

Н. БАБАЕВ и С. КУДРЯВЦЕВ



ЛЕТАЮЩИЕ
ИГРУШКИ



ОБОРОНГИЗ-1939

Н. БАБАЕВ и С. КУДРЯВЦЕВ

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ

ПОСОБИЕ ДЛЯ КРУЖКОВ ЮНЫХ АВИАМОДЕЛИСТОВ

2-е ИСПРАВЛЕННОЕ и ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

**НКАП СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Москва

1939

Ленинград

Брошюра «Летающие игрушки» — рассчитана на юных авиамodelистов и содержит описания постройки различных авиаигрушек и способов их запуска и регулировки.

Эта брошюра может быть также использована руководителями авиакружков и педагогами на уроках физики для иллюстрирования на простых примерах основных законов аэродинамики.

Редактор *В. А. Попов*

Техн. редактор *А. Н. Савари*

Сдано в набор 8/V 1939 г. Подписано к печ. 15/VII 1939 г. Авт. дог. № 549-Инд. А35-6-1. Тираж 25 000. Кол. печ. лист. 7. Учетно-авг. лист. 5,93. Формат бум. 84×110/32. Уполн. Главл. А-14079. Заказ № 823

Типография Оборонгиза. Киев, Крещатик, 42.

ОТ АВТОРОВ

(предисловие к 1 изданию)

Авторы этой брошюры решили прийти на помощь октябрятam и младшим школьникам, которым иногда трудно принять участие в постройке летающих моделей, изготовление которых довольно сложно. Те ребята, которым трудно строить летающие модели, могут свободно строить «авиаигрушки».

Авторы предупреждают, что понятие «авиаигрушки» условное: почти все описываемые модели — летающие. В руках педагога-физика эти игрушки смогут принести пользу на уроках, посвященных разбору вопросов аэродинамики (авиации).

Постройка простейших летающих моделей крайне несложна и доступна ребятам младшего возраста. Поэтому значение авиаигрушек очень велико и они должны занять должное место в советском авиамоделизме.

6 сентября 1934 г.

Н. Бабаев и С. Кудрявцев

ПРЕДИСЛОВИЕ

С каждым годом все больше и больше пионеров и школьников увлекается постройкой летающих моделей — авиамоделизмом. Все чаще и чаще ФАИ (Международная авиационная федерация) принуждена записывать в свои таблицы: «рекорд принадлежит авиамоделистам СССР».

Но практика авиамодельной работы показала, что рекордные модели могут строить лишь те авиамоделисты, которые поработали в кружках 2—3 года. Младшим же ребятам — октябрятам, школьникам первых классов начальной школы — еще очень трудно самим строить летающие модели самолетов. А авиацией они интересуются, пожалуй, не меньше чем взрослые. Очень часто можно видеть такую картину — группа октябрат из стульев соорудила то, что они гордо называют «самолетом». Половая щетка заменяет пропеллер, жужжание же мотора легко воспроизводится самими ребятами. И вот ребята «летят на Северный полюс».

Но усидеть долго на одном месте ребята не в силах. Они вырезают из картона модельки самолетов; в середине зала мелом очерчивают круг. Чтобы круг больше походил на Северный полюс, на полу разложена вата.

Ребята по очереди бросают в круг свои самолеты. И сколько неподдельного восторга у тех, кто попал в цель; как же—его самолет побывал на Северном полюсе! Многие герои-летчики начинали свой авиационный путь таким именно образом.

Увлечение авиацией началось очень рано. Вот как вспоминал о своих детских годах Герой Советского Союза Анатолий Константинович Серов:

«Желание летать у меня появилось очень рано, в десять лет. Впервые я увидел аэроплан в журнале. Я решил по картинке сконструировать такой аппарат. Построил. Забрался на крышу дома и прыгнул... У меня и сейчас левая нога короче правой: это от первого полета. Хорошо, что хоть живой остался...»

Или вот что пишет, например, Герой Советского Союза Михаил Михайлович Громов:

«...Еще мальчишкой я с увлечением клеил змеи и модели аэропланов. Однажды я уничтожил семейную драгоценность — занавес из тончайших драпок японской работы. Легкие и прочные пластины понадобились мне для моделей. Дома, понятно, была неприятность, но аэроплан — игрушка вышел таким хорошим, что отец простил меня. Рассказы о летчиках, авиационные картинки в журналах и на конфетных бумажках производили на меня огромное впечатление. А когда я впервые увидел в воздухе самолет «Фарман-20», то окончательно решил стать летчиком...»

Авторы настоящей брошюры постарались описать все интересные летающие игрушки, чтобы дать возможность и самым маленьким авиаторам самим строить «настоящие» летающие самолеты-планеры. Эти летающие игрушки позволяют ребятам познакомиться поближе с настоящими самолетами, с тем как управляются самолеты в полете, с названием основных частей. Летающие игрушки помогут будущим летчиками конструкторам пройти первые шаги их авиационного пути.

