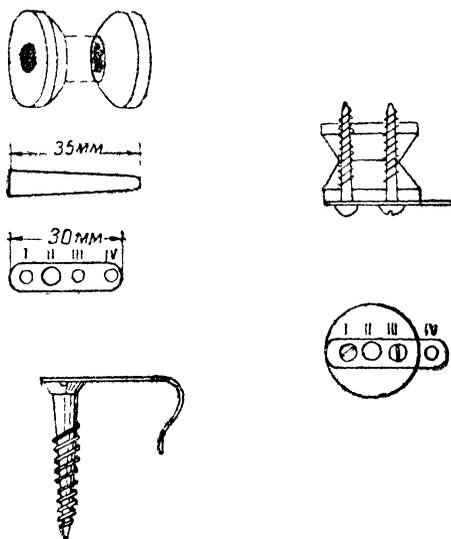


Рис. 318.

тами. Этими тремя шурупами катушка привинчивается к доске приемника, и рядом с шурупом IV ставится второй шуруп,

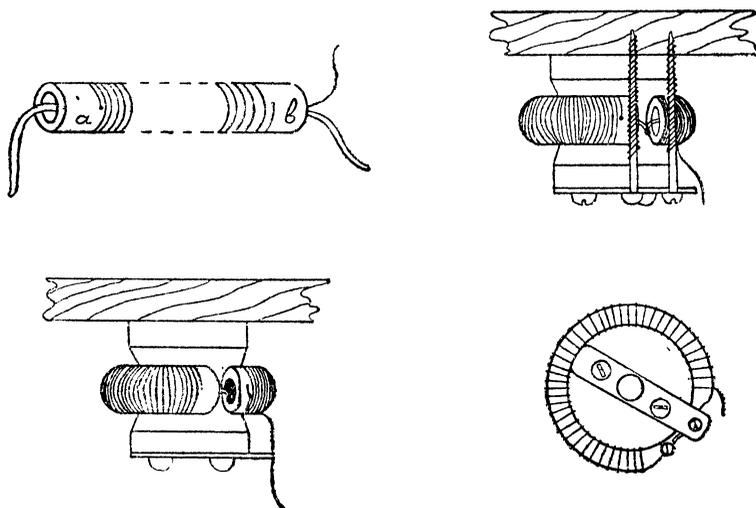


Рис. 319.

который будет придерживать второй конец трубки. Эти оба шурупа не нужно ввинчивать до конца, а оставить торчащими

около 2 мм. Шурупы не должны касаться никкелиновой проволоки. Наконец, на рис. 320 показана вся катушка в собранном виде со вставленным в нее центральным винтом; на лево — без рукоятки и направо — с рукояткой. Выводы катушки берутся от выпущенного конца (б) никкелиновой проволоки и от оси движка.

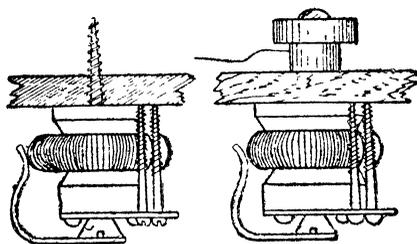


Рис. 320.

винте II, его пропускают насквозь, и на конец помещают каплю олова.

Ручки для реостатов

Для изготовления ручек нужно взять старые негодные сухие элементы и снять с них массу, которой они залиты. Форму для отливки из этой массы можно изготовить из глины. Берут кусок глины, хорошо растирают ее. В приготовленный кусок глины втискивают обмазанную маслом фабричную ручку. Потом ручку вынимают и форму сушат. Сушить надо постепенно, так как при быстрой сушке глина лопается. Когда форма готова, приступают к отливке. Масса растапливается на медленном

огне до полного превращения ее в густую жидкость. Массу надо лить в форму медленной струей, следя за тем, чтобы не получалось пузырей. Когда масса затвердеет, ручку вынимают, дают полежать часа 2 и потом приступают к отделке. Отделывать нужно наждачной бумагой, потом покрыть раза два лаком. Перед тем как лить массу в форму, форму нужно смазать каким-нибудь растительным маслом.

Грозовой переключатель

Этот грозовой переключатель может быть сделан из проволоки. Устройство переключателя совершенно ясно из рисунка 321.

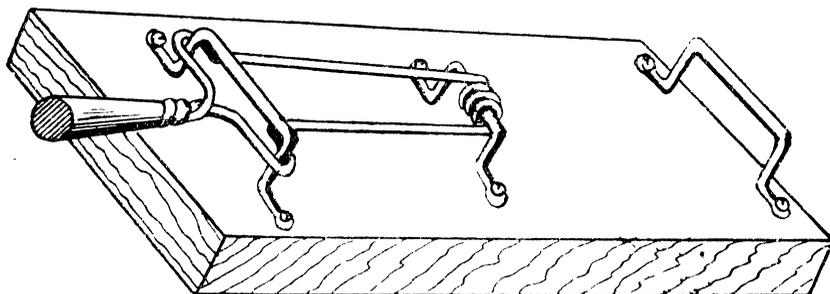


Рис. 321.

Отметим только, что проволоку надо брать не меньше 2 мм и лучше медную.

Автоматический переключатель

Устройство его показано на рис. 322. Провод от антенны присоединяется к рычагу с крючком на конце. Рычаг оттягивается вверх пружиной. Когда радиотрубки сняты с крючка, пружина соединяет рычаг с верхней клеммой, провод от которой идет к приемнику. Когда трубки повешены на крючок, они своей тяжестью растягивают пружину, рычаг прикасается к нижней клемме, и антенна включается в землю (рис. 322).

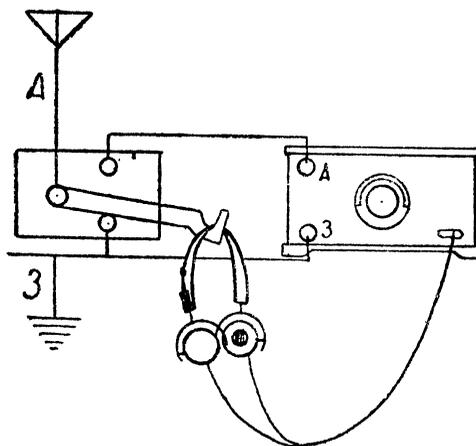


Рис. 322.

Более сложный переключатель

Для изготовления его требуется (найдется у каждого под руками):

Доска толщ. 10 мм разм. 100×85 мм	1 шт.
Клеммы	3 "
Ролик	1 "
Медных гвоздей или винтов	3 "
Проволоки медной диаметром 2 мм	1 "
Резина длиной 40 мм или пружинка	1 кусок
Латуни размером 16×45 мм	1 "

Из доски толщиной в 10 мм вырезаем кусок размером 85×100 мм. Доску нужно проварить в парафине или покрыть шеллаком. Теперь из медной проволоки диаметром в 2 мм делаем рычаг по размерам, указанным на рис. 326. А потом берем изолированную звонковую проволоку длиной 100 мм и, зачистив ее конец и обернув 3—4 раза по рычагу, припаиваем это соединение.

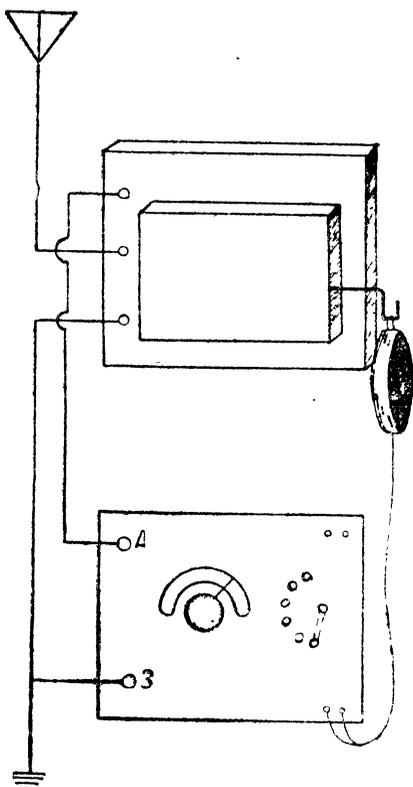


Рис. 323.

Круглый конец рычага надеваем на ролик, зажимаем и привинчиваем винтом к доске на расстоянии 30 мм от края доски, как это показано на рис. 325.

Дальше из латуни вырезаем две полоски длиной 45 мм, шир. 8 мм и размечаем их, как показано на рис. 326. На расстоянии 5 мм от края в скобочках нужно сделать дырочки для винтов. К каждой из скобочек нужно припаять по проволочке, длиной 100 мм. Эти скобы прикрепляются к доске на расстоянии 25 мм от края (рис. 324). Расстояние между скобами должно быть в 15 мм.

Теперь будем говорить об антенном и электрическом выключателе в отдельности. В электрическом нужно поставить две клеммы, как это указано на рис. 325. К верхней из них нужно присоединить провод, идущий от верхней же скобочки, но через конденсатор. К нижней клемме нужно присоединить провод, который мы припаиваем к рычагу. Теперь берем резиновое кольцо или пружинку из упругой проволоки, и один ее конец прикрепляем к рычагу, а другой—к гвоздику, прибитому к доске у верхней скобы (рис. 325). Включение электрического выключателя показано на том же рис. 325. На нем ясно видно, что когда теле-

1214

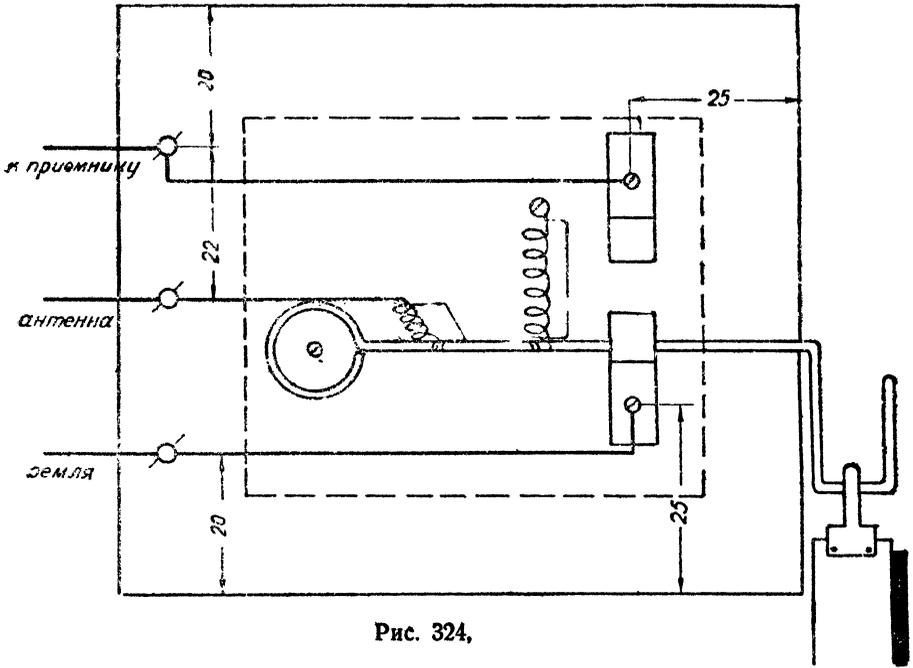


Рис. 324,

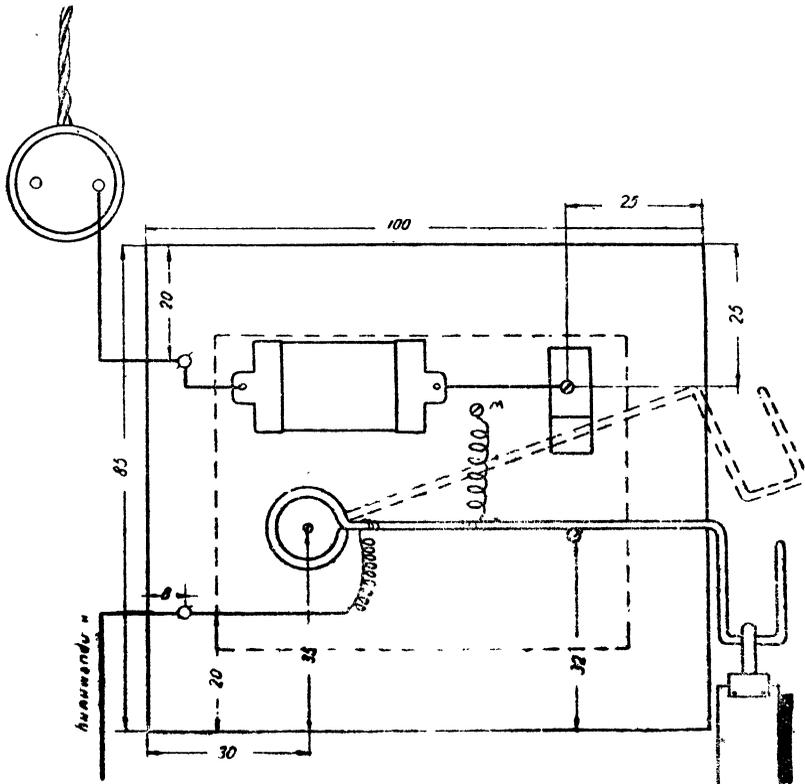


Рис. 325.

фон снят, то приемник включен, когда уже слушать кончаешь и вешаешь трубку—приемник уже выключен (размыкается в точке O).

Весь выключатель покрывается крышкой размером 55×70 мм (на чертеже указано штрихом), с отверстием сбоку для рычага, и прибивается к стене у приемника (рис. 323). Отверстие для рычага нужно делать соответственно узкое, чтобы обеспечить попадание рычага в паз скобочки.

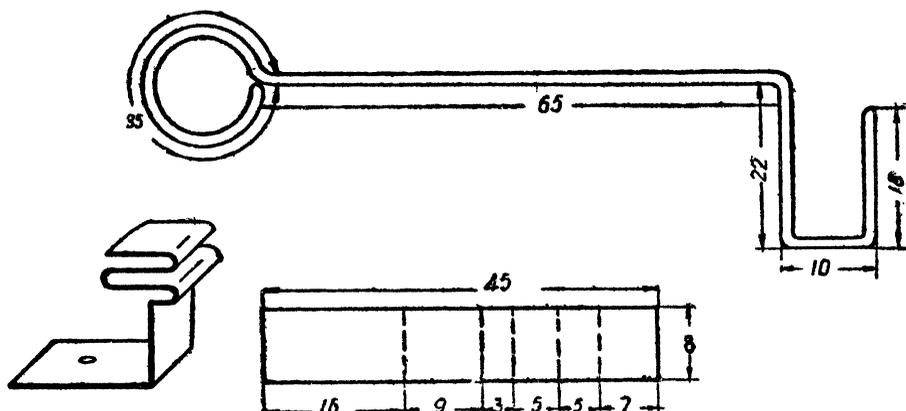


Рис. 326.

Выключатель при приеме на антенну делается несколько по-другому, с тремя клеммами. Верхняя клемма соединяется с верхней скобой, но без конденсатора. Средняя—с рычагом, а нижняя клемма—с нижней скобой (в первом случае она не употреблялась, и там можно просто поставить винт для опоры рычага).

К средней из этих клемм присоединяется антенна, к нижней—заземление, и от верхней берется провод к приемнику (рис. 324).

Этот выключатель имеет то удобство, что антенна сразу после приема заземляется, что необходимо делать в каждой радио-установке. Общий вид выключателя изображен на рис. 323.

Заделка концов у проводов

При монтаже радиоприборов часто приходится иметь дело с мягкими шнурами, обмотанными шелковой или бумажной изоляцией (оплеткой). Плохо заделанные концы этих шнуров очень часто распускаются, придавая концам проводов неопрятный вид, и обнажают изоляцию провода, которая благодаря этому легко может быть испорчена.

Все эти недостатки могут быть устранены правильной обмоткой концов проводов; способы обмотки изображены на рис. 327.

Сначала на конец шнура накладывают длинную петлю, после чего обматывают провод крепкой ниткой, накладывая виток к витку, на расстоянии одного сантиметра от конца изоляции.

Обмотка ведется в таком направлении, чтобы последние витки приходились к концу провода. По окончании обмотки, в

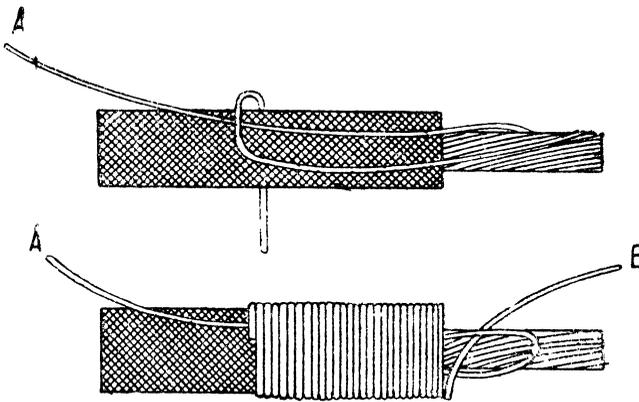


Рис. 327.

конце, нитка после последнего оборота пропускается через петлю; нитка затем натягивается в точке Е и одновременно выдергивается в А. После этого оба конца обмотки можно обрезать совсем близко к образовавшемуся узлу, и она будет крепко держаться.

Включение нескольких телефонов

Когда вам нужно приключить к приемнику несколько телефонов: в приемнике с кристаллическим детектором низкоомные телефоны включайте последовательно, высокоомные—в большинстве случаев лучше параллельно. В сомнительных случаях попробуйте оба способа; в ламповом приемнике, как правило, если у вас не весьма высокоомные телефоны (5000—10000 ом), лучше последовательное соединение телефонов.

Во всех случаях применяйте телефоны одинакового сопротивления, иначе получите разнообразную силу звука.

Антенна

Как устроить антенну? При подвешивании антенны надо помнить, что слышимость главным образом зависит от высоты антенны, а не от ее длины. Длина антенны влияет на прием значительно меньше, чем высота. Нормальной следует считать длину 30—40 м, высота же антенны должна быть сделана как можно больше, 8—10—15 м. Понятно, что здесь все зависит от

имеющихся условий. Чем выше антенна, тем слышимость будет громче. Особенно большую роль играет высота антенны при детекторном приемнике. Дело в том, что при ламповом приемнике, увеличив число ламп, можно компенсировать недостатки антенного устройства, при детекторном же приемнике такой возможности нет. Не следует увлекаться многолучевыми антеннами. Антенна должна быть однолучевой, многолучевые антенны у приемного устройства ничего кроме излишней траты провода не дают. Двухлучевую антенну следует допускать только в том случае, когда нельзя сделать однолучевой антенны нормальной длины. В этом случае лучи двухлучевой антенны должны отстоять друг от друга не менее чем на 1 м.

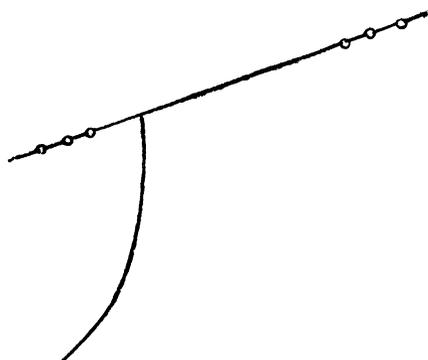


Рис. 328.