Научившись строить летающие игрушки, ребята смогут в дальнейшем легко и быстро строить летающие модели планеров и самолетов.

Н. Бабаев и С. Кудряцев

Москва, 25 марта 1939 г.

1. О ЗНАЧЕНИИ ЛЕТАЮЩИХ ИГРУШЕК

Бумажная летающая игрушка! Эка чем вздумали удивить! Вы дайте нам летающую модель самолета, да такую, чтобы летала десятки километров, держалась в воздухе часами, — наверняка так скажут многие юные читатели. Нам понятны такие желания пионеров и школьников. Но для того, чтобы построить хорошо летающую модель самолета, нужно многое знать и научиться обращению с простейшим инструментом.

Тем, кто еще не умеет хорошо работать перочинным ножом, плоскогубцами, кусачками, рубанком, кто еще не знает основных законов движения тел в воздухе, тем придется несколько повременить с постройкой летающей модели самолета.

Значит ли это, что таким ребятам совсем не стоит и мечтать пока о летающих моделях? Конечно, нет! Они вполне могут строить и успешно строить многочисленные летающие игрушки.

Летающая игрушка это простейшая летающая модель. Игрушки летают, их полетом можно управлять, сделать их очень просто, материалы и инструмент несложны. Времени на изготовление любой игрушки нужно совсем немного — полчаса или час.

Игрушки могут строить не только пионеры старших классов: они доступны и октябрятам и школьникам младших классов.

Не надо забывать об игрушках и нашим старшим авиамоделистам. Они обязаны привлекать к изучению авиационной техники своих младших товарищей и игрушки будут служить им хорошим средством приобщения младших ребят к авиации.

Нельзя забывать и о занимательности летающих игрушек. Их можно применять во всякого рода играх и состязаниях и использовать как средство осуществления на практике лозунга Осоавиахима «каждой школе, пионеротряду — кружок авиамоделистов».

Нужно только всегда помнить, что правильное использование игрушек зависит, в первую очередь, от педагогов, октябрятских вожатых, руководителей авиамоделных кружков и актива авиамоделистов.

II. ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ ИЗ БУМАГИ

Прежде чем строить летающую игрушку, нужно знать, каким инструментом и из какого материала ее строить.

И н с т р у м е н т (фиг. 1). Основным инструментом для постройки игрушек из бумаги являются обыкновенные ножницы. Подсобными инструментами служат линейка и треугольник с миллиметровыми делениями, циркуль, кисть и черный мягкий карандаш (№ 2).

Прибор для откладывания и измерения углов называется транспортиром (фиг. 2).

Прямой угол можно построить при помощи циркуля и линейки. Для этого нужно провести прямую линию, на которой отметить точки A и A_1 (фиг. 2). Затем из этих точек циркулем сделать засечки и места пересечений засечек соединить прямой линией, которая образует с линией $A—A_1$ прямые углы.

М а т е р и а л ы Материалом для постройки авиаигрушек служат старые тетради, старые чертежи, бухгалтерские карточки, обрезки рисовальной бумаги. Необходимо также иметь канцелярские скрепки, клей и краски.

СТРЕЛА

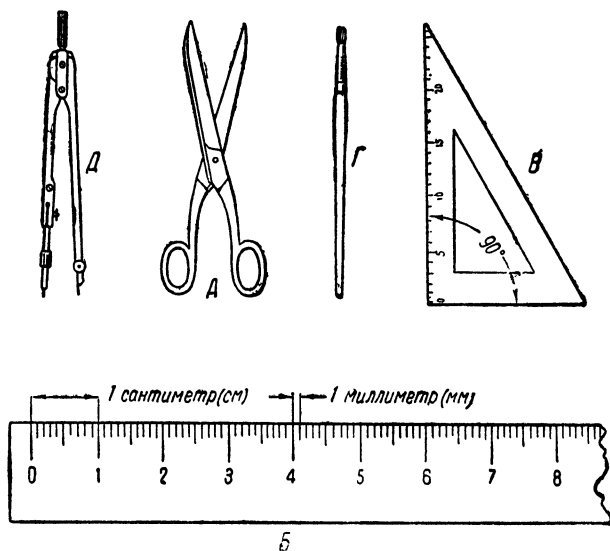
Самой простой летающей игрушкой является так называемая «стрела» или, как ее иногда называют «галочка». Материалом для ее изготовления служит четвертушка писчей бумаги.

На фиг. 3 изображен порядок изготовления этой модели. Лист бумаги сгибаем пополам, затем отгибаем до середины верхний правый угол (фиг. 3, A), с другим углом поступаем так же. После этого, сначала справа, затем слева, снова загибаем бумагу до середины (фиг. 3, E). Наконец, делаем еще раз сгибы, как это показано на фиг. 3, B . На фиг. 3, D показан другой способ изготовления стрелы.

Способ запуска стрелы показан на фиг. 4.

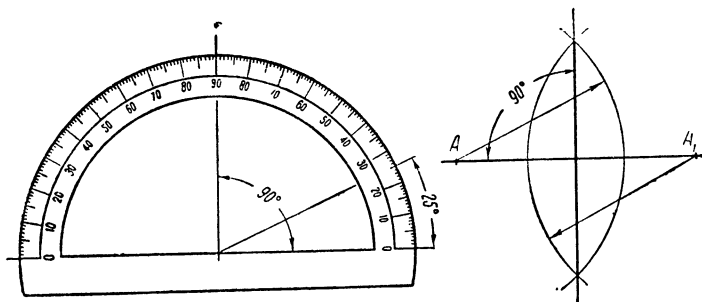
Части стрелы, обозначенные на фиг. 4 буквой A , служат рулями высоты, а часть, обозначенная буквой B , рулем направления.

При помощи этих рулей стрелу можно заставить летать по желанию в разные стороны. Начнем с самого простого. Допустим, что наша стрела при запуске идет «носом» вниз. Попро-



Фиг. 1. Инструмент, необходимый для постройки бумажных моделей:

А—швейные ножницы; Б—линейка; В—угольник (треугольник); Г—кисть; Д—циркуль.

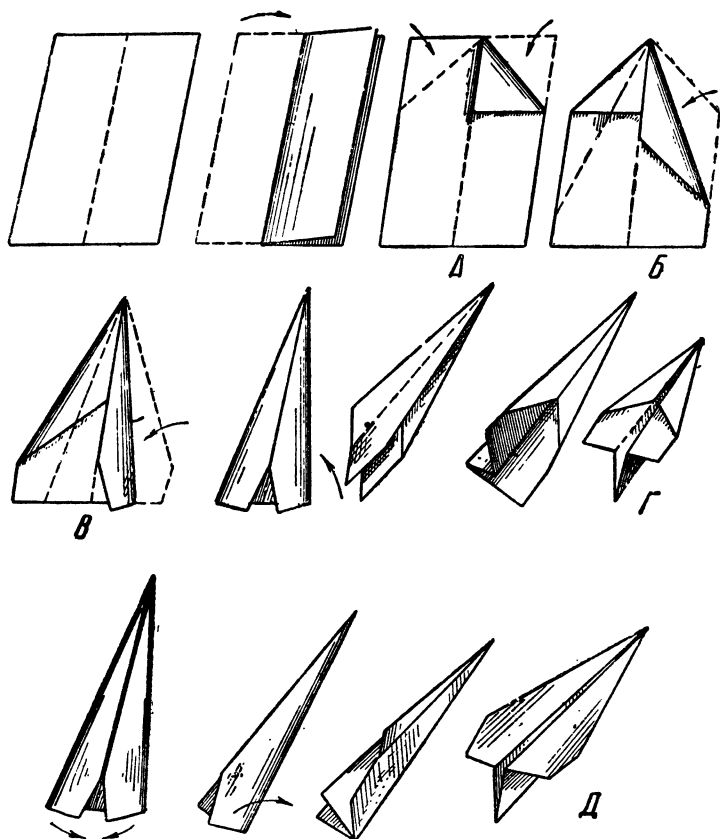


Фиг. 2. Измерение углов транспортиром.

А—способ построения прямого угла.

будьте горизонтальные рули (на фиг. 4 обозначены буквой А) отогнуть немного кверху. Пустив модель, увидим, что стрела совершила плавный полет. Что произошло?

При полете стрелы воздух встретил препятствие — отогнутые кверху рули — и, вполне понятно, оказал на них давление, направленное книзу (фиг. 5, Б). Это и дало стреле возможность совершить плавный полет, так как поднять хвост (а зна-

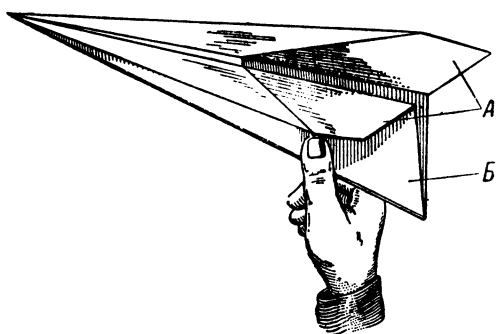


Фиг. 3. Процесс изготовления стрелы.

чит и опустить нос) ей не позволило это давление, направленное вниз. При отгибании горизонтальных рулей книзу (фиг. 5, В) стрела будет быстро опускать нос вниз, так как тогда на рули воздух давит снизу вверх.

При сильном отгибании рулей кверху стрела делает так называемую «мертвую петлю» (фиг. 5, А). Как видно, горизонтальные рули позволяют так отрегулировать модель, чтобы она не летела ни носом книзу, ни носом кверху, ни волнообразно. И, наоборот, те же рули помогают изменять полет нашей модели по желанию.