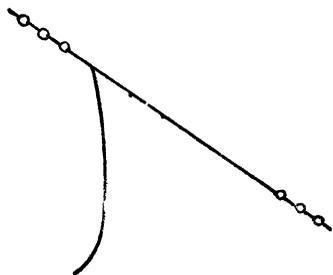


Рис. 329.

При установке антенны надо всегда стремиться к тому, чтобы наклон горизонтальной части ее был в сторону снижения (рис. 328). Поэтому антенну, изображенную на рис. 329, нельзя считать правильной. Проводка антенны внутри здания должна быть возможно короче и проходить подальше от стен. Антенна должна быть хорошо изолирована, в этом залог хорошего приема и в сырую погоду. У каждого конца антенны должно быть не менее 3 изоляторов. Материалом для антенны может служить медный или железный провод. Надо заметить, что в случае изготовления антенны из железного провода, провод нельзя брать тоньше чем 2—2,5 мм диаметром. При работе с детекторным приемником, на приеме местных станций, антенна из толстого железного провода будет вести себя не плохо по сравнению с медной, при приеме же удаленных станций прием на железную антенну будет хуже, чем на медную, ухудшение будет тем более заметно, чем меньше слышимость станции. При приеме же на ламповый приемник железная антенна почти вполне заменит медную.

Пищик или зуммер

Этот прибор применяется для нахождения чувствительных точек на кристалле детектора и для общей проверки исправности приемника, может быть применен, как маленький пере-

датчик. Кроме того, пищик может быть применен для радиоизмерений.

Основной частью пищика является электромагнит, который лучше всего взять из порченого электрического звонка. Если же такого звонка нет под руками, то его изготавливают следующим образом: берут кусок мягкого железа в $3\frac{1}{2}$ см длины и 6 мм диаметром (если мягкого железа нет, то нужно „отпустить“ обыкновенное железо, нагрев и медленно охладив его). Затем изготавливают два флянца диаметром 2 см из эбонита или

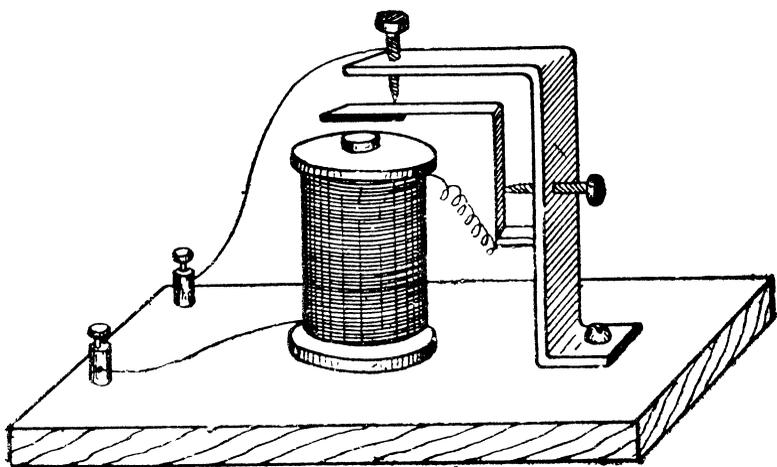
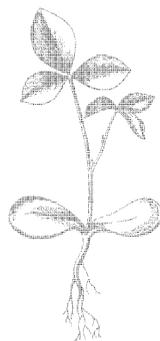


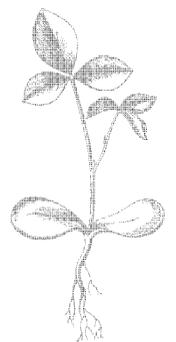
Рис. 330.

проваренного в парафине и изолированного шеллаком картона. На концы сердечника набивают флянцы, обматывают его изоляционной лентой и наматывают изолированную проволоку толщиной 0,3—0,4 мм. Сделавши около 200 витков, выпускают оба конца. Прерыватель пищика изготавливается из железной пластинки длиной 2 см и шириною в 1 см и толщиной около $1\frac{1}{2}$ мм. Этот кусочек железа прикрепляется заклепкой к латунной полоске, как показано на рисунке. Держатель прерывателя изготавливается из кусочка латуни, изогнутого по рисунку. Кроме того, нужно найти два медных винта с гайками. Сделавши все эти части, собирают пищик, как показано на рисунке 330. Гайки от винтов при этом вклеиваются в отверстие в латунном держателе.



Scan AAW

ФОТОГРАФИЯ



Scan AAW

Фотоаппарат

Для того, чтобы сделать фотоаппарат, надо разобраться в том, как он устроен и как он работает.

Всякий фотоаппарат состоит в основном из:

1) **объектива**—трубки, в которую вставлено двояковыпуклое или плосковыпуклое стекло—**линза**;

2) **темной коробки**—камеры с небольшим отверстием в передней стенке;

3) **кассеты**—плоской коробочки с подвижной крышечкой, в которую вставляется светочувствительная пластинка.

Вот общий вид нашего фотоаппарата (рис. 331).

Как он работает? Работает он так: изображение, которое стоит перед аппаратом, к примеру, дерево, проходя через объектив, отражается на матовом стекле вниз вершиной; изображение получается перевернутое.

Расстояние от линзы до матового стекла, когда на этом стекле получается резкое, четкое, не расплывчатое изображение, называется **фокусным расстоянием** или, коротко говоря, **фокусом**.

Находится он таким образом: вы берете линзу за ее края и наводите на белую бумагу так, чтобы на ней получилось резкое изображение

отдаленного предмета, находящегося по другую сторону от стекла. Измерив расстояние от центра стекла до бумаги с резким изображением, мы и получим **фокусное расстояние**.

В нашем фотоаппарате можно найти фокус, приближая к матовому стеклу или удаляя от него,—вдвигая и выдвигая внутренний ящик.

Если мы наведем на фокус изображение предмета, который хотим снять, и заменим матовое стекло кассетой со светочувствительной пластинкой, то на ней получится изображение данного предмета. Дальше остается обработать эту пластинку—**негатив**—и отпечатать с нее снимок.

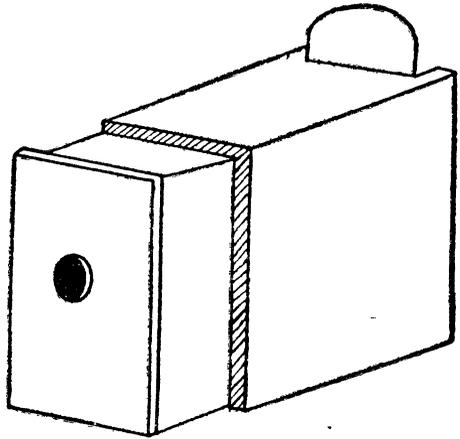


Рис. 331.

Теперь, когда мы поняли, каковы главные части фотоаппарата и основные принципы его работы, перейдем к его постройке.

Наш аппарат рассчитан на пластинки размером $6,5 \times 9$ или 6×9 см.

Он удобен во всех отношениях—не громоздок, легкий для переноски.

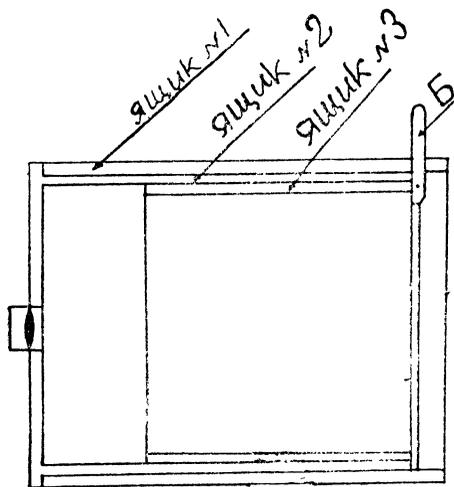


Рис. 332.

Цена на фотопластинки и фотобумагу такого размера—доступная. Пластинки стоят 1 р. 40 к. дюжина, бумага—20 копеек пачка в 10 листов. Снимки вполне удовлетворяют по своей величине и качеству всех, начинающих заниматься фотографией.

Начинаем работу над фотоаппаратом с приобретения объектива и кассеты, так как от них зависят размеры нашего фотоаппарата.

Для нашего аппарата объективом может служить обыкновенное очковое стекло от 7 до 9 диоптрий (так называется стекло, у которого фо-

кусное расстояние равно приблизительно 11—14 см). Его можно приобрести в оптических магазинах или аптеке (цена его от 75 к. до 1 р. 50 к.). Линза может быть как круглой, так и овальной; размер ее в диаметре не играет никакой роли.

Кассету лучше всего купить готовой, так как для того, чтобы сделать ее очень точно,—а это чрезвычайно важно,—нужно потратить слишком много времени. Кассеты продаются в любом магазине, торгующем фотоматериалами, и стоят они 1 р. 50 к. штука.

Теперь, учитывая размер кассеты и фокусное расстояние линзы, можно приступить к изготовлению камеры.

Камера состоит из 3 ящиков, которые расположены так, что один ящик—№ 2 входит своими стенками в промежуток между двумя другими ящиками—№№ 1 и 3 (рис. 332).

Сначала приготовим внутренний ящик № 2 с объективом (рис. 333). Для него надо вырезать 5 дощечек из фанеры или

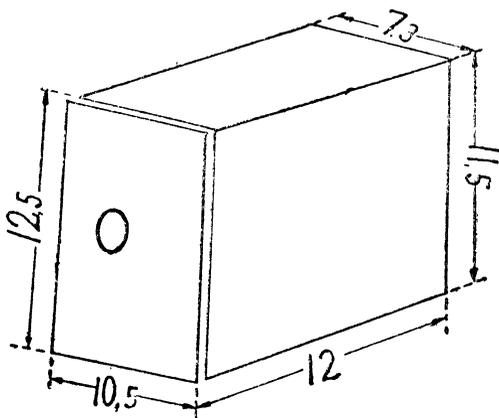


Рис. 333.

из другого дерева, желательно твердой породы, толщиной не более 5—10 мм.

Одну — переднюю дощечку, размером $12 \times 8,5$ см с круглым сквозным отверстием в центре (середине), размером в 10—15 мм. С одной стороны этой дощечки, которая будет внутренней, сделаем углубление, равное толщине и размеру линзы. Вырежем по этому размеру из темной материи кружочки, вклеим их в углубление, затем вставим линзу и укрепим ее гвоздиками но так, чтобы их не было видно снаружи. Гвоздики следует вбивать осторожно, чтобы не поцарапать линзу.

Теперь сделаем трубочку: возьмем картонную полоску размером 15—20 мм, оклеим ее плотной темной материей и склеим из нее трубку по размеру сквозного отверстия передней дощечки. На одном конце трубки вдоль сделаем 8 надрезов глубиной не более 5 мм, загнем эти края и приклеим их к отверстию передней стенки, сделаем на нее колпачок по диаметру трубки и оклеим его внутри и снаружи бархатом или плотной мягкой материей.

Кроме передней дощечки, сделаем еще две — верхнюю и нижнюю — шириной, равной ширине кассеты снаружи и длиной 12 см, и две боковые — $10,5 \times 12$ см. Все эти дощечки нужно аккуратно выстругать, проверить под угольник и после этого склеить столярным клеем или сбить маленькими гвоздиками.

Второй ящик — наружный — № 1 из 4 стенок сделаем шириной по размеру наружности внутреннего, а длиной — 14 см.

Для него потребуется 2 дощечки боковые, длиной — 14 см: верхняя должна быть короче на 1,5 см, нижняя должна быть толщиной не менее 10—15 мм. В центр нижней дощечки врежем гайку для штатива нарезкой по штативному винту.

Скрепим дощечки клеем или гвоздиками. С заднего конца ящика № 1 в боковых и нижней дощечках прорежем пазы для выдвигания рамки с матовым стеклом или кассеты с фотопластинкой: пазы попережнему глубиной в 1—2 мм.

Третий, средний ящик изготавливаем из тоненькой фанеры 3—5 мм толщиной, такого размера, чтобы он входил во внутрь ящика № 2.

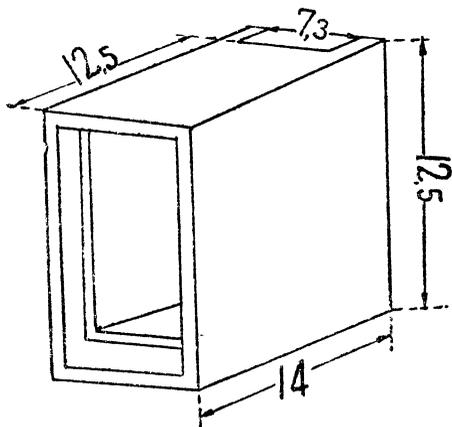


Рис. 334.

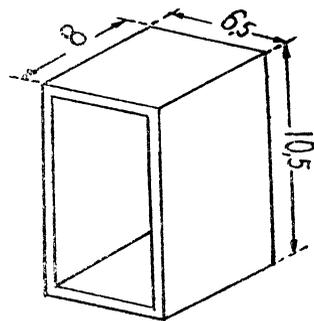


Рис. 335.

Его размеры в длину могут быть на 3—5 см короче ящика № 1 (рис. 333 и 335).

Для того, чтобы прикрепить ящик № 3 к ящику № 1, прибивем или вклеим столярным клеем со всех 4 сторон внутри ящика № 1, возле самых пазов, впереди их планочки толщиной, равной толщине стенок ящика № 2, предварительно обернув их темной материей.

На эти планочки прибивем ящик № 3. Тогда между стенками ящика № 1 и № 3 получится пространство, в которое должен легко вдвигаться ящик № 2.

Получившиеся три стенки фотоаппарата дают нам уверенность в том, что свет, помимо объектива, внутрь камеры не попадает.

Остается сделать рамку для матового стекла. Вырежем дощечку длиной 14 см и шириной 7,5 см и выпилим в ней окно размером приблизительно $5,5 \times 8,5$ см.

Затем вырежем еще одну дощечку того же размера с большим окном — 6×9 см (рис. 336), склеим обе дощечки так, чтобы большое окно было наверху. Вложим в получившееся углубление матовое стекло размером 6×9 так, чтобы матовая его сторона была обращена при вставке в аппарат к объективу, и заклеим его по краям узенькой полоской черной материи или черной бумаги. Срежем немного на угол края первой дощечки для того, чтобы рамка легко ходила в пазах фотокамеры.

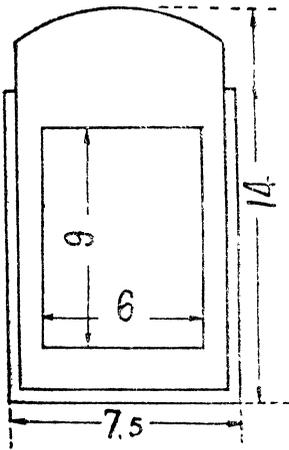


Рис. 336.

Аппарат готов.

Его надо выкрасить внутри темной морилкой (не клеевой краской), а снаружи — любым цветом, по желанию юного техника.

Хорошо сверху прибить ремennую ручку.

При изготовлении аппарата следует учесть, что все данные размеры ширины и высоты могут изменяться в зависимости от толщины фанеры или досок.

Теперь остается научиться еще снимать и обрабатывать снимки.

Прежде чем браться за это дело, следует прочесть книгу: „Первая книжка по фотографии“ (издательство ГИЗ НКЛП, цена 25 коп.), и поучиться у хорошо снимающего товарища, учителя, фотографа, на детской технической станции.

С нашим фотоаппаратом можно совершать увлекательнейшие фотопутешествия по лесам, горам, полям и рекам, пионерлагерям, площадкам, колхозам, — словом, по всем интересным местам, куда может попасть нога юного фотографа.

Самодельная „Лейка“

„Лейка“ (рис. 337)—это маленький фотоаппарат, снимающий на киноплёнке. Аппарат этот делают и у нас в Союзе.

„Лейка“ рассчитана на серьезного любителя и фоторепортера, и работать ею нелегко. Однако, кому не хочется иметь аппарат, которым можно делать десятки снимков подряд! Сделать самому настоящую „лейку“ почти невозможно, но если ее упростить, то построить ее нетрудно.

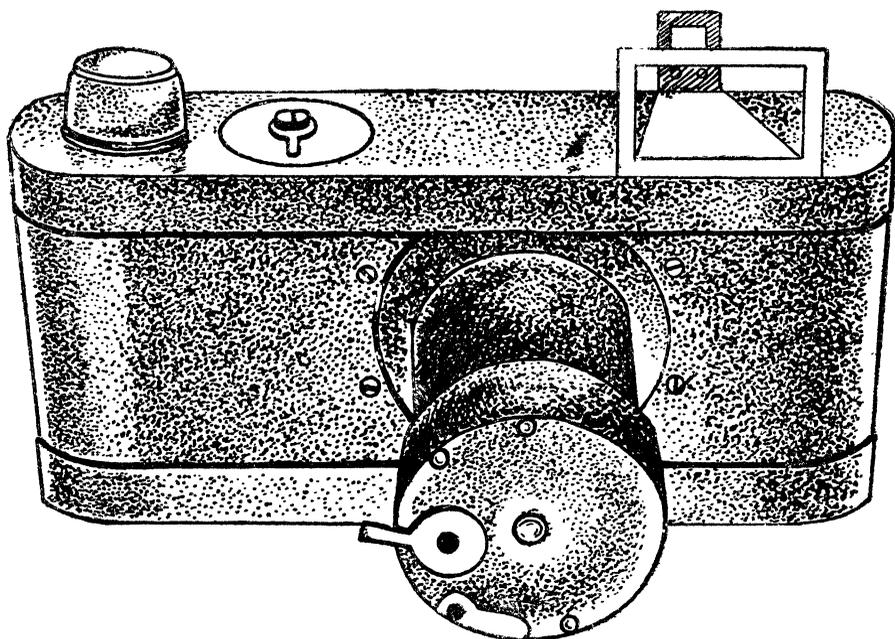


Рис. 337. Общий вид „Лейки“.

Несмотря на простоту описываемой „Лейки“, ею можно производить неплохие снимки. Преимущество нашего аппарата заключается в том, что его можно зарядить запасом пленки на 72 снимка, в то время как настоящая „лейка“ заряжается только на 36 снимков. Несмотря на это, наш аппарат получается такой же величины, как настоящая „Лейка“.

Для постройки аппарата нужен следующий очень простой материал: кусочек картона, кусочек жести, черная бумага и другая мелочь. Единственная деталь, которую придется купить,— это собирательная (увеличительная) линза для объектива. Надо постараться достать линзу небольшого диаметра, примерно миллиметров 15—18. Линзу лучше брать плоско-выпуклую. Фокусное расстояние линзы должно быть не меньше 55 и не больше 70 мм. На оптическом языке это будет линза от $+18,1$ до $+14,3$

диоптри. Такую линзочку можно извлечь из какого-нибудь старого оптического прибора, хотя бы из старого фотоаппарата. В крайнем случае придется купить линзу большого диаметра и дать оптику обточить ее до нужного размера. Продаются линзы в оптических и фотографических магазинах.

Размер аппарата показан на рис. 339.

Из хорошей гладкой доски толщиной в 8 мм надо выпилить две дощечки размером 130×30 мм. Концы дощечек обтачиваются полукругом. Это будут донышко и крышка аппарата.

Из хорошего картона (лучше из прессшпана) готовится корпус аппарата. Для этого полоска картона шириной в 55 мм и длиной 294 мм склеивается по форме дощечек, как показано на рис. 339. Корпус надо сделать так, чтобы крышка и донышко вдвигались в него с двух сторон совершенно плотно. В корпусе вырезается круглое отверстие для тубуса объектива. Отверстие это диаметром в 30 мм вырезается не в середине корпуса, а ближе к одному концу так, чтобы центр отверстия отстоял от конца на 54 мм.

Теперь надо приготовить катушки для пленки (рис. 340). Для этого надо подобрать или выточить из дерева правильный цилиндр диаметром примерно 11—12 мм и нарезать его на отрезки длиной по 35 мм (точно по ширине пленки). Таких цилиндров нужно два, но лучше сделать их три или четыре — для запасных катушек. Из жести или лучше из тонкого алюминия (толщиной в 1 мм) надо вырезать четыре кружка диаметром в 25 мм. В центре кружков высверливаются отверстия диаметром в 5 мм. Это будут щечки катушек. Щечки прикрепляются к цилиндрикам при помощи мелких гвоздей или шурупов. В торцах катушек делают углубления для осей диаметром 5 мм и глубиной 7—8 мм. В одном из углублений нужно прорезать поперечную щель для ключа.

К оси катушки надо привинтить металлический язычок для прикрепления конца пленки. Этот язычок виден на рис. 340. На этом изготовление катушки закончено. Так же точно надо сделать и запасные катушки.

Теперь надо сделать зубчатый барабан, который будет отмерять кадры пленки. Общий вид барабана показан на рис. 341. Он состоит из трех частей: просверленного насквозь деревянного цилиндра А диаметром точно $11\frac{1}{2}$ мм, зубчатого колеса Б и оси В. Прочие размеры цилиндра и оси даны на рисунке; зубчатка приведена отдельно. Зубчатку надо выпилить из алюминия толщиной в 1—2 мм (делать ее нужно очень аккуратно). Ось нужно сделать из кусочка медной или алюминиевой проволоки диаметром в 3—4 мм и длиной в 52 мм.

Сборка зубчатого барабана производится так. Прежде всего заколачивают ось в цилиндр так, чтобы она прошла насквозь и чтобы с одной стороны цилиндра остался конец ее длиной в 15 мм. Тогда с другой стороны останется конец длиной в 6 мм. Ось должна сидеть в цилиндре плотно и ни в коем случае не вращаться. С длинного конца на ось надевают зубчатку и привинчивают ее к цилиндру. Для этого в зубчатке надо просверлить

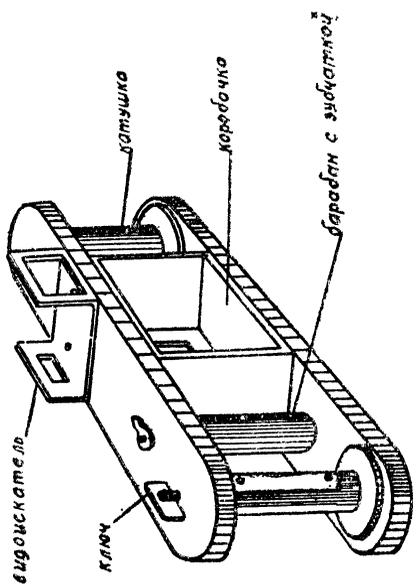


Рис. 338.

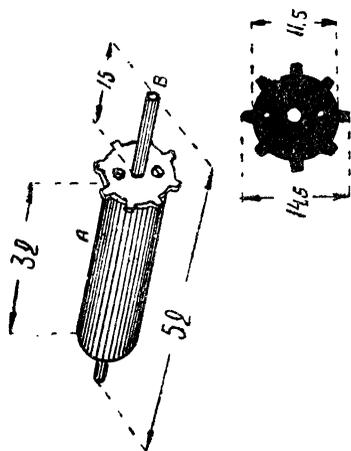


Рис. 341.

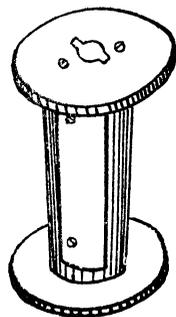
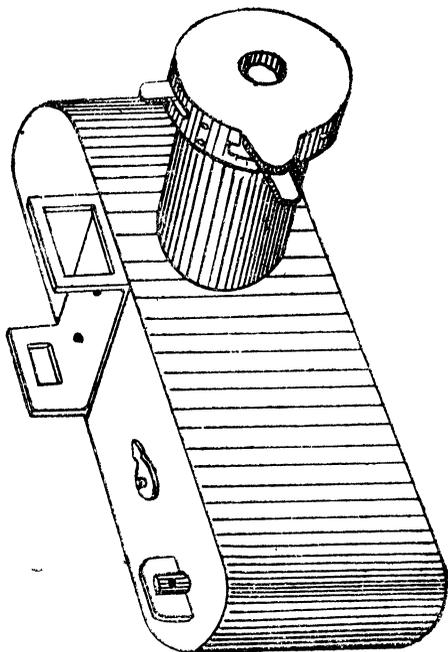


Рис. 340.

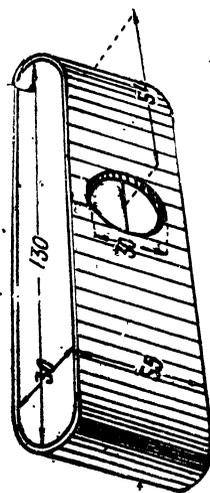


Рис. 339.

три отверстия: одно точно в центре, по диаметру оси, а два других по бокам—для шурупов.

Переходим к изготовлению коробочки. Устройство ее не-сложно. Из фанеры или дощечки (можно и из толстого картона) склеивается коробочка без дна и крышки по размерам, показанным на рис. 342. Из тонкого картона вырезается рамочка, также показанная на рис. 342, которая приклеивается к коробоч-

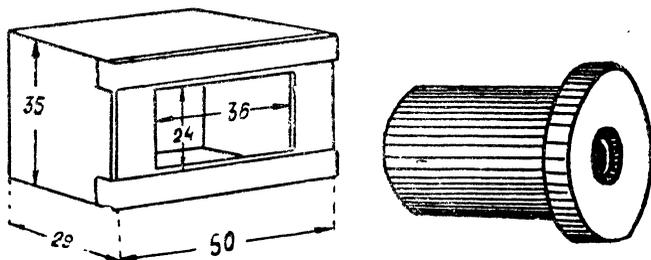


Рис. 342.

ке. Перед рамкой будет проходить пленка. Чтобы она не терлась о рамку, к рамке нужно приклеить две полоски бархата.

Тубус объектива—это обыкновенная цилиндрическая трубка с внутренним диаметром в 30 мм. Окончательную длину трубки можно будет определить только при сборке всего аппарата, а пока следует сделать ее длиной не меньше 40 мм. Одним концом тубус приклеится к корпусу, а к другому его концу прикрепится оправа объектива с затвором. Тубус удобнее всего сделать из плотной бумаги, намотав ее в несколько слоев и промазав каждый слой клеем.

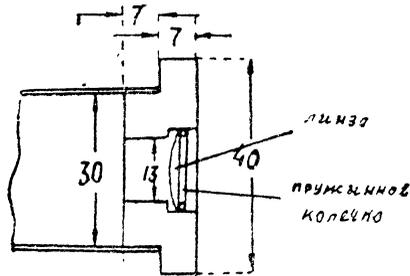


Рис. 343.

Теперь изготовим оправу для объектива. Разрез оправы показан на рис. 343. Она вытачивается из дерева по размерам, показанным на этом рисунке. Выступающей втулкой оправа вставляется в тубус и наглухо заклеивается. Линзу можно закрепить при помощи пружинного колечка.

Общий вид затвора в собранном виде (в плане и перспективе) показан на рис. 344.

Затвор состоит из деревянной дощечки (1) с небольшим выступом с одной стороны (2) и с отверстием в центре диаметром в 7 мм. К дощечке при помощи шурупа прикреплен легко вращающийся диск (3) с секторным вырезом. Сделать его можно из жести. Из жести же надо вырезать рычажки (4 и 5) и согнуть их по форме, показанной на рисунке. Рычажок (4), предназначенный для приведения в действие, прикрепляется шурупом к выступу (2), а рычажок (5), служащий для регулирования затвора при съемке моментом или с выдержкой, прикрепляется при по-

мощи шурупа (6). К диску (3) и к концу рычажка (4) припаиваются маленькие штифты (7 и 8), к которым прикрепляется тонкая проволочная пружина (9). Ее можно сделать из тонкой струны. Остается вбить гвоздики (10, 11, 12 и 13) и затвор готов. Вместо гвоздиков, лучше взять острые концы от булавок.

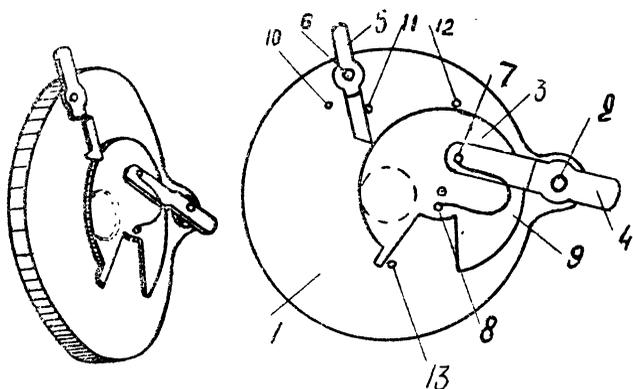


Рис. 344.

Чтобы соединить затвор с оправой, надо из узенькой полоски жести сплести пояс, надеть его на оправу, вставить в него затвор и скрепить несколькими гвоздиками. В пояске надо предварительно сделать щели для выступающих наружу рычажков затвора. Тубус с оправой и затвором в собранном виде ясно виден на рис. 338.

Видоискатель представляет собой жестяную пластинку, изогнутую в виде перевернутой буквы П (рис. 345). Он имеет две рамочки: одну переднюю размером 16×24 мм (внутри), а другую (заднюю) размером 4×6 мм. Устройство видоискателя вполне понятно из рис. 345, а место его прикрепления видно на рис. 338.

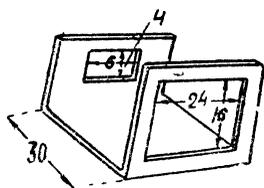


Рис. 345.

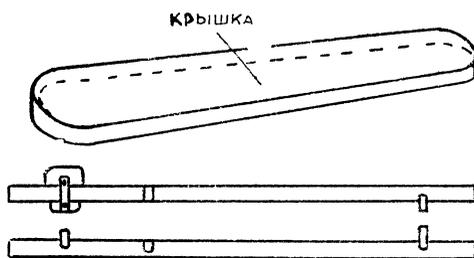


Рис. 346.

Для установок катушек нужно сделать оси. Их всего четыре. Одна из них делается с ключом, — о ней мы поговорим ниже, — а три других представляют собой обыкновенные отрезки толстой проволоки (из любого металла) длиной примерно по 8—10 мм и диаметром в 5 мм. Две такие оси вколачиваются в донышко, а одна в крышку так, чтобы торчащие концы выступали на 4—5 мм. Чтобы легче было вбить оси и не расколоть до-

щечки, нужно концы осей заострить, а в дощечках предварительно высверлить отверстия. Места осей показаны на рис. 346. Здесь же видно и положение оси—ключа для вращения катушки, а также место оси зубчатого барабана. Для этой оси в крышке и доньшке просверливают отверстия по диаметру оси; при этом в крышке насквозь, а в доньшке—глубиной в 5—6 мм.



Рис. 347.

Устройство ключа показано на рис. 347. Это—отрезок такой же проволоки, как и оси катушек, но длиной в 18 мм; но лучше сделать его медным или алюминиевым. В этой оси с двух сторон пропиливаются щели глубиной по 5 мм. В одну из щелей вколачивается алюминиевая или медная пластинка и закрепляется заклеп-

кой или просто припаивается. Свободным концом ось вставляется в отверстие крышки. С наружной стороны крышки в прорез оси также вгоняется пластинка, немного большего размера, для удобства вращения катушки.

Последние две детали—это стрелка и шайбочка, показанные на рис. 348. Стрелка выпиливается из медной или алюминиевой пластинки, она насаживается на конец оси зубчатого барабана. Отверстие в стрелке надо сделать так, чтобы она плотно надевалась на ось. Шайбочка наденется на эту же ось, но будет находиться внутри аппарата. Эта шайбочка должна быть толщиной в 3 мм и с внутренним отверстием по диаметру оси зубчатого барабана. Шайбочка предназначена для того, чтобы зубчатое колесо отстояло от крышки на 3 мм—тогда оно попадает в перфорацию (отверстия) кинолентки.

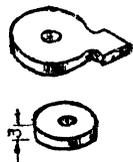


Рис. 348.

При сборке аппарата прежде всего внутрь корпуса вклеиваем коробочку так, чтобы она стала точно против отверстия в корпусе и чтобы рамочка была обращена к противоположной стенке. Приклеиваем к корпусу тубус с оправой и затвором. К этому времени длина тубуса должна быть окончательно определена; она должна быть такой, чтобы между линзой и рамкой коробочки получилось расстояние, равное длине фокусного расстояния линзы или, лучше на 1—1,5 мм короче. По этому расстоянию подрезывается тубус. Теперь вставляем в крышку длинный конец оси зубчатого барабана и насаживаем снаружи стрелку. Надо при этом не забыть надеть предварительно на ось шайбочку. Вставляем крышку в корпус и наглухо приклеиваем ее. На этом, собственно, сборка кончается, так как доньшко должно быть съемным.

Весь успех постройки будет зависеть от того, насколько точно и аккуратно сделаны все части. Самое опасное—оставить где-либо отверстие или щель, сквозь которые сможет пройти свет. Чтобы не прошел свет где-нибудь вокруг съемного доньшка, полезно ребра его оклеить полоской черного бархата или сверх доньшка надевать еще наружную крышку, склеенную

из картона и оклеенную черной бумагой. Корпус и крышку также полезно оклеить черной бумагой или дермантином.

Зарядка аппарата производится так. Кусок киноплёнки (до двух метров) наматывается на одну из катушек. Свободный конец плёнки подсовывается под язычок другой катушки и раза два наворачивается на нее.

Вставляют катушки с плёнкой в аппарат (со стороны доньшка) так, чтобы свободная катушка своим вырезом для ключа попала на ключ и чтобы плёнка обогнула зубчатый барабан. Положение плёнки в аппарате, если смотреть со стороны доньшка, показано на рис. 349 (плёнка показана жирной линией; стрелкой

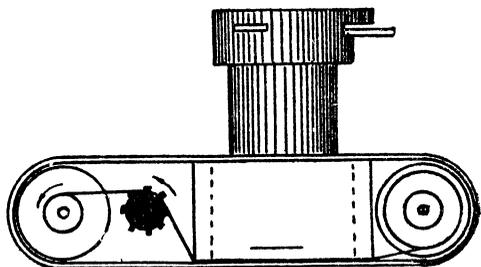


Рис. 349.

показано направление ее передвижения). Вставив катушки с плёнкой, вдвигают крышку, и аппарат готов к съёмке.

После каждой съёмки ключ нужно повернуть в направлении часовой стрелки и следить за стрелкой. Полный оборот стрелки показывает, что лента передвинулась как раз на длину кадра.

Как переделать плёночный аппарат в пластиночный

У некоторых ребят имеются старые плёночные аппараты, так называемые „кодаки“, а плёнок нет. Что делать?

Чтобы приспособить плёночный аппарат для работы на фотопластинках, необходимо прежде всего обзавестись кассетами, подходящими к данному формату аппарата. Говорим „подходящими“, так как многие плёночные аппараты по формату даваемых ими снимков не имеют сходных с ними пластиночных.

Так, например, существуют плёночные аппараты размером $4 \times 6\frac{1}{2}$ см, пластинок же такого формата вообще не существует. Но существуют пластинки размером $4\frac{1}{2} \times 6$ см. Именно эти пластинки и соответствующие им кассеты и будут подходящими для плёночного аппарата $4 \times 6\frac{1}{2}$ см.

Для аппарата $8 \times 10\frac{1}{2}$ см могут быть применимы кассеты 9×12 см, для аппарата $6\frac{1}{2} \times 11$ см можно использовать как кассеты 9×12 см, так и 6×9 см или $6\frac{1}{2} \times 9$ см. Первые дадут возможность получить полный формат снимка ($6\frac{1}{2} \times 11$ см). При этом на пластинках будут оставаться некоторые поля. Вторые будут охватывать только часть формата. Выбор кассет таким образом будет зависеть также и от вкуса самого фотолюбителя.

Раздобыв кассеты, тщательно измеряем одну из них по ширине, по длине и по толщине фальцев, т. е. тех боковых полозков, которыми кассета вдвигается в пазы аппарата. Точно в соответствии с этими размерами, а также с форматом имею-

шегося у нас аппарата, вырезаем в задней стенке аппарата четырехугольное отверстие и снаружи этой стенки, с боков и снизу отверстия устраиваем пазы для вдвигания кассеты. Отверстие можно выпилить при помощи лобзика, либо, если стенка

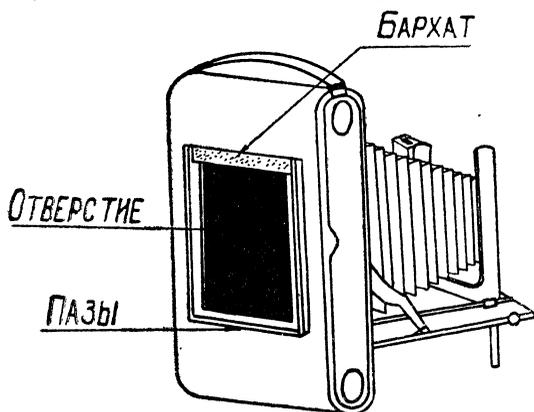


Рис. 350.

сделана из твердого металла, вырубить зубилом, зачистив края. Пазы же можно сделать из полоски алюминия, меди или лучше латуни. После этого задняя стенка аппарата примет вид, показанный на рисунке. Пазы и отверстие нужно располагать так, чтобы пластинка пришлась точно против отверстия. Этого не трудно достигнуть, вставив в кассету пластинку (можно просто

стекло) и измерив расстояния между краями пластинки и соответствующими краями кассеты. Такие же расстояния должны получиться между краями отверстия и пазами.

Очень важно, чтобы пазы были точно пригнаны к кассете и чтобы последняя вдвигалась очень плотно, так как иначе в аппарат сможет проникнуть свет. Над верхним краем отверстия необходимо наклеить полоску черного плюша или бархата, также во избежание проникновения света.

Необходимо запомнить, что в переделанном таким образом аппарате плоскость пластинки будет находиться несколько дальше от объектива, чем плоскость пленки. Поэтому и показания шкалы расстояний, которая находится на откидной стенке аппарата, будут неправильны. Чтобы устранить этот недостаток, нужно шкалу отделить от стенки и, отодвинув назад (в сторону задней стенки аппарата) точно на то расстояние, на какое плоскость пластинки отодвинется от плоскости пленки, снова прикрепить ее.