Разберем назначение вертикального руля. Попробуйте отогнуть этот руль влево. Наша стрела полетит также влево (фиг. 5, Г). Если этот руль (его называют рулем поворота) отогнуть вправо (фиг. 5, Д), то модель



Фиг. 4. Способ запуска стрелы.

также завернет вправо. Здесь происходит то же самое, что и при отгибании рулей высоты, только давление воздуха теперь действует в сторону (вбок). Вертикальный руль (руль поворота) нам ведь давно знаком—он действует так же, как руль у лодки (фиг. 5, Е). Вертикальный руль называется рулем поворотов или направления.

Наличие у стрелы рулей высоты и руля поворота позволяет управлять ее полетом.

ГОЛУБЬ

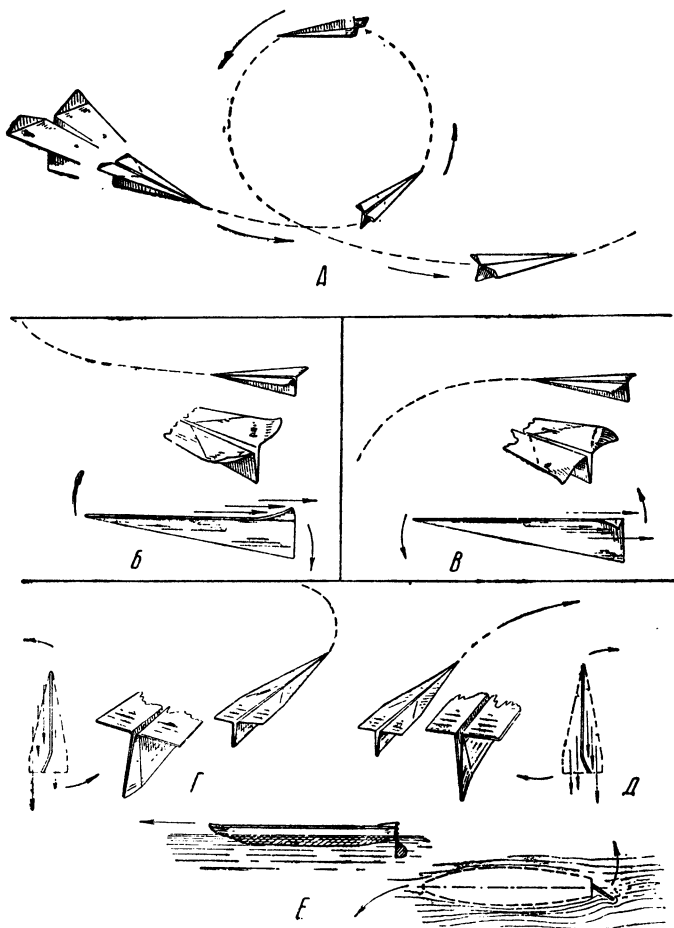
Большинству наших читателей, наверное, давно уже известен способ изготовления так называемого «голубя».

Для тех, кто не знает еще, как изготовлять голубей, мы все же приводим на фиг. 6 весь ход постройки модели.

Общий вид голубя показан на фиг. 7. Материалом для изготовления голубя служит лист бумаги из старой тетради. Только не надо выдирать листы из новой тетради, это недопустимая вещь, ребята! Надо бережно относиться к чистой бумаге, ее у нас еще нехватает.

На фиг. 8 показан несколько иной голубь. Изготавливается он так же, как и предыдущий. Форма хвоста этого голубя напоминает руль высоты самолета.

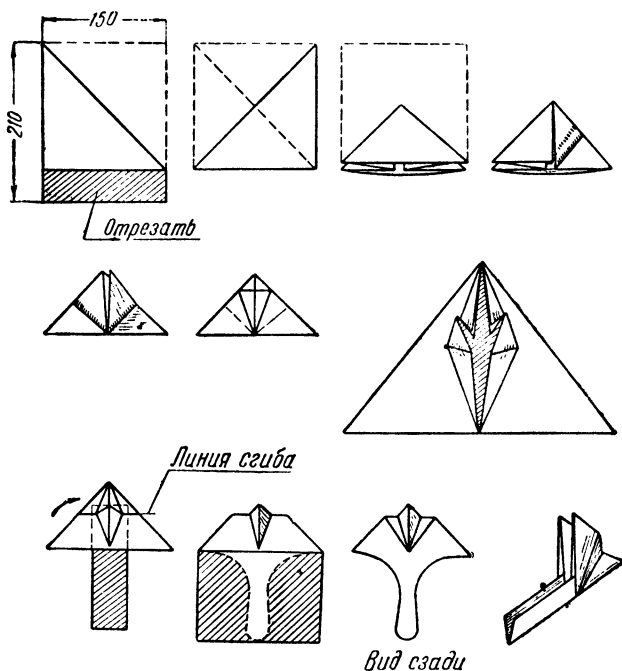
Голубей запускают так же, как стрелы.



Фиг. 5. Управление полетом стрелы.