Для наводки на фокус при работе с аппаратом нужно будет раздобыть и подходящую к кассетам рамку с матовым стеклом. Если же приобрести ее будет трудно, то ее можно сделать из старой кассеты, прорезав в доньшке последней четырехугольное отверстие несколько меньше пластинки и вставить вместо пластинки матовое стекло. Шторка кассеты, конечно, должна быть удалена.

Простой фотографический затвор

Нередко любитель бывает вынужден пользоваться фотоаппаратом с крышкой—или из-за отсутствия автоматического затвора, или в силу его неисправности. А между тем затвор можно легко сделать самому. Описанный затвор почти ничего не

стоит. В качестве материала можно использовать жести — узенький отрезок, резину от велосипедной камеры и одну обыкновенную булавку.

Полоску жести вырезать ножницами размером в 20,5 см длиной, и 5 см шириной, края полоски, по длине загнуть приблизительно по 2 мм с каждой стороны. В середине полоски пробить круглой стамеской отверстие, равное диаметру объектива; на одном конце полоски прикрепить крючок для укрепления кольца резинки, а на другом нечто вроде клапана-крючка. Таким образом первая часть затвора получит вид, изображенный на рисунке 351 (Г).

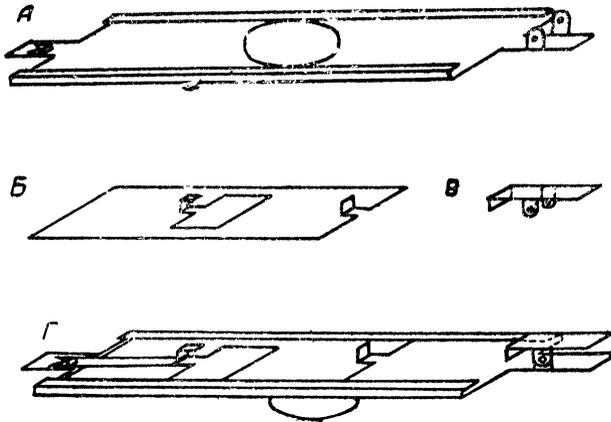


Рис. 351.

Вторая пластинка (рис. 351 (Б)) из жести должна быть длиной приблизительно 15—16 см, а по ширине — уже первой на столько, чтобы она свободно ходила по ней, будучи зажата между краями. На этой второй пластине, в середине, также, сделано отверстие, пробегающее во время действия затвора над отверстием первой пластинки.

Клапан-крючок, заряжающий затвор, надо сделать из маленького кусочка жести и прикрепить к правому концу первой пластинки простой булавкой на подобие шарнира (рис. 351 (В)).

Резиновое кольцо надевается на крючок первой пластинки А и закрепляется на крючке второй пластинки Б.

Вторая пластинка, будучи оттянута „до отказа“ направо, закрепляется клапаном-крючком за отгиб Б. на второй пластинке.

Нажатием двумя пальцами на клапан-крючок освобожденная верхняя пластинка, подчиняясь натяжению резины, направляется налево, открывая в то же время на мгновение объектив.

Для укрепления на объективе этого затвора — к задней его стороне припаивается муфта из жести диаметром, рассчитанным по объективу. Готовый к действию затвор изображен на рис. 351. При всех своих несовершенствах этот затвор может оказаться полезным для моментальной экспозиции в том случае, если под рукой нет более совершенного прибора.

Копировальный станок

Наиболее удобным во всех отношениях копировальным станком является станок, показанный на рис. 352, из которого ясно как внешнее, так и внутреннее его устройство. Он представляет собой ящик, верхняя стенка которого устроена на

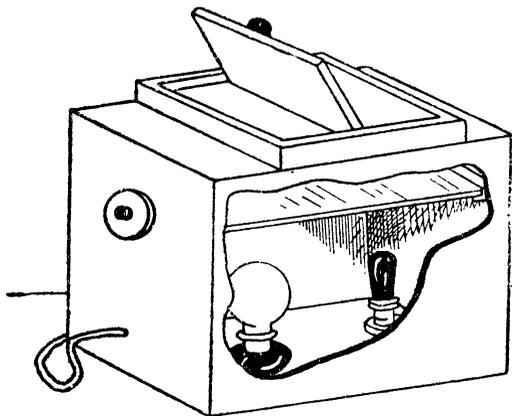


Рис. 352.

подобие копировальной рамки. Крышка рамки (двухстворчатая), с одной стороны скреплена с корпусом станка. Вторая половина крышки снабжена рукояткой. Внутри станка помещены две лампы, белая и красная, обе они прикреплены к доньшку, но могут быть прикреплены и к боковым стенкам. Над лампами помещено матовое стекло для большего светорассеяния.

На одной из боковых стенок станка, снаружи установлена звонковая кнопка, служащая для включения белой лампы. Красная лампа горит непрерывно. Обе лампы питаются от одной линии шнура, включенного в электрическую сеть. Достигается это особой схемой включения, приведенной на

Схема эта очень проста и заключается в следующем: красная лампа включается в электросеть обычным порядком, белая же лампа соединяется с электросетью через звонковую кнопку.

Для работы с этим станком негатив и бумагу закладывают в рамку станка и прикрывают крышкой.

Держа одной рукой крышку, другой нажимают на звонковую кнопку.

Этот процесс может быть рационализирован установкой в станке автоматического выключателя, действующего при нажиме крышки. По существу он представляет собой род той же звонковой кнопки, но расположенной под крышкой станка. При опускании крышки последняя нажимает на кнопку и включает белую лампу. Таким образом отпадает надобность в одном лишнем движении, однако такой станок будет работать удовлетворительно только при очень точном изготовлении выключателя с таким расчетом, чтобы лампа загоралась в момент полного контакта негатива с бумагой. Достигается это опытным путем—удлинением или укорачиванием стебля кнопки выключателя.

Следующий копировальный станок мы рекомендуем сделать

для керосинового освещения. Хотя керосиновая лампа представляет собой мало удобный источник света для питания копировального станка, но и она может быть использована для постройки станка. В этом случае следует подобрать лампу с достаточно большим, а главное высоким, пламенем, с тем, чтобы тени от горелки не падали на копировальное окно. Станок рассчитывают по величине лампы, поэтому предопределить его размеры заранее очень трудно. Учитывая высокую температуру развиваемую лампой, станок должен быть сконструирован так, чтобы лампа стояла по возможности изолированно от копировального окна.

Схематический разрез станка показан на рис. 353. Он представляет собой высокую коробку К, внутри которой помещается лампа Л. Передняя часть коробки имеет выступ в виде полочки. На горизонтальной части этого выступа устраивается копировальная рамка Р, под которой, на расстоянии примерно 2—3 см помещается светорассеиватель С в виде матового или молочного стекла. Вплотную к этому рассеивателю примыкает зеркало З, поддерживаемое в таком положении спиральной пружиной П.

На одной оси с зеркалом помещается рычаг Г, находящийся снаружи и служащий для поворота зеркала.

Рамка, обрамляющая зеркало, должна вплотную прилегать к рамке, обрамляющей рассеиватель, с тем, чтобы при горизонтальном положении зеркала здесь не прошел свет. При нажатии на рычаг зеркало занимает положение З и тогда свет лампы, отразившись от зеркала, падает на копировальное окно. Пределом движения зеркала служит стенка Т, стоящая под углом в 45° к плоскости копировальной рамки.

Именно эта стенка и используется для помещения красного фильтра Ф, превращающего станок в лабораторный фонарь. Часть стенки, расположенная над копировальной рамкой, также остекляется красным фильтром. Свет, поступающий отсюда, служит для освещения негатива при закладывании бумаги. Этот верхний фильтр должен иметь заслонку для прикрывания его на время использования прибора в качестве только лабораторного фонаря. В остальное время можно использовать станок как фонарь для проявления только что сделанных отпечатков.

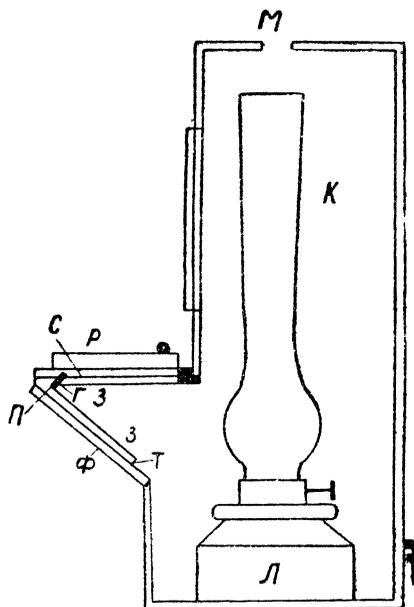


Рис. 353.

Задняя стенка ящика оборудуется дверью для установки лампы. Вверху ящика делается вытяжное отверстие с колпачком М, обеспечивающее проникновение воздуха, но преграждающее доступ свету. В нижней части ящика сзади делаются отверстия для притока свежего воздуха. Эти отверстия заслоняются неплотно прилегающим щитком.

Такого рода станок должен быть сделан из дерева и обшит внутри жстью, либо листами азбеста.

Вертикальный увеличитель

Каждого из вас интересует увеличение. Но, не имея под руками специальных приспособлений, вы оказываетесь обычно в затруднительном положении. А между тем, не трудно сделать простой, так называемый, вертикальный увеличитель. Устройство этого прибора легко понять, внимательно рассмотрев рисунки.

Главной частью прибора является крепкий деревянный ящик с основанием — 45×60 см и высотой — 30 см (все размеры относятся к прибору, рассчитанному для увеличения с пластинок — 9×12 см, в иных случаях размеры следует соответственно изменить). К ящику прикрепляются четыре ноги, связанные попарно несколькими перекладинами (рис. 354). В нижнюю доску ящика

вделан ящик без дна и крышки, размером 9×12 см с высотой стенок в 10—12 см. Снизу к этому ящику приделаны „рельсы“, по которым вдвигается фотоаппарат пазами, имеющимися на каждом аппарате для вклидывания кассет. В верхней части

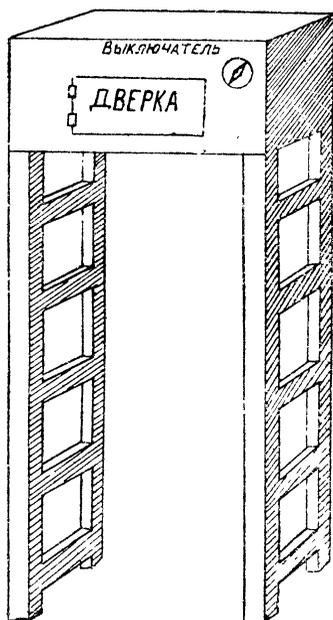


Рис. 354.

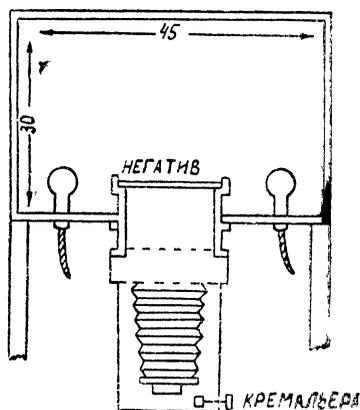


Рис. 355.

ящика прилаживается гнездо для негатива, с которого делается увеличение.

Бромосеребряная бумага прикалывается на дощечку и устанавливается на упоминавшихся ранее перекладинах. Наводка на

фокус производится кремальерой фотоаппарата. Освещение достигается установкой на дне ящика четырех электрических лампочек, как указано на рис. 355. Лампочки монтируются с таким расчетом, чтобы прямой свет от них не попадал на негатив, с которого производится увеличение. Такое расположение ламп дает рассеянный свет и лучшие результаты. Зажигаются лампы выключателем. Чтобы свет отражался лучше, внутренность ящика оклеивается белой бумагой, но еще лучше окрасить его белой или алюминиевой краской. Пользуясь этим самодельным простым и дешевым прибором можно получать прекрасные увеличенные фотографии. Как производится сам процесс увеличения можно узнать из руководств по фотографии (Давид—Практическая фотография, Фогель—Справочник по фотографии).

Ванна для проявления на свету

Ванну для проявления пластинок на полном дневном свету можно приготовить самому, тем более, что изготовление ее не так сложно и не требует для этого особых инструментов.

Предлагаемая простая конструкция рассчитана на проявление при дневном свете пластинок всех размеров до 13×18 см включительно.

Для изготовления ванны следует запастись фанерой или фанерными ящиками, затем потребуется два красных стекла, размером 10×15 см, лак асфальтовый или в крайнем случае масляный—черный, два кусочка стеклянной трубки, зажим Мора и резиновая груша емкостью 140—150 куб. см с куском резиновой трубки в 50 см.

Как видно из чертежа (рис. 356), ванна для проявления состоит из коробки с выдвижной крышкой со вставленными в ней, а также в дно коробки, красными стеклами. Для ввода раствора проявителя и для промывки водою пластинки служит резиновая груша.

На рисунке 356 указаны схема ванны и деталь с указанием общих размеров ванны для пластинок до формата 13×18 см включительно. Вполне понятно, что фотолобитель, желающий смастерить себе ванну, может изменить размеры в сторону увеличения или уменьшения, согласно тому формату пластинок, на которых он снимает.

Прежде чем приступить к выпиливанию (лобзиком) деталей ванны, следует начертить их на фанере по тем размерам, какие желательны фотолобителю. При выпиливании гнезд для шипов нужно иметь в виду, что чем плотнее они будут пригнаны, тем прочнее и водонепроницаемей будет ванна.

Стенка и дно ванны делаются из фанеры толщиной в 5 мм, крышка и пазы—из 3-миллиметровой фанеры.

Выпиленные и подогнанные детали тщательно очищаются стеклянной бумагой. Вначале необходимо склеить столярным клеем коробку, приклеив к вырезу для стекла рамку из плотной бумаги; хорошо просушить и замазать в вырез красное стекло водоупорной замазкой (см. раздел „Практические мелочи“).

Этой же замазкой нужно промазать внутри коробки по углам и пазам. В один из углов противоположной стороны выдвижной крышки вставляется кусок стеклянной трубочки для надевания груши при вводе в ванну проявителя и воды. Этим же путем замазывается красное стекло и в крышку ванны.

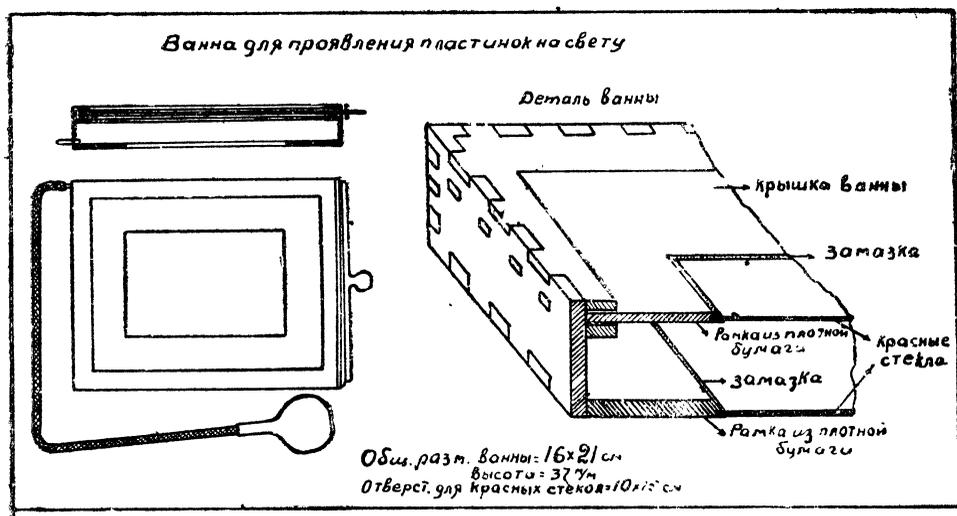


Рис. 356.

Склеенные коробку и крышку со вставленными в них красными стеклами оставляют на 2—3 суток для того, чтобы все основательно и хорошо просохло.

После высыхания коробку и отдельно крышку покрывают тонким слоем подогретого асфальтового или масляного лака, избегая образования подтеков и сгущений. Покрывать лаком деревянные части нужно раза два-три, дав каждый раз хорошо просохнуть.

Выступающий конец стеклянной трубки также нужно покрыть лаком для предотвращения проникновения света в ванну. Несколько лучше будет, если прежде чем окрасить ванну лаком,— покрыть ее горячей олифой.

При изготовлении ванны не следует торопиться — необходимо делать все возможно тщательнее и не спеша, так как при небрежном выполнении могут получиться нежелательные неприятности в виде утечки проявителя или прохождения света.

Очень часто, за неимением темной комнаты и не дожидаясь наступления ночи, многие фотолюбители при зарядке кассет прибегают к следующему: на стол или кровать стелется плотное одеяло, под него кладется коробка с пластинками и кассеты, под одеяло просовываются руки, и зарядка кассет производится, так сказать, наощупь, — имея ввиду, конечно, что фотолюбитель при зарядке не ошибается в выборе чувствительной стороны пластинки.

Этот простой способ применяется и в данном случае. Так же, как и указано выше, ванна (без резиновой груши) и кассета со снятой пластинкой кладутся под одеяло, или что-либо подобное, и там наощупь перекалывают пластинки из кассеты в ванну. Разумеется, пластинка кладется в ванну эмульсией к крышке. Этот способ вполне надежен и не требует особого труда.

Переложив пластинку в ванну, приступают к проявлению. Для этого нужно заранее приготовить проявитель, воду и в отдельной ванночке фиксаж.

В резиновую грушу забирают проявитель, конец резиновой трубки соединяют с выступающей стеклянной трубкой и, медленно надавливая грушу, вводят проявитель в ванну. Не разжимая груши, зажимают зажимом Мора резиновую трубку— иначе груша отсосет проявитель из ванны.

Проявление ведут, если днем, то против окна, покачивая ванну, и время от времени наблюдают за ходом проявления через красное стекло крышки, причем под ванну лучше установить зеркало (для отражения) под углом 45° , или можно снизу осветить переносной электрической лампой.

В крайнем случае под ванну можно подложить карманный фонарик.

Ход проявления хорошо виден через красное стекло, но держать ванну все время на свету нежелательно, лучше, по мере проявления, освещать дно ванны.

Как только проявление будет закончено, разжимают зажим Мора—резиновая груша отсосет проявитель. Из груши проявитель выпускается в бутылочку и в ванну, также при помощи груши вводится вода для смывания с пластинки проявителя.

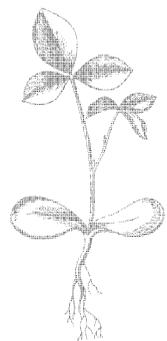
Вводить воду желательно раза два-три, но и после промывки один раз результаты получаются удовлетворительные.

После удаления проявителя и промывки водою пластинки, последнюю под прикрытием листа темной бумаги перекалывают в фиксаж. Если пластинка хорошо отмыта от проявителя, то фиксирование может происходить на свету. Промывка водой производится обычным порядком. Весь процесс проявления занимает от 3 до 5 минут, в зависимости от экспозиции и характера проявителя.