А—мертвая петля; Б—стрела летит кверху; В—стрела летит книзу; Г—стрела заворачивает влево; Д—стрела заворачивает вправо; Е—действие руля поворота у лодки.

На фиг. 9, 10, 11 и 12 показаны различные способы регулировки голубя отгибанием хвоста. Видно, как действует отгибание конца хвоста вверх и вниз.



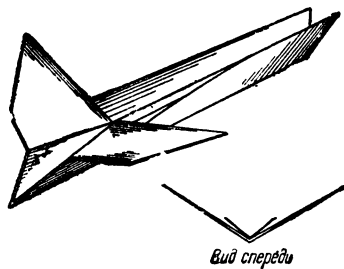
Фиг. 6. Изготовление «голубя».

ПАРАБОЛА

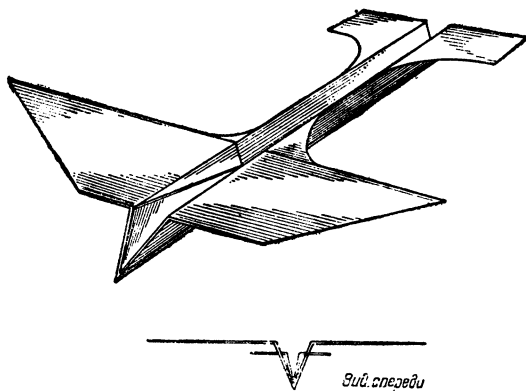
«Стрела» и «голубь» являются простейшими моделями планеров. Правда, эти обе модели еще очень мало похожи на настоящие планеры.

Модель планера типа «парабола», к изготовлению которой мы сейчас приступим, является первой нашей моделью уже похожей на настоящий планер (фиг. 13). Изготавливается эта модель тоже из листа бумаги. Грузом для уравнивания модели в полете служит канцелярская скрепка.

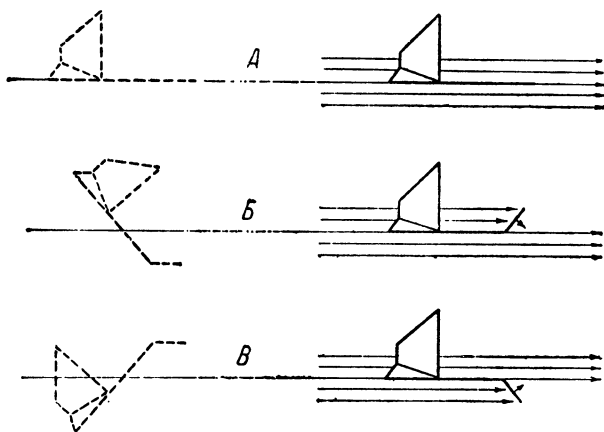
Размеры такой модели могут быть самые различные. Зависят они от плотности бумаги: чем плотнее бумага, тем больших размеров модель можно сделать. Необходимо только, чтобы размах планера был в 4—5 раз больше его глубины.



Фиг. 7. Общий вид голубя.

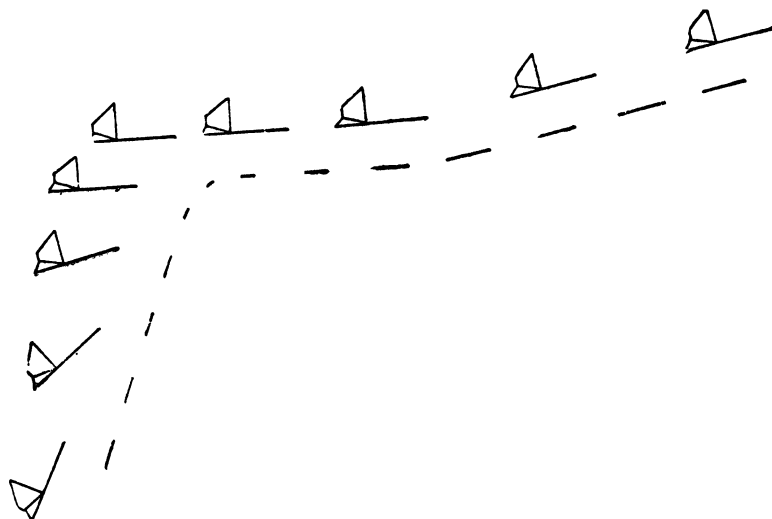


Фиг. 8. Общий вид голубя несколько иного типа.