Практикой установлено, что имеющиеся в продаже красные стекла недостаточно неактивны, и негатив, если держать ванну на свету во все время проявления, получится слегка завуалированным.

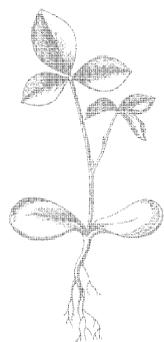
Поэтому рекомендуется с наружной стороны дна ванны красное стекло заклеить желтой бумагой, и во время проявления ванну прикрывать куском темной материи или бумагой, наблюдения же за проявлением вести лишь время от времени— в зависимости от хода проявления.

Во время проявления не следует сильно наклонять ванну при покачивании, иначе проявитель польется через щели крышки. По окончании проявления ванна промывается водой и просушивается.



Scan AAW

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИБОРЫ



Scan AAW

Верстак

Верстак (рис. 357) представляет собой стол в 80—85 см. длины и 40—45 см ширины. Для верхней доски возьмите 2-3 сосновых доски (в зависимости от их ширины) толщиной в 2 см, можно и толще. Отстрогайте их края и одну сторону положите обстроганной на пол и скрепите поперечными планками, прибив их гвоздями (рис. 358).

Высота верстака зависит от роста того, кто будет работать. Так как работа за верстаком производится стоя, то надо сделать его такой высоты, чтобы, работая, не надо было очень сгибаться.

Вымерьте точно высоту верстака, отпилите от доски в 1,2 см толщиной четыре куса шириной в 7,5 см и 4 куса в 6,3 см. Длина всех кусков должна равняться высоте верстака.

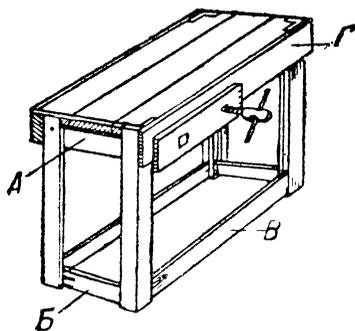


Рис. 357.

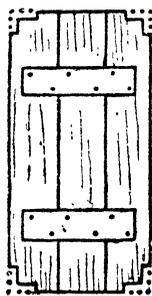


Рис. 358.



Рис. 359.

Выпилив доски, скотите их гвоздями по две под прямым углом, как показано на рис. 359, чтобы одна сторона была из доски в 7,5 см ширины, а другая в 6,3 см.

Выпилите по углам верхней доски уголки в длину 7,5 см и в ширину 1,2 см, как показано на рис. 358 пунктиром. Вставьте в эти выпилы ножки и прибейте их гвоздями или привинтите шурупами так, чтобы концы ножек были вровень с поверхностью верхней доски верстака.

Когда ножки прибиты, выпилите 2 палки шириной в 10 см, толщиной в 2 см и длиной по ширине стола и прибейте их изнутри к ножкам стола у его верхней доски (рис. 357 (А)). Потом такие же планки, но шириной в 7,5—8 см прибейте внизу как по ширине (рис. 357 (Б)), так и по длине (рис. 357 (В)). Наконец,

выпилите две планки в 12 см ширины и прибейте их снаружи по длине верстака вровень с верхней доской (рис. 357).

Когда верстак готов, приспособьте к нему боковые тиски или боковой винт. Купите готовый деревянный винт и гайку. Выпилите из доски в 1 см толщины планку в 12 см ширины и 37—38 см длины. Просверлите в ней с одного конца круглое отверстие немного больше винта, а с другого квадратное, в которое вставьте и вклейте квадратный стержень (рис. 360).

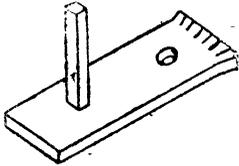


Рис. 360. Подвижная часть бокового винта.

часть тисков, затем винтите его в гайку (рис. 361). Эти тиски служат для зажима обрабатываемого куска дерева.

Чтобы был на верстаке упор для доски или брусков при их обстрагивании, можно построить очень простое приспособление. Прибейте хорошо обстроганную прямоугольную планку 5×30 см к краям верстака, другую планку надо взять в 10×30 см, обстрогать и распилить наискосок, отступая от каждого края на 2,5 см. Получится два скошенных куска, узкий

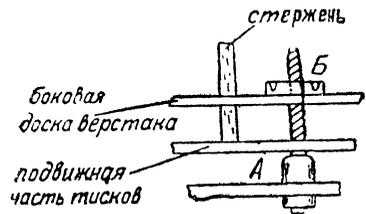


Рис. 361.

конеч которых равен 2,5 см, а широкий 7,5 см. Прибейте один из них параллельно прибитой уже планке, как показано на рис. 362, причем широкий конец должен отстоять от прибитой планки на 2,5 см. Второй скошенный брусок вставляется между прибитыми кусками дерева узким концом вперед. Получается прекрасный зажим для обстрагиваемых досок, планок, брусков.

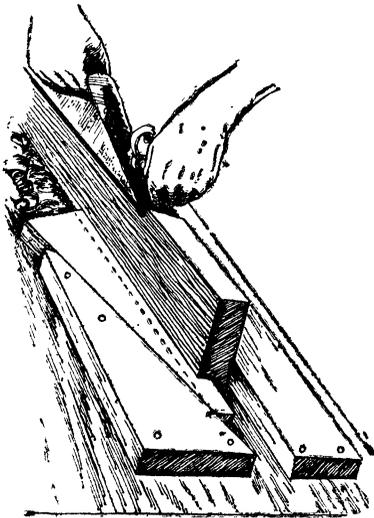


Рис. 362.

Описанный верстак можно приспособить также для хранения материалов и инструментов. Для этого на нижней планке надо набить продольные или поперечные доски (какие найдутся), чтобы получить дно ящика. Бока до половины ножек заделать с трех сторон кусками фанеры или досками, прибивая их изнутри к ножкам верстака. Переднюю стенку (кусок

бивая их изнутри к ножкам

фанеры) можно подвесить на петлях, прибитых к ножкам верстака, чтобы ее можно было поднимать, когда достаешь инструмент. Можно устроить под верстак и выдвижные ящики.

Чертежный стол

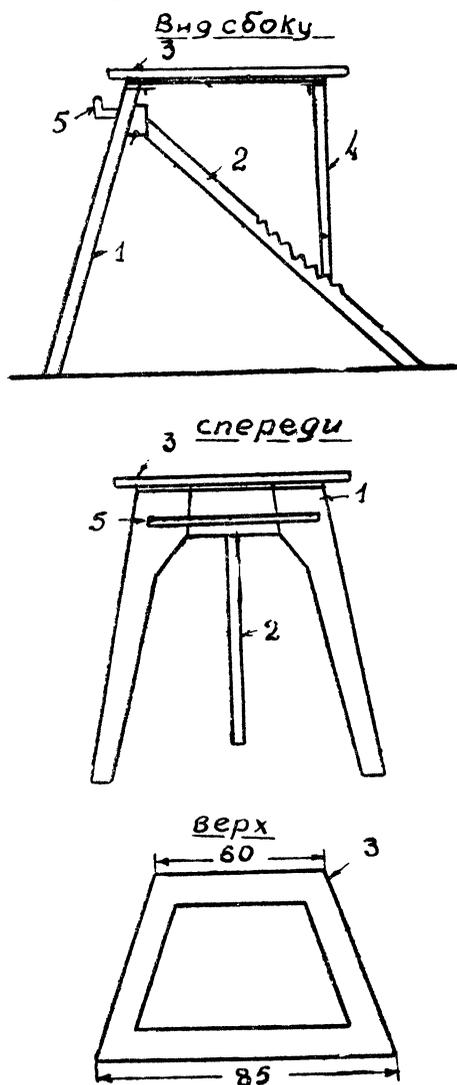


Рис. 363. Чертежный стол. 1—передние ножки, 2—подставка, поддерживающая в определенном положении верхнюю доску, 3—верхняя доска, 4—задняя подвижная ножка, 5—полочка для инструментов.

Устройство стола ясно из рисунков и особых объяснений не требует. Изготавливается он из хорошо просушенного дерева. Соединения между отдельными частями можно по желанию сделать деревянными шипами или на винтах.

Нужно только добиваться тщательной отделки деталей, главное внимание обратите на отделку доски, поверхность ее не должна иметь углублений и возвышенностей. Все части стола, кроме доски, хорошо покрыть светлым лаком.

Прибор для иллюстрирования

На рис. 364 показан механизм для рисования чрезвычайно разнообразных и оригинальных орнаментов.

Устройство его очень просто. На осях укреплены два колеса с желобками. С одного колеса на другое перекинут шнурок. К меньшему колесу прикреплена планка, проходящая над большим колесом. На конце планки повешен груз.

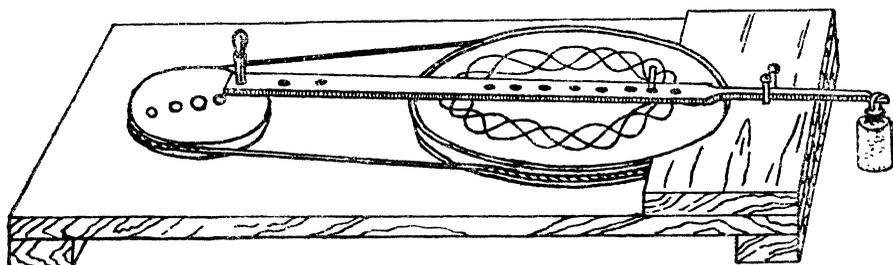


Рис. 364.

Если вращать меньшее колесо, будет вращаться большее, планка начнет колебаться, двигаясь одновременно взад и впе-

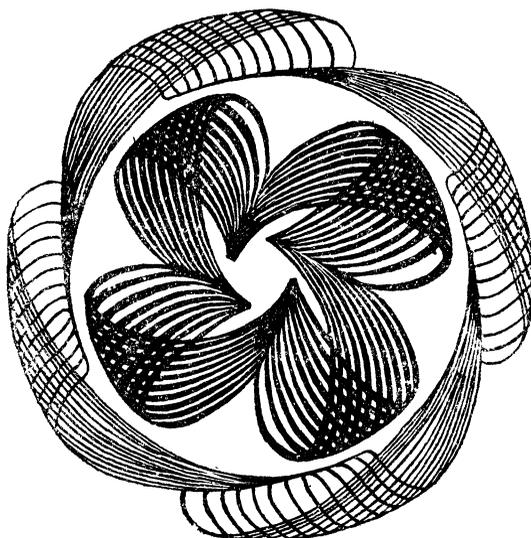


Рис. 365.

ред. Укрепленный к планке карандаш чертит по бумаге, положенной на большее колесо.

Установка карандаша в разные отверстия планки и укрепление самой планки на разных расстояниях от центра меньшего колеса дают каждый раз новую фигуру. Перемещая карандаш несколько раз, можно получить такой орнамент, образец которого изображен на рис. 365.

Очень хорошие рисунки получаются, если брать карандаши разных цветов.

Перископ

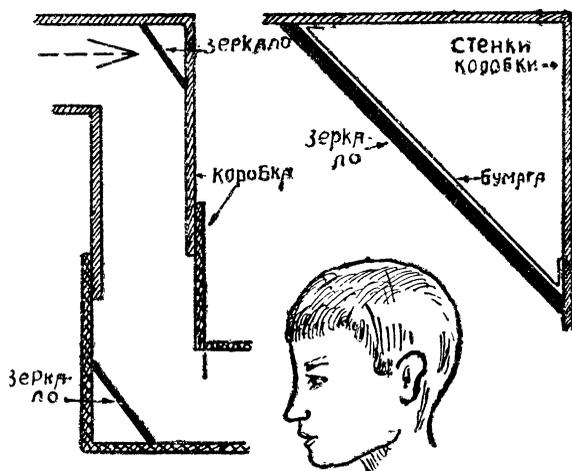
Перископ — это прибор, при помощи которого боец может видеть все, что творится снаружи, не высывая головы из-за прикрытия. Перископом пользуются в окопах, он же дает возможность находящимся в подводной лодке видеть происходящее на поверхности моря. Принцип действия перископа очень прост. На рисунке 366 показана его схема. Это — изогнутая трубка, в верх-

нем и нижнем колене которой вставлены два зеркала. Верхний конец трубки выдается за прикрытие, тогда как нижний совершенно скрыт. Наружные предметы, за которыми ведется наблюдение, отражаются в зеркале *а*, а это отражение попадает на зеркало *б* и, отразившись от него, дает возможность наблюдателю видеть все, самому не показываясь на глаза неприятелю и не подвергаясь опасности быть убитым.

Такой прибор, удобный для военных игр, нетрудно сделать самому.

Из картона делаем две коробки, каждая длиной в 25 см, в ширину — равные длине, а в высоту — шире имеющихся у нас зеркал. Коробки должны вдвигаться друг в друга. В концах коробок, на их больших сторонах, прорезываем по одному отверстию, шириной равному ширине стороны, а в длину сантиметра на два больше ширины зеркала (например, ширина стороны 7 см, ширина зеркала 5 см, — ширина отверстия тогда будет 7 см и длина $(5 + 2)$ — тоже 7 см).

Перископ надо закрасить пятнами из зеленоватой и белой краски, тогда он будет совершенно незаметен. Краску лучше всего взять эмалевую: она хорошо предохраняет прибор от сырости. Внутри следует закрасить черной краской. Обращение с прибором очень просто: из-за какого-нибудь прикрытия (на-



Резрез перископа

Рис. 366.

пример, большого камня) осторожно высовываем один из концов коробки, направив его отверстием на противника, и смотрим в зеркальце в нижнем отверстии. Вдвигаем и выдвигаем одну коробку из другой, пока не найдем удобного положения. Противник будет очень хорошо виден.

Микроскоп

Такой микроскоп, какой изображен на рис. 367, легко сделать самому.

Прежде всего надо подыскать **объектив** и **окуляр**.

В качестве **объектива** можно взять небольшую двойную лупу в виде цилиндрика. Эти лупы обычно состоят из двух стекол, поставленных на некотором расстоянии друг от друга. Чем меньше цилиндрок лупы, тем сильнее она увеличивает. Лучше всего взять лупу, увеличивающую в 10 или 20 раз.

Эту лупу надо разобрать, и в середину между стеклами вставить „диафрагму“, т. е. круглый картонный кружочек с отверстием посредине. Картон надо покрыть черной краской. На рисунке изображена такая лупа с диафрагмой.

В качестве **окуляра** можно взять такую же лупу в виде цилиндрика, но с увеличением поменьше—в 4 или 6 раз; в эту лупу не надо вставлять диафрагмы.

Заготовив объектив и окуляр, можно приступить к проектированию микроскопа.

Расстояние между объективом и окуляром должно быть около 15 см. Лупы надо вставить в трубочки, склеенные из бумаги. Для этого берут длинную полоску бумаги, легко пропитывающуюся клеем. Ширина полосы — около 15 см, длина — около 50—80 см, в зависимости от толщины бумаги. Бумагу плотно навивают на цилиндрок лупы-окуляра и смазывают ее все время клеем. Когда вся трубочка свита, обматывают ее проволочкой и оставляют сохнуть. Когда трубочка высохла, делают вторую трубочку — длиной около 5 см — по лупе-объективу такой толщины, чтобы она туго входила в первую. Трубочки внутри окрашивают в матовый черный цвет; затем вставляют лупы, и микроскоп готов.

Попробуйте с его помощью посмотреть на шрифт книги, и вы сразу увидите, насколько сильно микроскоп увеличивает; для установки на фокус надо поднимать или приближать микроскоп.

Остается сделать для микроскопа штатив. Удобная форма штатива изображена на рис. 367. Размеры штатива нетрудно установить в зависимости от трубки микроскопа.

К дощечке-основанию, которое должно быть достаточно тяжелым, укрепляется стойка, на которую, в свою очередь, укрепляется внизу зеркало, потом столик и сам микроскоп. В столике просверливается отверстие диаметром 5—6 мм. Столик и микроскоп укрепляются при помощи полосок кровельного железа.

Наставлять микроскоп надо, вращая его трубку в гнезде из железных полосок. Зеркало обращается к окну, если препарат прозрачный.

Чтобы определить, насколько увеличивает ваш микроскоп, рассмотрите в него деления какого-нибудь миллиметрового масштаба. Если одним глазом смотреть через микроскоп, а дру-

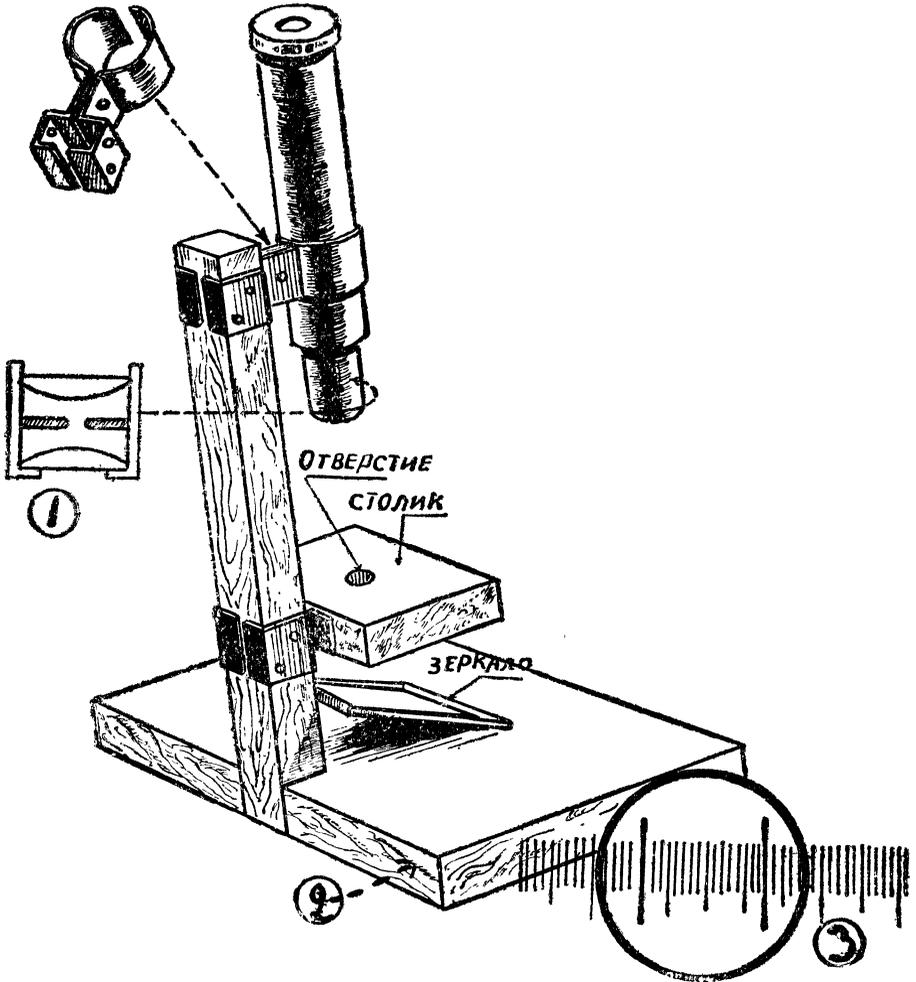


Рис. 367.

гим прямо на масштаб, то при некотором навыке можно увидеть одновременно деления через микроскоп и просто глазом (рис. 367).

Сосчитав, сколько делений масштаба, видимого просто глазом, укладывается в одном миллиметре, видимом в микроскоп, можно определить увеличение микроскопа.

Термос

„Термос“ — это ящик для доваривания пищи и для сохранения в течение долгого времени тепла.

Для приготовления термоса надо иметь два ящика. Размеры одного ящика должны быть таковы, чтобы в него свободно входила кастрюля, или котел или какая-либо иная посуда, в которой обычно варится суп, картофель, каша и прочая пища.

Этот первый ящик должен входить во второй с таким расчетом, чтобы между стенками обоих ящиков и их дном было пустое пространство в 9 см. Ящики могут быть или из тонкого теса или из фанеры.

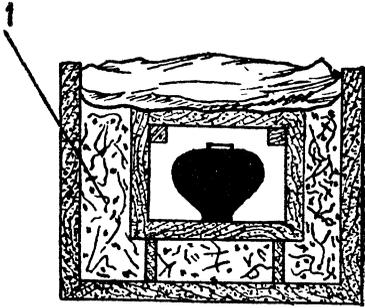


Рис. 368.

Оба ящика оклеиваются в 3—4 ряда газетной бумагой как снаружи, так и внутри. Хорошо для красоты оклеить их сверху газет еще какими-нибудь обоями. Бумага и обои наклеиваются простым клейстером. Затем на внешнее дно меньшего ящика приклеиваются столярным клеем с 4 его углов деревянные чурочки-ножки в 9 см. На дно большого ящика, а также в 9-сан-

тиметровые пространства между стенками ящиков рыхло закладывается какой-либо задерживающий тепло материал (изоляционный слой). Это может быть сено, солома, мох, пакля или просто полосками нарезанная бумага. Сверху эта бумага заклеивается толстым картоном. Для первого ящика по его размерам устраивается особая крышка с петелькой наверху для ручки, в свою очередь оклеенная бумагой, плотно его прикрывающая. По размерам второго ящика делается мешок, чтобы покрывать ящик сверху. Мешок набивают тем же материалом, который заложен между стенками ящиков или же вкладывают перовую подушку, которая очень хорошо сохраняет тепло. На верх второго ящика изготавливается еще крышка, подобно крышке для первого ящика. Края ящика обиваются полоской войлока или покромкой какого-либо старого сукна, чтобы крышка плотнее прикрывала ящик, и для этой же цели на крышку кладется еще что-либо тяжелое. Этим оканчивается приготовление термоса.

Заготовив суп, надо довести его хотя бы на примусе, до полного кипения, дать прокипеть ему 2—3 раза и, закрыв кастрюлю крышкой, поставить ее в термос, тщательно прикрыв последний. Через три часа суп будет совершенно готов к употреблению. То же самое можно делать с кашей, картофелем и с другой пищей, т.-е. доваривать ее до полной готовности в термосе без огня. Горячая же пища, остается горячей в термосе, в течение 6—8 часов, а теплой—даже до 12 часов.

Кроме приготовления пищи для своей семьи термос можно с успехом употребить и для общественного дела в рабочую пору. Сделав большой термос и опустив в него недоваренную пищу, поставить его на телегу, обложив сеном и прикрыв веревьем, тихо ехать в поле; пища во время езды доварится, и работники получат совершенно готовый горячий обед.

Усовершенствованный лобзик

При работе лобзиком часто случается, что пила ломается на две неравные части, которые приходится выбрасывать. Сделав лобзик, описанный здесь, можно будет продолжать работу и с половинками пилки.

Чтобы иметь такой лобзик, надо сделать следующее.

Берем отрезок стальной проволоки не менее 5 мм в диаметре или железный прут 6—7 мм в диаметре и длиной 750 мм и изгибаем его в виде фигуры, изображенной на рис. 369. Концы этой фигуры расплющиваем (предварительно нагрев докрасна) до толщины 3 мм и потом, обравнивая подпилком, придадим им вид, указанный на рис. 369. Затем из

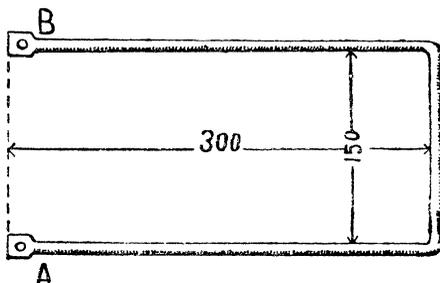


Рис. 369.

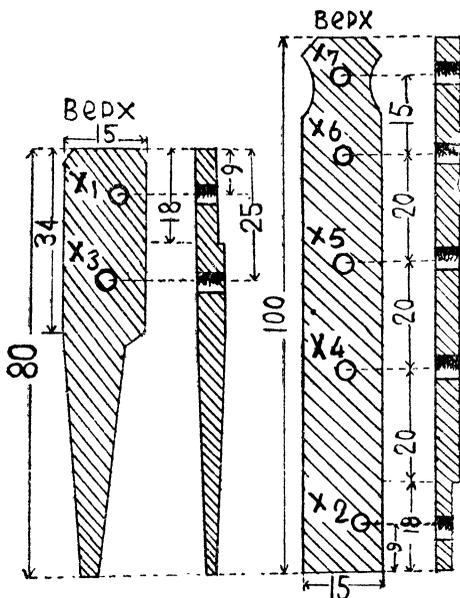


Рис. 370.

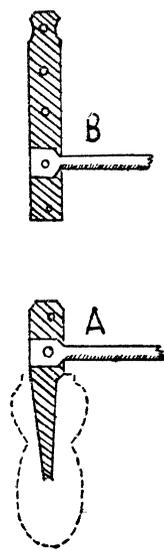


Рис. 371.

4—5-мм пластинок железа вырубам, зубилом и вытачиваем подпилком фигуры формы и размеров, указанных на рис. 370.

В фигуре левой, отступя от верхнего конца на 9 мм, просверливаем дыру в 4 мм и, отступя от дыры X_1 на 16 мм, другую дыру— 5 мм диаметром.

В фигуре правой просверливаем дыру в 4 мм на расстоянии 9 мм от нижнего конца и 3 или 4 дыры, диаметром 5 мм каждая, считая по 20 мм от центра предыдущей.

Дыры X_1 и X_2 служат для закрепления пилки (и потому их следует просверлить несколько вбок, как показано на рис. 370). Через дыру X_3 и А (рама) пропускаем заклепку и приклепываем левую фигуру с нижнего конца рамы (рис. 371.) Покончив с приклепыванием, вырубам из 3-мм железа два прямоугольника размером 18×15 мм, в которых просверливаем по одной 4-мм дыре так, чтобы дыры совпали с дырами X_1 и X_2 при наложении прямоугольников на концы фигур.

На внутренней стороне концов фигуры, также и на прямоугольничках, сделаем зубилом и грубым подпилком маленькую насечку, чтобы пилки крепче зажимались.

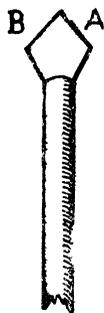
Теперь подберем под дыры X_1 и X_2 болтики длиной 15—20 мм с гайками, по возможности побольше; винты и гайки надо взять железные, так как латунные быстро сотрутся. Пропустив болтики через дыры X_1 и X_2 , припаиваем их с задней стороны фигур.

Правая фигура прикрепляется (в зависимости от величины пилки—целая она или сломанная) к станине лобзика пропусканьем болтика с гайкой через дыры X_4 , X_5 , X_6 , X_7 (см. рис. 370) и через дыру В (рис. 369.). На острый конец левой фигуры надеваем ручку.

Экономия, достигаемая таким самодельным лобзиком, большая.

Самодельные сверла

Сверла, которыми можно сверлить железо 2—3 мм и цветные металлы 4—5 мм, можно сделать следующим образом.



Возьмем сломанную иголку, вязальную спицу, или еще какой-либо нетолстый, из хорошей стали стержень, накалим его на примусе или на спиртовке до красного каления, расплющим кончик лопаточкой и, опилив подпилком, придадим форму, указанную на рис. 372. Заточить надо таким же образом, как затачивается стамеска, причем А должно быть заточено в одну сторону, а В—в другую.

Проделав это, накалим сверло по возможности сильней и быстро опустим в холодную воду, чем мы закалим сверло. Сверло более 2 мм надо чуть-чуть сплутить, держа его для этого немного сбоку пламени спиртовки до тех пор, пока по нему не пробежат желтые линии.

Рис. 372.

Отточив сверло на бруске, мы можем им сверлить.

Универсальный гаечный ключ

Универсальный гаечный ключ весьма легко изготовить из квадратного железного стержня, изогнутого, как показано на рисунке 373. На стыке А стержень может быть раздвоен и склепан или же сварен. Размер стержня и расстояния между его частями зависят от размера гаек, для которых ключ предназначен.

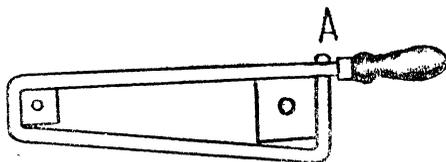
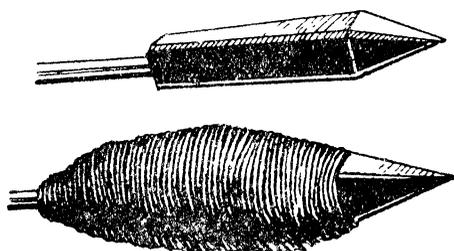


Рис. 373.

Как увеличить паяльник



проволока

Рис. 374.

Маленький паяльник очень быстро остывает, так как запас тепла в нем невелик. Поэтому приходится его часто подогревать. Для того, чтобы паяльник имел большой запас тепла, надо увеличить его объем. Для этого надо намотать на паяльник плотно ряд к ряду медной проволоки, как это показано на рисунке 374.

Приспособление для резки металла

Чтобы удобнее было резать ножницами металл, ножницы крепко зажимают в тиски, как показано на рисунке 375.

Одной рукой держат полоску железа, которую надо разрезать, другой рукой нажимают на ручку ножниц. Такое приспособление значительно облегчает работу ножницами.



Рис. 375.

Тиски из плоскогубцев

Этот приборчик состоит из обыкновенных плоскогубцев и хомутика *a*. Устройство хомутика показано на рис. 376;верху хомутика имеется отверстие с резьбой, в которое ввертывается винт. Хомутик надевается на плоскогубцы и снизу припаивается к ним (припаивать надо в том месте, куда указывает стрелка).

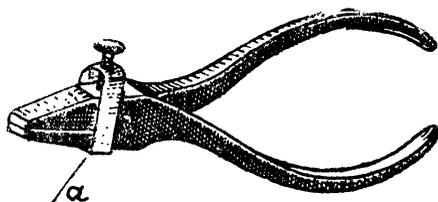


Рис. 376.

Плоскогубцы с таким приспособлением можно употреблять как ручные тисочки, туго закручивая винт и плотно зажимая таким образом обрабатываемый предмет между губками плоскогубцев.

Прибор для центрирования

На рис. 377 показано, как сделан этот прибор. Он состоит из угольника *У* и треугольника *Т*, которые выпилены из фанеры.

Стороны угольника — *a* и *a*₁ — имеют одинаковые размеры; каждая из них имеет в длину 10 см., и в ширину 1 см. Длина стороны угольника *a* также равна 10 см., а угол между сторонами, *a*₁ и *b* равен 45°.

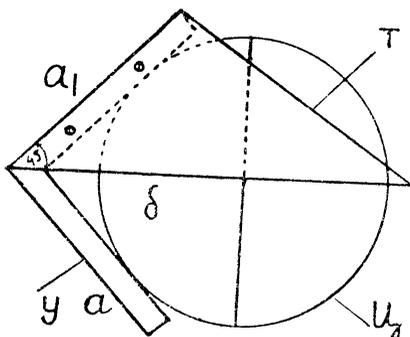


Рис. 377.

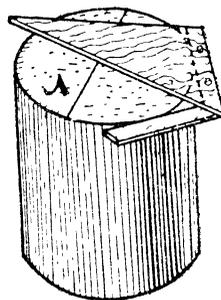


Рис. 378.

Когда детали будут готовы, сложите их, как показано на рис. 377, и привинтите треугольник к угольнику двумя маленькими винтами. Общий вид прибора показан на рис. 378. Из этого же рисунка видно, как надо работать этим прибором. Сначала, приложив прибор к окружности, центр которой нам надо найти, проводим линию *Л*. Затем меняем положение прибора. Точка пересечения стороны в треугольнике с первой линией *Л* и будет центром окружности.

Циркуль из ножниц

Для того, чтобы начертить на картоне, фанере или доске правильный круг, можно воспользоваться обыкновенными ножницами. Ножницы раздвигают на нужный угол и закладывают пробку между лезвиями, как это показано на рисунке 379. Концы ножниц ниже пробки стягиваются надетым кольцом резины.

Опуская пробку и резину ниже, получаем любой угол между лезвиями ножниц.

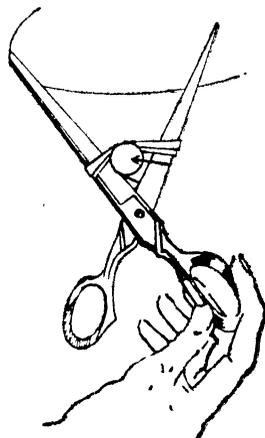


Рис. 379.

Паяльная лампа

При пайке шнура, провода, а также мелких деталей удобно пользоваться вместо паяльника тонким язычком пламени. Для подобных работ советуем сделать простую спиртовую паяльную лампу (рис. 380). Для изготовления лампы берем железную или

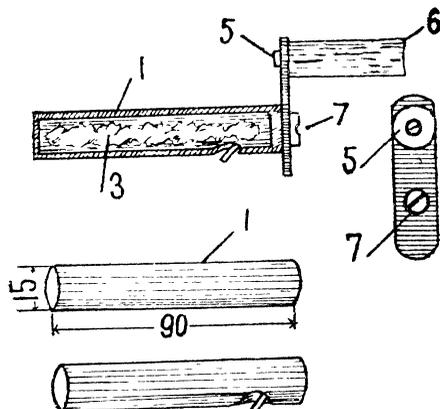


Рис. 380.

латунную трубку диаметром 15 мм, длиной 90 мм и толщиной стенок около 1 мм. С одного края в трубку вставляем железную пробку и края трубки слегка загибаем на нее. Затем пробку запаиваем оловом. Отступив от другого конца трубки на небольшое расстояние, вдавливаем стенку трубки внутрь примерно на $\frac{1}{3}$ диаметра трубки. Получающаяся впадина должна быть такой формы, как показано на рисунке 380. Затем в одной стенке впадины просверливаем отверстие диаметром 3—5 мм. В это

отверстие впаиваем отрезок медной трубки диаметром 3—5 мм. Конец трубки должен иметь внутреннее отверстие диаметром в 1 мм. Если отверстие в трубке больше, его можно слегка сплющить или заклепать. Затем из полоски железа толщиной в 5 мм, выпиливается пластинка по форме, указанной на рис. 381. В центре пластинки просверливается отверстие диаметром в 15 мм., около края — диаметром в 2 мм. Открытым концом трубка впаивается в это отверстие и припаивается к пластинке. Потом

из дерева делается круглая ручка. Она привертывается к пластинке шурупом, пропускаемым через отверстие в 2 мм.

Подберите теперь болтик с гаечкой. Гайка должна иметь диаметр чуть больше отверстия трубки. Снимите напильником грани гайки так, чтобы она стала круглой и туго входила в конец трубки. Припаяйте ее к трубке оловом. Болтик подрежьте так, чтобы он, когда будет завернут, не высывался слишком много из гайки. Болтик должен плотно завинчиваться в гайку и не пропускать воздуха, в противном случае к нему нужно сделать прокладку. Внутри трубки через отверстие гайки плотно набивается вата или асбест.

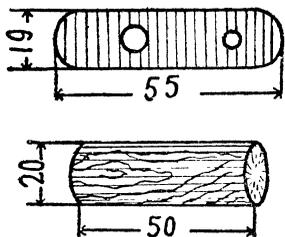


Рис. 381.

Для работы с лампой внутрь ее наливают спирт до тех пор, пока вата не насытится. Затем болтик туго завинчивается и трубка лампы подогревается спичкой. Из отверстия маленькой трубки пойдет пар спирта. Его поджигают, и он горит тонким, длинным пламенем. Пламя можно регулировать, поворачивая трубку. Самое сильное пламя будет, когда огонь направлен вниз. Заряда спирта хватает на пять минут.

Рейсфедер

У многих ребят нет рейсфедера, а без него в чертежном деле так же трудно обойтись, как в столярном без рубанка или стамески. Между тем очень просто самому изготовить этот необходимый инструмент. Для этого из тонкой белой жести мы выпиливаем полоску, показанную на рис. 382. Там же даны все нужные размеры. В двух местах этой жестяной полоски просверливаем два отверстия — А и В, затем изгибаем пластинку, места изгибов на чертеже обозначены пунктиром. В точку А вставляем кусок медной проволоки и припаиваем к жестяной полоске. Оставшийся свободным кусок медной проволоки продеваем сквозь отверстие В и

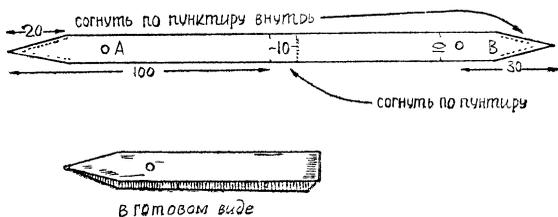


Рис. 382.

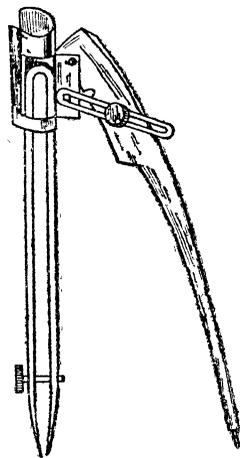


Рис. 383.

завинчиваем гайкой (конец медной проволоки должен иметь винтовую нарезку). Теперь остается только загнуть концы

рейсфедера внутри и осторожно опилить их, чтобы они не царапали бумагу. Проделав аккуратно всю эту несложную работу, мы получим рейсфедер вполне пригодный для наших работ.

Для вычерчивания кругов тушью нам понадобится циркуль, у которого вместо карандаша вставлен рейсфедер. На рис. 383 показано, как сделать такой циркуль. Для этого к обыкновенному циркулю, который вы можете купить за 15 к. в любом пишечбу-мажном магазине, припаиваем рейсфедер. Разница рейсфедера, который вставляется в циркуль, от рейсфедера для прямолинейного черчения состоит в том, что у этого рейсфедера внутренняя пластинка несколько короче наружной. Разница не больше 1 мм. Как видите, и рейсфедер и циркуль для черчения тушью сделать не трудно.

„Вечный“ карандаш

Футляр карандаша делается из камыша или металлической трубки.

В отрезок прута ивы или тополя, из которого предварительно удаляется мягкая сердцевина, с одной стороны вставляется графит, а с другой стороны — деревянная задвижка. От этой задвижки идет нитка, намотанная на шпенок из медной проволоки. На нитке натянута пружинка из струны. Нитка и регулирует „движение“ карандаша.