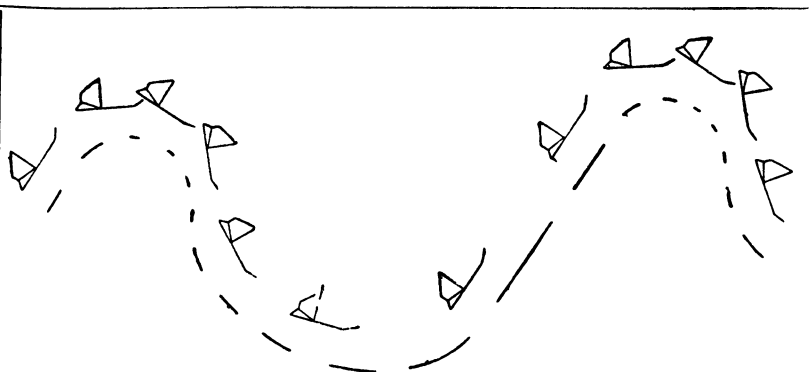


Фиг. 9. Управление полетом «голубя».

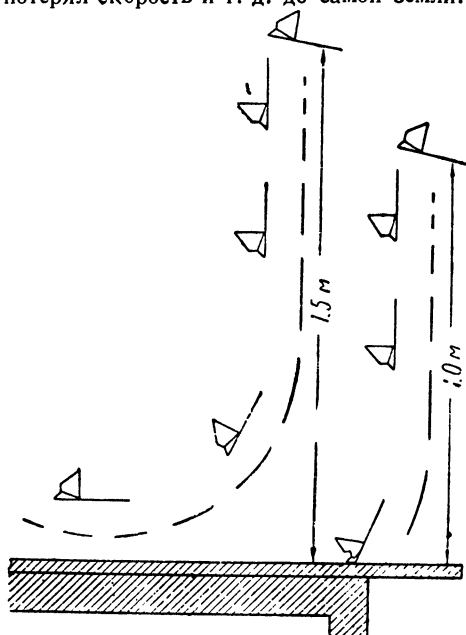
А—при неотогнутом руле воздух свободно обтекает хвост сверху и снизу; Б—при поднятом руле воздушный поток, встречая сопротивление, заставляет хвост опуститься; В—при опущенном руле встречный поток воздуха заставляет хвост подняться.



Фиг. 10. При чрезмерно пологом полете голубь не может держаться в воздухе.



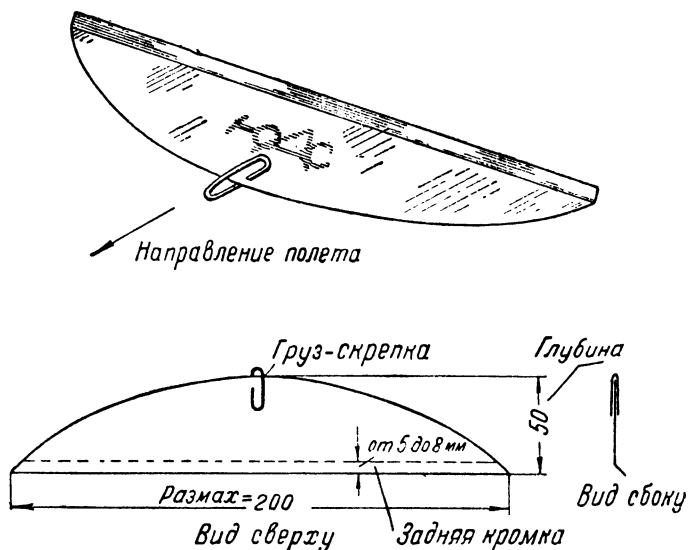
Фиг. 11. Потеряв скорость вследствие крутого взмывания вверх, голубь перешел в отвесное падение, но как только при падении развилась достаточная скорость, он вышел из пикирования (отвесного падения), снова взмыл под действием поднятого руля, затем снова потерял скорость и т. д. до самой земли.



Фиг. 12. Для выхода голубя из пикирования после полной потери скорости требуется высота 1,5 м.

На фиг. 14 изображена более сложная модель типа «парабола» с рулями поворотов. Такую модель нужно делать из обложки тетради, а лучше из плотной рисовальной бумаги.

Вырезать параболы советуем таким образом. Складываем лист бумаги так, чтобы концы его сошлись, а середина бумаги не имела бы складки. На середине бумаги от ножниц получится