Рис. 384.

„Вечное“ перо

„Вечное“ перо — из двух одинаковых стальных перьев — сделать не трудно. Вставьте их в ручку одно над другим (рис. 385) и притом так, чтобы кончик нижнего выступал за верхнее. Вы никогда не сделаете клякс, несмотря на то, что при обмакивании пера в чернила их будет набираться значительно больше обычного, и

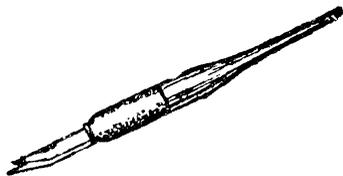


Рис. 385.

это даст возможность значительно реже тянуться к чернильнице, а значит и скорее писать.

Червячный винт

Иногда при работах юных техников требуется червячный винт. Выточить или достать подходящий винт редко представляется возможным. А такой винт легко сделать. Берется круг-

лый стержень подходящего диаметра, и на него туго наматывается железная или медная проволока диаметром в 1—2 мм. Витки наматываются на некотором расстоянии друг от друга, так чтобы между ними могли войти зубья шестерни. Для прочности витки проволоки следует пропаять оловом. Пайка подчищается напильником и шкуркой.

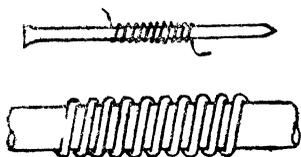


Рис. 386.

Музыкальные инструменты

Вся суть постройки музыкального инструмента заключается в том, что он должен иметь все размеры ладов соответствующих музыкальных инструментов. Для первого образца мы возьмем балалайку и построим по ней.

На рис. 387 мы видим мандолину; она, как и балалайка, состоит из лопаточки, на которой ввернуты колки АБ, из ручки БД и коробки ДГ.

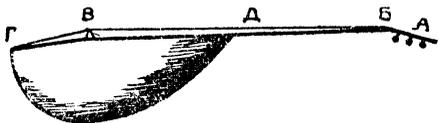


Рис. 387.

Звучащая струна покоится на маленькой подставке Б и большой подставке В. Натяжение струн находится на колках АБ и на конце инструмента, на кнопке Г.

Имея в виду эту схему, сделаем инструмент по размеру балалайки: АГ=70 см, БГ—55, БВ—45 (рис. 388). Для этого возьмем дощечку

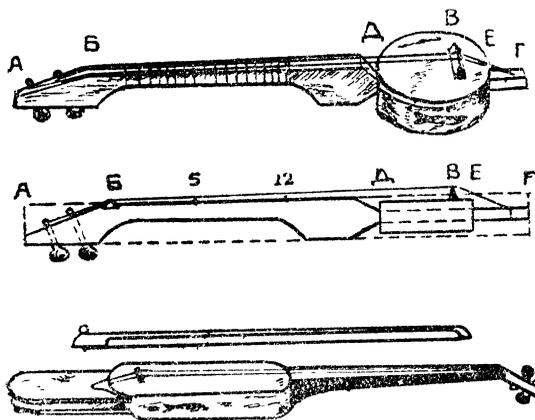


Рис. 388.

любого дерева длиной 70 см, шириной 5 см, толщиной 3 см, и разметим на ней, руководясь размерами балалайки. Лопатка АБ—15 см и, как показано на рис. 388, срежем под углом, — здесь будут просверлены дырки для колков. Возьмем балалайку, наложим ее в точку В и отметим точку В; в этом месте должна стоять кобылка. Возьмем плоскую консервную

коробку из под килек, бычков, томатов и т. д., размеры и форма могут быть какие угодно, но лишь бы была плоская коробка (высокая банка тона не дает). С противоположных сторон сделаем толстым гвоздем дырки, затем ножом разрежем жезь, в виде буквы Х по величине квадратного дюйма, и оденем его на хвостовую часть ДГ. Для этого, примерив банку так, чтобы

кобылка В пришлась на $\frac{1}{3}$ коробки (к хвосту) и начните состругивать хвостовую часть на столько, чтобы верхняя часть коробки была бы ниже линии БД, доведя хвост приблизительно до квадратного дюйма. Конец можно заострить, чтоб он свободнее прошел банку.

Деку или крышку на коробку можно сделать из проклеенной фанеры или тонкой еловой дощечки, расположив слои по направлению струн.

Дощечка прогоняется так: наложив на нее копировальную синюю бумагу, нажмем крепко коробку — останется отпечаток, по которому можно резать лобзиком или обстругать ножом. В точке Д снимите на конус, чтобы коробка не болталась. В точке Б вырежьте маленький порожек, который должен немного поднять струны над грифом.

С балалайки сделайте снимок ладов, для чего на гриф наложите полоску бумажки и потрите пальцем, получите отпечаток ладов, эту ленточку наклейте на гриф инструмента и набейте скобочки в виде буквы П.

Лады сделайте из медной или железной проволоки. По краям ладов наколите шилом дырочки, в которые вбейте проволочные скобочки. При отсутствии образца дело немного осложнится — лады придется намечать по слуху, для чего линию БВ разделите пополам; получится 12 ладов или чистая октава, четверть этой линии будет пятый лад. Принимая за основу эти два звука, навяжем на гриф проволоку; попробуйте играть знакомые мотивы и путем передвижения ладов вы достигнете их правильного положения, затем на их место наколите скобочки.

Струны купите в магазине; покупайте седьмую струну, гитарную тонкую.

На изготовленном таким образом инструменте играют вибратором или медиатором, как на мандолине.

Здесь вам дана примерная схема, руководствуясь ею, можно сделать мандолину с двойными струнами, балалайку о трех струнах, гитару о трех струнах, только звук их будет зависеть от длины и толщины струн. Чем длиннее струна, тем резонатор надо взять больше.

Скрипку надо также делать по размерам настоящей, только возьмите плоскую и длинную коробку из под консервов бычков. Дощечку лучше заменить бычьим пузырем, который в сыром виде натянуть на коробку, стягивая снизу нитками. Под кобылку наложим еще полоску пузыря. Эта комбинация дает хороший звук. Придется коробку, опустить ниже, чтобы кобылка была повыше. Ладов не надо, зато потребуются смычок, который очень легко сделать. Приготовьте палку, хотя бы из березы, длиной 50 — 60 см, шириною 3 см, толщиной в 1 см, по концам прожгите (но не сверлите) толстым гвоздем дырки, вырежьте ножом середину, и натяните пучок волос от конского хвоста, для чего соберите волос комлями. Один конец окуните в растопленный сапожный вар или воск, канифоль, или сургуч; получите хвостик, вымойте мылом волос, чтобы удалить с него жир и грязь; хвостик вложите в одну дырку смычка и кли-

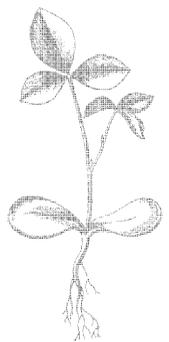
нышком закрепите; это будет головка смычка. Ручка смычка должна быть длиною около 5 см. Возьмите частый гребешок и расчешите волос, этот конец обмокните в состав вара, полученный хвостик просуньте в дырочку, дайте натяжение и поверх смычка закрепите хвостик маленьким колышком, который можно будет вынимать, когда явится потребность дать натяжение смычку. Намажьте канифолью и играйте по двум струнам скрипки. Дешевизна и простота постройки дает возможность каждому делать всевозможные опыты и достигнуть хороших результатов.

Попробуйте делать резонаторы из дерева, жести. Возьмите обыкновенную коробку из под конфет, и она прекрасно будет звучать, лишь бы только соблюсти правило, — гриф должен быть выше деки коробки, а коробка должна от щелчка издавать ясный звук. Все трудности постройки и настоящих инструментов заключаются в том, что вычурные формы дощечек, изогнутые в разные стороны, не давали возможности любителям справляться и клеить инструмент, для чего нужны были многие приспособления и большая сноровка. Между тем, зная идею и секрет постройки музыкального инструмента, его можно сделать упрощенным способом, правда, он будет слабее звучать, но вас, как любителя, вполне удовлетворит. Научившись играть, вы легко перейдете на любой настоящий инструмент.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ИНСТРУМЕНТОВ.

Инструмент	Звуковая струна				Как и е струны покупать
	АБ	БВ	БГ	АГ	
Балалайка	15	45	55	70	Седьмая струна гитары Мандолинные и скрипачные струны. VII, VI, V гитарных струн Любая струна
Домра					
Мандолина	15	39	49	64	
Скрипка					
Гитара	51	60	70	85	
Виолончель	15	60	1005	210	

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕЛОЧИ



Scan AAW

Прозрачная бумага

Часто для каких-либо работ крайне необходима прозрачная бумага. Придать ей прозрачность можно без всяких трудов, стоит только пропитать ее касторовым маслом, растворенным в спирте. По испарении спирта бумагой можно пользоваться для черчения. На ней можно чертить обыкновенным карандашом и тушью.

Водонепроницаемая бумага

Эта бумага изготавливается погружением листов хорошей непроклеенной или слабо проклеенной бумаги в раствор, полученный от смешивания крепкого водного раствора аммиака (нашатырного спирта) с медными опилками. После вымачивания в этом растворе бумага сушится и больше не пропускает воды; это свойство остается даже после обработки кипятком.

Несгораемая материя

Ткань пропитывается в растворе из 15 частей углекислого калия (обыкновенный поташ), 6 частей самого крепкого нашатырного спирта (аммиак) и 5 частей борной кислоты в 100 частях воды. Жидкость эта делает материю несколько жесткой на ощупь, но хорошо предохраняет от воспламенения.

Несгораемая бумага

Обыкновенную бумагу погрузить в насыщенный раствор квасцов (калиевых) в воде и высушить. Эту операцию следует проделать три раза, после чего бумага не будет гореть даже в пламени.

Непромокаемая ткань

Это делается следующим способом. Приготавливается два раствора: в 1 литре воды растворить 30 г уксуснокислого свинца (свинцовый сахар); в $\frac{1}{3}$ литра воды растворить 21 г сернокислого алюминия. Затем эти растворы смешать и, хорошо взболтав, процедить сквозь чистую кисею. В эту смесь обрабатываемую ткань погружают на 15 минут. После просушить на воздухе, не выжимая впитавшейся жидкости.

Другой рецепт. Приготовить раствор из 100 частей воды и 1 части белого мыла. Пропитанную этим раствором ткань отжимают и прополаскивают в 4-процентном растворе уксуснокислого свинца (свинцовый сахар).

Замазки, клеи

Водоупорные замазки, например, для аквариума, изготавливаются в большинстве случаев смешиванием песка, свинцовых белил и льняной олифы. В некоторых случаях к ним прибавляют еще смолы, дегтя или канифоли. Эти замазки обычно требуют на затвердение несколько дней.

Кислотоупорная замазка изготавливается путем сплавления на медленном огне равных частей смолы, канифоли и гипса. По другому рецепту кислотоупорная замазка изготавливается из канифоли—1 часть, серы—1 часть и толченого кирпича—2 части, которые сплавляют также на медленном огне.

Резиновый клей можно изготовить следующим способом: кусок хорошей мягкой резины крошат на мелкие кусочки, которые настаивают в закрытой банке в течение нескольких суток на чистом, легком, так называемом, авиационном бензине. В результате получается раствор резины, который осторожно сливают, фильтруют и оставляют открытым в теплом месте до получения густой массы, которой и пользуются для склеивания. Соединяемые поверхности должны быть тщательно очищены от всех видов грязи и жира.

Обыкновенный столярный клей будет хорошо клеить, если при приготовлении его соблюдать следующие правила: плитки клея ломают на мелкие куски, которые размачивают в холодной воде несколько часов, дабы он набух. После этого кусочки собирают и складывают в котелок или жестянку и наливают чистой холодной водой, так, чтобы она покрыла разбухшие кусочки клея. Затем клей медленно нагревают на водяной бане, т. е. банку или котелок ставят в какой-нибудь другой сосуд, наполненный водой и непосредственно нагреваемый огнем. Эта предосторожность принимается для того, чтобы не пригорел клей. При склеивании столярным клеем следует пользоваться по возможности небольшим количеством его и старательно втирать в соединяемые поверхности посредством кисти. Склеенные предметы должны быть сильно сжаты. Следует помнить, что клей не пристаёт к грязным замасленным поверхностям.

Синдетикон изготавливают прибавлением к готовому довольно густому столярному клею крепкой уксусной эссенции (в количестве около 2 чайных ложек на стакан клея). Синдетикон очень долгое время сохраняется в жидком виде; если его хранить в герметически закрытом сосуде.

Крахмальный клейстер изготавливается так: разводят 45 гр. крахмала в холодной воде до густоты сметаны, доливают кипятком до 500 см, все время хорошо помешивая, затем ставят на плиту, примус или керосинку и подогревают до получения прозрачности. Далее, сняв с огня, в еще горячий раствор при-

бавляют 5 см глицерина и 20 капель карболовой кислоты. Полученную смесь надо процедить и перелить в банку. Глицерин кладется в клейстер для того, чтобы не коробился картон, а карболовая кислота способствует лучшему сохранению клейстера.

Лак из старых фильмов и фотопленок

Следует предварительно удалить негативный слой размачиванием пленки в горячем растворе соды. Затем обмыть в теплой воде и высушить на воздухе. Как только пленка высохнет, разрезать ее на мелкие кусочки. На каждые 15 гр пленки берут по 400 гр уксусноамилового эфира и ацетона. Оба растворителя сливают в бутылку с широким горлом и в нее всыпают нарезанную пленку. Когда пленка растворится, слить первый чистый раствор-лак в плотно закупоривающуюся бутылку.

Дешовый черный лак

Нужно взять несколько обломков граммофонной пластинки, растолочь их в порошок и высыпать в чистую бутылку или стакан, затем влить небольшое количество спирта. Полученную смесь следует размешать до получения однородной густой массы. Спирт добавляется понемногу, пока не получится достаточно густая смесь.

Этим лаком можно пользоваться для покрывания панелей приемников, различных моделей и т. п.

Бескислотный тиноль

При пайке тонких проводов, например обмоток трансформаторов или телефонов, нельзя пользоваться кислотой, потому что она разъедает провод. Нужен бескислотный тиноль, который готовится так. В бутылочку насыпается на высоту одной трети измельченная в порошок канифоль. Бутылочка доливается доверху денатурированным спиртом и ставится на 7—8 часов в тепло.

Теперь нужно приготовить порошок олова. Пилить его напильником очень долго,—можно сделать проще: расплавленное олово вылить на сложенную в 15—20 слоев тряпку и, пока оно не остыло, быстро растереть. Полученный порошок просеивается через мелкое сито и насыпается в раствор канифоли в спирту до густоты сметаны. Тиноль готов. Хранить его нужно в плотно закрывающейся банке (можно железной).

Паста для паяния

Такую пасту можно приготовить, смешав по 1 части опилок свинца и олова и прибавив $\frac{1}{10}$ часть сухого нашатыря в порошке. К смеси прибавляется насыщенный раствор хлористого цинка до густоты кашицы. Пасту необходимо хранить в хорошо закупоренной баночке.

Паяльная жидкость

Эта жидкость представляет собой насыщенный раствор хлористого цинка. Для ее приготовления следует взять крепкую соляную кислоту и набросать в нее обрезков цинка. Через несколько дней жидкость можно слить с оставшихся обрезков. Необходимо обратить внимание на то, чтобы не оказалось недостатка цинка.

Полировка металлов

Полировка обычно производится при помощи мела или венской извести, смешанной с водой. Если на изделиях имеются пятна ржавчины, то рекомендуется пользоваться не водой, а раствором буры. Составы, имеющиеся в продаже, представляют собой по большей части инфузорную землю или пемзовый порошок, смешанный с каким-либо связывающим веществом, например, зеленым мылом. В тех случаях, когда изделию нужно придать особенно сильный блеск, к полирующему составу прибавляется небольшое количество стеарина, или твердого парафина.

Японская лакировка

Ее можно нанести на различные вещи из дерева, окрашенные в разные цвета, следующим образом: предмет покрывается обыкновенным лаком в течение трех дней, причем каждый раз после окончательного высыхания предыдущего покрытия. Лак нужно нагреть до 37° по Ц и наносить на плоские поверхности 6 раз, а на круглые 8 раз. Через три дня предмет подвергают шлифовке, при помощи мягкого шлифовального порошка, размешанного с водой до получения кашицы. Этой кашицей смазывают суконку и протирают предмет до тех пор, пока поверхность станет совершенно гладкой и все неровности будут стерты. После этого вытертый досуха предмет покрывают более жидким лаком и высушивают при температуре 40° в защищенном от пыли месте. По окончательном высыхании лака, которое происходит медленно, предмет, обработанный вышеуказанным способом, приобретает изящную стекловидную поверхность, свойственную вещам, покрытым японским лаком.

Как заморозить воду в лед

Для некоторых опытов и работ требуется лед. Его легко добыть простым способом. Металлический сосуд с водой поместить в более емкий глиняный сосуд, также наполненный водой и обернутый в ткань, войлок и т. п., укрепив сосуд с замораживаемой водой так, чтобы он не мог опрокинуться (закрыв его крышкой), и, растворив затем в воде наружного сосуда аммиачную селитру (азотоаммиачную соль, азотнокислый аммоний) в количестве примерно 10% от веса воды, непрерывно

помешивая. Затем помешивают замораживаемую воду пока она не обратится в лед. Если взятая вода была недостаточно холодная, то она с одного раза не замерзнет, и тогда раствор из наружного сосуда приходится выливать, наливать свежей воды и вновь повторять операцию растворения селитры для дальнейшего охлаждения внутреннего сосуда с водой.

Метоло-гидрохиноновый проявитель

Проявитель, составленный из метола и гидрохинона является самым лучшим и прочным проявителем. Поэтому его можно считать лучшим универсальным проявителем.

Сначала готовят раствор:

воды кипяченой	500 см
метола	2,5 гр

И только после полного растворения метола по порядку растворяют одно вещество за другим:

гидрохинон	3,5 г
сернистокислого натрия (кристаллического)	50 г
поташа	50 г
бромистого калия	1,25 г

Поташ можно прибавить только тогда, когда сернистокислый натрий совершенно растворится; в противном случае раствор окрашивается. Для быстрого и сильного проявления нормально этот раствор нужно разбавлять 3—4 частями воды. Проявитель, бывший уже в употреблении, можно применять повторно. Этот проявитель проявляет быстро, ясно, сильно и дает сине-черный тон. Поэтому он прекрасно подходит и для проявления бромо-серебряных и хлоро-бромосеребряных бумаг.

Искусственная кость

100 в. ч. лучшего позолотного клея размалывают на мелкие кусочки и кладут в 100 в. ч. воды на 6 часов. По истечении этого времени лишнюю воду сливают, клей кладут в кастрюлю и расплавляют на паровой или водяной бане. Затем всыпают 3 в. ч. салициловой кислоты.

Отдельно смесь готовят: из 40 в. ч. свинцового глета, 65 в. ч. тяжелого шпата и 32 в. ч. каолина (белой глины), тщательно размешивают. Эту смесь всыпают в расплавленный клей и мешают, причем всыпать надо до тех пор, пока смесь не загустеет настолько, что нельзя будет мешать. Тогда ее выкладывают на мраморную доску и мнут, пока масса не затвердеет.