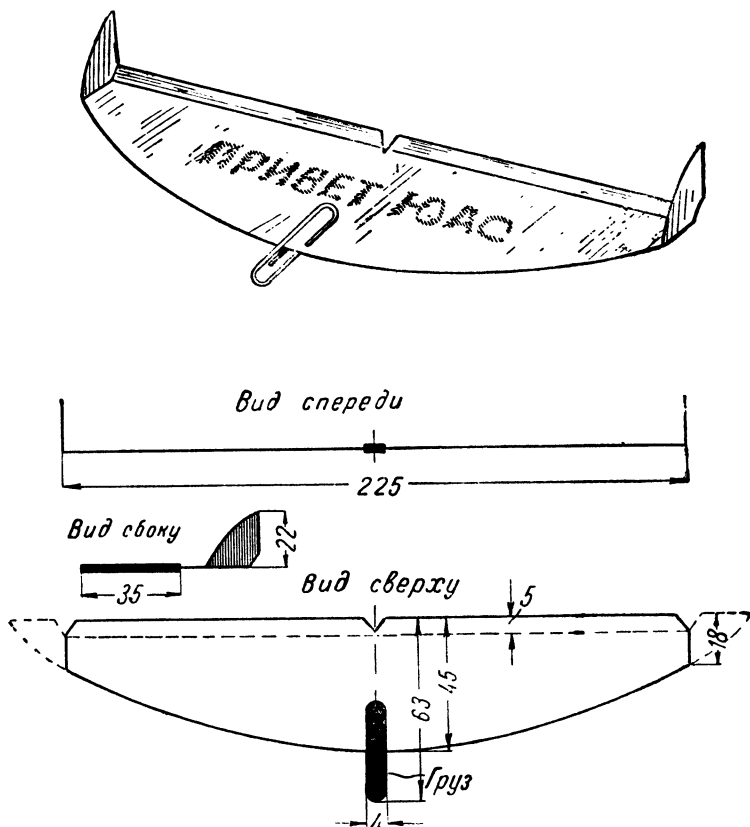
Фиг. 13. Простейшая модель планера типа «парабола».

лишь незначительный сгиб (фиг. 15). Нельзя допускать, чтобы посередине модели образовались складки, так как в этом случае наша модель в полете будет складываться. После того как парабола вырезана, отгибаем заднюю кромку и рули поворота и прикрепляем груз (скрепку). Задняя кромка модели шириной 5—8 мм будет служить рулем высоты. Опуская и поднимая или всю кромку, или отдельно левый или правый ее конец, можно управлять полетом модели.

Способ запуска параболы показан на фиг. 16. Берем большим и указательным пальцами модель за заднюю кромку так, чтобы передняя часть модели с грузом была направлена несколько вниз и выпускаем модель без толчка.

Сначала парабола идет резко вниз, затем начинает полого планировать (конечно, лишь тогда, когда правильно подобран и размещен груз).

Поста раемся объяснить, зачем нужен груз для наших парабол. Попробуйте модель параболы пустить без груза. Модель крутится в воздухе, но не совершает плавного полета. Очевидно,

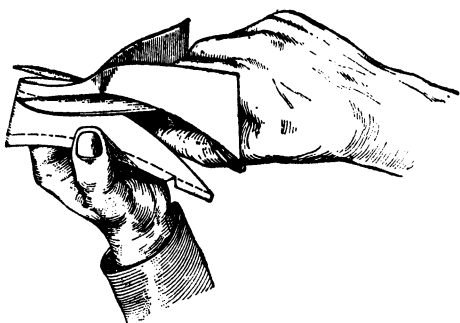


Фиг. 14. Модель планера типа парабола.

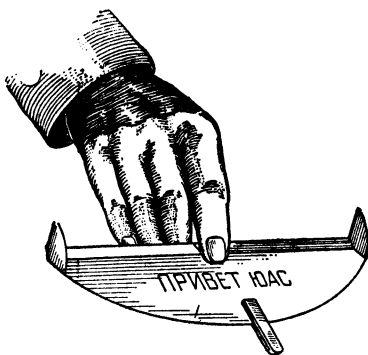
необходим груз. Но какой груз нужен? Груз нужен такой, чтобы центр тяжести модели был расположен в первой трети крыла.

Итак, первым и главным условием, необходимым для полета модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Найти центр тяжести модели нетрудно. Если поставить

модель на линейку так, чтобы линия опоры проходила примерно через $\frac{1}{3}$ глубины крыла (фиг. 17, А), то модель должна находиться в равновесии.

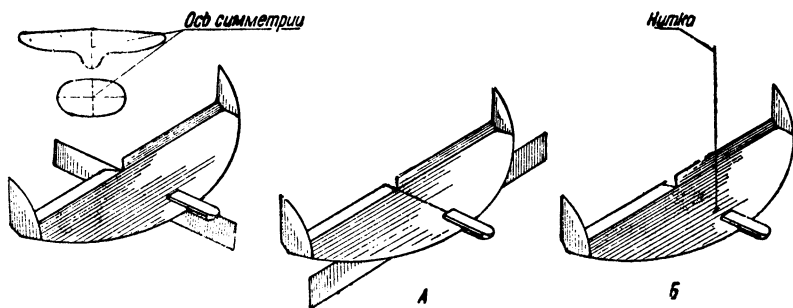


Фиг. 15. Способ вырезания планера типа параболы.



Фиг. 16. Способ запуска модели планера типа параболы.

Попробуйте подвесить параболу в центре тяжести за нитку— она будет находиться в равновесии (фиг. 17, Б).



Фиг. 17. Способ определения центра тяжести модели планера типа параболы.