Как только это произошло, снова размягчают массу нагревом в кастрюле и снова мнут до достижения однородности.

Готовые изделия, приготовленные из полученной массы, вымачивают в 5-процентном растворе танина.

Изоляционная лента

Полотно (еще лучше шелк) режут на узенькие полоски шириной в 1½ см и пропитывают расплавленным воском. Чтобы удалить излишек воска, ленточки протягивают между куском картона и краем посуды, в которой они пропитывались.

Такая ленточка—вполне надежный изолятор, дешева, а главное, не засыхает, как настоящая, и поэтому один и тот же кусочек может быть использован много раз.

Она особенно удобна для временных работ: подводки волшебного фонаря, электроплакатов и лозунгов и т. д.

Самодельный циферблат

Если разбился циферблат часов, конечно, можно сделать новый, начертив его на хорошей бумаге. Однако, это очень трудно: слишком уж мелки минутные деления. Гораздо проще воспользоваться для этой цели фотоаппаратом.

Начертите большой циферблат, сантиметров в 25 диаметром. Приколите его к стене. На матовом стекле фотоаппарата начертите кружок диаметром точно по циферблату часов. Затем установите аппарат таким образом, чтобы резкое изображение большого циферблата точно умещалось в этом кружке, и производите съемку. При съемке объектив аппарата нужно сильно диафрагмировать.

Отпечатав негатив, получите циферблат, почти ничем не отличающийся от покупного.

Чтобы придать ему совсем „покупной“ вид, можно сделать бумагу глянцевою и блестящей.

Промойте хорошее зеркальное стекло бензином, „припудрите“ тальком и приложите мокрый, отпечаток слоем эмульсии на стекло; промокните его и тщательно разгладьте. По мере высыхания отпечаток сам отстанет от стекла.

Таким образом можно делать прекрасные шкалы к самодельным вольтметрам и амперметрам или к другим приборам.

Как резать и пробивать эбонит

При изготовлении приборов по электротехнике, радио и т. п. часто случается иметь дело с эбонитом. Эбонит очень хороший изоляционный материал, но по своей твердости и хрупкости он плохо поддается обработке и часто ломается.

Толстый эбонит можно резать ножовкой по металлу, пилить напильником и сверлить сверлом, но к тонкому такой метод не подходит. Чтобы избежать поломки, тонкий эбонит (в среднем 1 мм) нужно резать ножницами, нагретыми в кипятке. При такой операции нельзя слишком торопиться, а нужно резать слегка и понемногу (в несколько приемов), всякий раз подогревая ножницы в кипящей воде.

Можно такой нагрев делать и на спиртовке, но в таком случае нужно взять старые ножницы, так как от нагрева закалка

пострадает. При нагреве ножниц на спиртовке процесс резки пойдет быстрее.

Для того, чтобы сделать дыры в тонком листовом эбоните, нужно нагреть докрасна проволоку соответствующих размеров и прожечь ею в нужных местах. При изготовлении аккумуляторных изолировочных решеток (между пластинками) необходимо сделать решётку-шаблон из жести и по ней сделать отверстия указанным способом.

Тонкие пластинки эбонита, распаренные в кипятке, также хорошо режутся холодными ножницами и пробиваются высечкой наподобие той, которую употребляют охотники при изготовлении пыжей.

При обработке толстого эбонита ножовкой, сверлом, а также при нарезке его метчиками необходимо смазывать их бензином или керосином. Такие растворители каучука помогают в данном случае в работе и сохраняют инструменты от износа.

Как закаливать сверла

Сверла хорошо закаливать в холодном свинце. Сверло сначала отковывается, а потом кончик сверла нагревается до красного каления, затем быстро забивается молотком в холодный свинец на глубину от 4 до 10 мм, смотря по размеру сверла. В холодном свинце кончик сверла быстро остывает, приобретая необычайную крепость, вязкость и стойкость. После закалки сверло затачивается на точильном камне.

Очень хорошо закаливаются в свинце сверла от 3 до 12 мм. Более крупные сверла хотя и закаливаются, но в то же время плавят свинец, который при ударе может брызнуть в лицо. Необходимо быть осторожным и надевать предохранительные очки.

Закалка с применением мела

Изготовленные и отполированные инструменты (метчики, развертки, плашки и др.) перед закалкой тщательно натираются кусковым мелом, затем нагреваются в горне на древесном угле и калятся в обыкновенной воде. Воду слегка подогревают, помешивают и затем пробуют рукой наощупь (нужно, чтобы она была „летняя“). Мел предохраняет инструменты от окалины, а также защищает от слишком быстрого действия воды и предохраняет сталь от разрывов. При закалке зубил, простых сверл, бородков и т. п. рекомендуем брать с собой ведро с водой и кусок кирпича средней крепости. Сухой кирпич превосходно очищает окалину, но только нужно уметь им пользоваться. Никогда не трите инструмент о кирпич, а только наоборот.

Цементирование железа и мягкой стали

Валики, втулки, кулачки, шестеренки, гайки, винты и т. д., сделанные из железа или мягкой стали осевой, бандажной и т. п., для придания им крепости и стойкости могут быть зацементированы следующим образом. Берут бычьи рога и раздробляют

их на мелкие частицы при помощи ножовки, зубила и т. п., вслед за тем раздробляют старую кожу, взятую от старых ботинок или сапог: негодные подошвы, стельки и каблуки; кроме того могут быть использованы старые манжеты от насосов, фланцы, клапаны и т. п.

Раздробленные рога и кожу смешивают в одинаковых пропорциях; часть этой смеси засыпают на дно прямоугольной железной коробки или ящика, после чего промежутки между отдельными частицами рога и кожи заполняют поваренной солью. Предметы, предназначенные для цементирования, укладываются на подготовленное таким образом место на некотором расстоянии один от другого с таким расчетом, чтобы между ними можно было засыпать ту же смесь рога, кожи и соли. Коробку таким образом заполняют до самого верху, после чего закрывают крышкой, которую замазывают глиной.

Ставят коробку в огонь на горн или в печь, и если она малого размера, то нагревают ее на древесном угле, если же большая, то кроме того обкладывают дровами и ждут, пока она накалится до светлокрасного цвета. После накала коробку оставляют в огне не менее как на 15—30 минут при малой коробке и часа на два—при большой. Огонь все время поддерживают, чтобы коробка сохраняла свой накал. По истечении указанного времени коробку открывают, и предметы по одному опускают в чистую холодную воду. В воде предметы необходимо перемещать из одного места в другое для скорейшего охлаждения их и для более сильной закалки (цементации).

Смесь, оставшуюся в коробке, нужно извлечь при помощи бабера и сохранить до следующего раза. При употреблении ее нужно истолочь и примешать к новой смеси.

Закалка металлов

Сущность закалки заключается в том, что металлическая часть подвергается сильному нагреванию, а затем возможно быстро охлаждается, отчего она приобретает особую прочность, но в то же время делается более хрупкой.

Закалку можно производить в холодной воде (водяная), и в масле (масляная). И в том и в другом случае закалка требует известной осторожности. Важно, чтобы охлаждение шло одновременно во всех частях металла, в ином случае металл дает трещины. Поэтому закаляемая деталь должна опускаться в холодную ванну возможно быстрее. Лучше всего ее просто бросать в эту ванну.

Прочность закалки получается тем большая, чем большая образуется разность в температурах между раскаленной деталью и охлаждающей ванной. Поэтому выгодно раскалить металл до белого каления, а охлаждающую ванну брать возможно холодной.

Отпускание металлов

Отпускание металлов есть процесс, обратный закалке и применяется для придания металлу большей мягкости. Практически

в этом встречается надобность в тех случаях, когда какая-либо деталь, изготовленная из каленого металла, не поддается обработке вследствие своей твердости. Тогда деталь отпускают, обрабатывают, а затем вновь закаляют.

Как делать пружины

Стальную проволоку в мотке отжигают. Для этого нагревают ее до красного цвета и медленно охлаждают без доступа воздуха, что достигается засыпкой нагретой проволоки золой. На подходящий по диаметру металлический круглый стержень (можно из твердого дерева) наматывается спирально проволока. После навивки вынимается стержень, так называемая оправка, и пружина закаляется. При изготовлении пружин можно пользоваться только доброкачественным металлом, поэтому, чтобы не работать впустую, надо испытать проволоку, предназначенную для обработки. Отожженный кусок проволоки должен свободно обматываться вокруг проволоки такого же диаметра без изломов и трещин. Если проволока выдерживает это испытание—она пригодна для пружины.

Техника спайки металлов

При склепывании тонких листов металлов с толстыми, головка заклепки должна находиться со стороны тонкого листа. Заклепывание больших заклепок происходит в нагретом состоянии.

Паяние—наиболее распространенный, но не особенно прочный способ соединений, употребляется главным образом в работе с листовыми металлами. Заключается в том, что между соединенными металлическими частями сплавляется какой-нибудь более легкоплавкий металл или сплав металлов.

Паяние можно производить твердым припоем (сплавы меди и серебра) или мягким (чистое олово и сплав олова и свинца). Паяние твердым припоем требует очень высокой температуры, достаточной для плавления, напр. медного припоя.

Для паяния мягким припоем необходимо иметь для паяльника клинообразно откованный кусок красной меди, насаженный на рукоятку из проволоки. Такой паяльник можно сделать самому.

Для обычных мелких работ лучше иметь небольшой паяльник, причем для ускорения работы очень полезно иметь два паяльника, чтобы во время работы одним другой можно было нагревать.

Кроме припоя для паяния необходима еще травленая цинком соляная кислота и кусок нашатыря. Нашатырь употребляется для очистки в момент паяния поверхности паяльника, припоя и спаиваемых частей от окислов. Вместо нашатыря можно пользоваться стеарином или канифолью.

Порядок пайки следующий. Кислотой смазываются спаиваемые детали. Паяльник нагревается в печке, горне, на примусе и т. п. Если паяльник дымит при прикосновении к нашатырю и сплавляет

припой,—нагрев достаточный. Конец паяльника перед паянием залуживается, покрывается слоем олова, для чего им водят по нашатырю и затем по кусочку олова. После этого, взяв на залуженный носок кусочек припоя, проводят паяльником по спаиваемым местам. Излишек припоя удаляется ножом или напильником. После спаивания изделие надо промыть водой, чтобы удалить остатки кислоты.

При паянии цинка и оцинкованного железа лучше употреблять нетравленную кислоту.

Спаивание стали и чугуна получается значительно прочнее, если места спайки предварительно залудить оловом.

Спаивание алюминия возможно обычным способом, если спаиваемые места предварительно покрыты медью гальваническим путем.

Резка и сверление стекла

За неимением алмаза стекло можно резать острием какого-либо стального инструмента, смоченного в скипидаре.

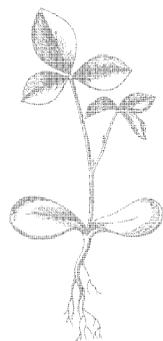
Вполне удачные результаты дают напильники. Для сверления стекла можно пользоваться сверлами для металла, также смоченными в скипидаре.

Уголек для резки стекла

Ольховый или липовый уголь истирается в порошок, одна весовая часть его смешивается с небольшим количеством селитры, и к этой смеси добавляют разведенного гуммиарабику до получения густой кашицы, которой наполняют бумажные гильзы диаметром—0,5 см., и высушивают. Зажженным угольком водят по стеклу.

Список литературы, использованной при составлении сборника.

- Журнал „Знание—сила“ за 1928—1935 годы.
Журнал „Вожатый“ за 1927 год.
Журнал „Пионер“ за 1928—1935 годы.
Журнал „Радиолобитель“ за 1924—1927 годы.
Газета „Пионерская правда“ за 1934 год.
Материалы Центральной детской технической станции за 1933, 1934 и 1935 годы.
Технические листовки „Пионерской правды“ №№ 1, 2 и 3 за 1935 год.
Справочник юного техника. Смоленск, 1934 г.
Журнал „Советское фото“ за 1927—1930 годы.
169 практических советов и рецептов. 1927, стр. 48, изд. журн. „Наука и техника“.
К. С. Микони. „Сделай сам вещи из строительных отходов“. Госстройиздат, 1934 г., стр. 92.
Радиобиблиотека „Копейка“. Изд. НКС, 1929 г.
Е Соломин. Моя мастерская. Госиздат, 1923 г., стр. 104.
Зимний спорт. Сборник, 1933 г., стр. 224.
Наш цех. Изд. „Всекохудожник“, 1934 г.
И Бабьюк. Коробчатые воздушные змеи. Госмашметиздат, 1934 г., стр. 24.
А. М. Румянцев. Сделай сам водяной двигатель. Энергоиздат, 1935, стр. 70.
Ник. Бабаев. Как построить монгольфьер. Госмашметиздат. 1934.
Ник. Бабаев. Постройка летающих моделей. (Настольная книга юного авиостроителя). ОНТИ НКТП 1935 г., стр. 127.
С. Хальский. Конструктор самоделка. Детгиз, 1935 г., стр. 66.
С. Постников. Модели паровых турбин. „Молодая гвардия“-
-



Scan AAW

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Вместо предисловия	3
ИГРУШКИ	
Конструктор из дерева	7
Трактор из дерева	25
Автомобиль из консервных банок	27
Модель лодки	28
„Ракетный глиссер“	31
„Электростанция“ из катушек	31
Турбина из выеденного яйца	32
Китайский бильярд	33
Стробоскоп	34
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПОРТА	
Педальный автомобиль	39
Педальный автомобиль „Стрела“	44
Плоскодонная лодка	59
Самодельные коньки	60
Самокат на коньках	62
Роллер для снега	63
Лыжи	64
Сани из лыж	66
Сани „Пионер“	67
Сани-велосипед	68
ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ	
Шар монгольфьер	73
Коробка-акробат	77
Крылан	80
Воздушный коробчатый змей	84
Фюзеляжная модель планера	93
Схематическая модель самолета	96
Модель гидросамолета	104
МОДЕЛИ МАШИН	
Сегнерово колесо	111
Турбина Пельтона	111
Водяное колесо	113
Реактивно-водяной двигатель	116
Ветроводокачка	119
Мотор, работающий сжатым воздухом	123
Модель паровой машины	127
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	
Сухая батарея	135
Аккумулятор	138
Элементы Калло	139
Динамомашинка	139
Коллекторный электромотор постоянного тока	149

	Стр.
Индукционный мотор однофазного тока	153
Автоматический выключатель	158
Самодельный микрометр	162
Как сделать вольтметр	162
Электрический фонарик	164
Лампа для ночного чтения	164
Электросвеча	164
Электровыжигатель	165
Электрокипятильник	166
Пожарный сигнал	166
Сигнализация в почтовом ящике	167
Электрифицированная мишень	168
Постоянный магнит	168
Электрическая кнопка	169
Гибкий шнур	169
Штепсельные гнезда	169
Приемы ремонта осветительной проводки	170
Приспособление для включения тока в цепь	171
Восстановление старых сухих батарей	171
Улучшение действий элементов	172
 ТЕЛЕГРАФ, ТЕЛЕФОН, РАДИО	
Телеграф Морзе	175
Телефон	177
Радиотелефонная трубка	183
Радиотелеграф	187
Детекторный приемник	188
Детекторный приемник Шапошникова	189
Двухламповый приемник	195
Дешевый двухламповый приемник	199
Простой громкоговоритель	205
Карборундовый детектор	205
Детекторные кристаллы	207
Постоянный конденсатор	207
Переменный мегом	209
Реостат накала	211
Ручки для реостатов	212
Грозовой переключатель	213
Автоматический переключатель	213
Более сложный переключатель	214
Заделка концов у проводов	216
Включение нескольких телефонов	217
Антенна	217
Пищик или зуммер	218
 ФОТОГРАФИЯ	
Фотоаппарат	223
Самодельная „лейка“	227
Как переделать пленочный аппарат в пластиночный	233
Простой фотографический затвор	234
Копировальный станок	236
Вертикальный увеличитель	238
Ванна для проявления на свету	239
 ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИБОРЫ	
Верстак	245
Чертежный стол	247
Прибор для иллюстрирования	248
Перископ	249
Микроскоп	250
Термос	252
Усовершенствованный лобзик	253

	Стр.
Самодельные сверла	254
Универсальный гаечный ключ	255
Как увеличить паяльник	255
Приспособление для резки металла	255
Тиски из плоскогубцев	256
Прибор для центрирования	256
Циркуль из ножниц	257
Паяльная лампа	257
Рейсфедер	258
„Вечный“ карандаш	259
„Вечное“ перо	259
Червячный винт	259
Музыкальные инструменты	260

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕЛОЧИ.

Прозрачная бумага	265
Водонепроницаемая бумага	265
Несгораемая материя	265
Несгораемая бумага	265
Непромокаемая ткань	265
Замаски, клеи	266
Лак из старых фильмов и фотопленок	267
Дешевый черный лак	267
Бескислотный тиноль	267
Паста для паяния	267
Паяльная жидкость	268
Полировка металлов	268
Японская лакировка	268
Как заморозить воду в лед	268
Метоло-гидрохиноновый проявитель	269
Искусственная кость	269
Изоляционная лента	270
Самодельный циферблат	270
Как резать и пробивать эбонит	270
Как закаливать сверла	271
Закалка с применением мела	271
Цементирование железа и мягкой стали	271
Закалка металлов	272
Отпускание металлов	272
Как делать пружины	273
Техника спайки металлов	274
Резка и сверление стекла	274
Уголек для резки стекла	274
Список литературы	275

Редактор И. Кравченко.
Техн. редактор Г. Симановский.
Выпускающий Ф. Логинов.

Сдано в набор 11/VIII-35 г.
Подп. к печати 5/XII-35 г.
Формат бум. 62×94^{1/16}.
Тираж 7000.
Бумажн. лист. 8^{3/4}.
Печатн. лист. 17^{1/2}.
Уч.-авторск. л. 20,3.
Зн. в бум. л. 93000.
Издат. № 115. Крайлит № С/2495.

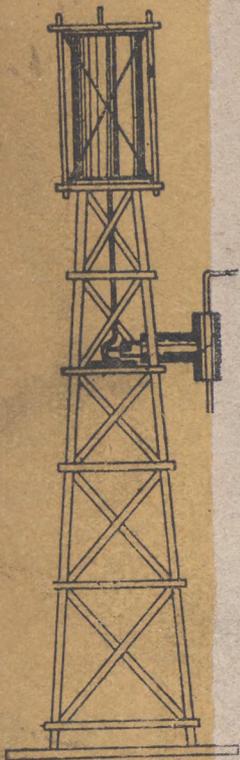
Типография № 1
Саратовского
Крайместпрома.
Заказ № 6070.

Цена 5 р. 25 к., переплет 75 к.

6 р. 26 к.
переплет 75 к.

Н. НИКОЛАЕВСКИЙ ВСЕ СВОИМИ РУКАМИ

ВСЕ СВОИМИ РУКАМИ



29719.9

ОБЩЕСТВЕННОЕ КРАЕВОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО

№ 2478

б р. 26 к.
переплет 75 к.