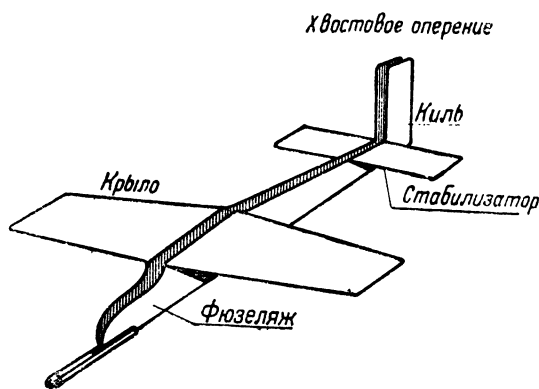
Переставляя груз вперед (или ставя более тяжелый груз), мы получим быстрый крутой полет модели. Наоборот, уменьшая груз или передвигая его назад, получим медленный пологий полет модели.

Возьмем в руки точно отцентрированную модель параболы и плавно, без толчка, выпустим ее в воздух. Модель будет спокойно и полого планировать. Теперь увеличьте груз. Выпустите опять модель в полет. Модель пойдет носом вниз. Почему? Да потому, что центр тяжести модели переместился вперед. Наоборот, если вы немного уменьшите груз, то модель полетит более полого. Конечно, уменьшать груз нужно в меру, иначе модель превратится в обыкновенный лист бумаги. Попробуйте теперь переставить груз немного вправо. Увидите, что модель также завернет вправо.

Оказывается, что полет модели можно регулировать не только нашими рулями, но и перемещением и изменением веса груза, т. е. расположения центра тяжести модели. Запомните это хорошенько. Мы встретимся с этим еще не раз.

ПРОСТЕЙШИЕ ПЛАНЕРЫ

Хотя «парабола» и представляет копию настоящего летающего аппарата, но она по внешнему виду очень мало походит на обычный самолет или планер. Сейчас мы построим модель планера, которая более похожа на настоящий планер.



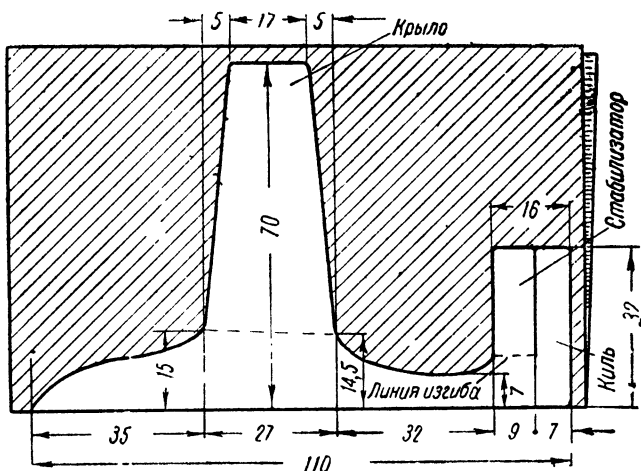
Фиг. 18. Общий вид простейшей модели планера.

Отдельные части этой модели (фиг. 18) называются так же, как и у настоящего планера.

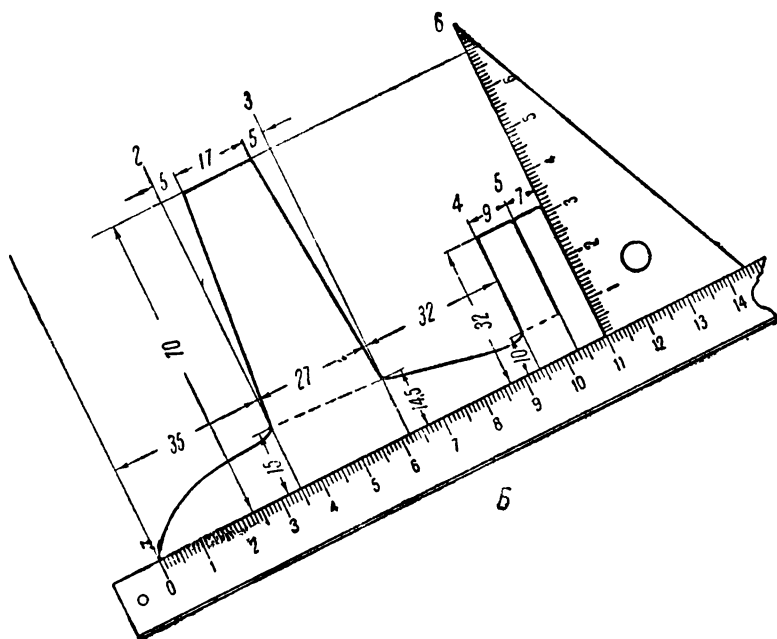
Та часть планера, которая является корпусом модели, называется фюзеляжем. На заднем конце фюзеляжа находится хвостовое оперение.

Горизонтальное оперение называется стабилизатором (руль высоты), вертикальное — килем (руль поворота). Ближе к переднему концу фюзеляжа находится крыло.

Изготавливается такая модель ножницами из обложки старой тетради. На фиг. 19 показаны все нужные размеры и способ вычерчивания модели. Размеры приведены лишь для примера. Можно строить модель любых размеров. Необходимо лишь со-

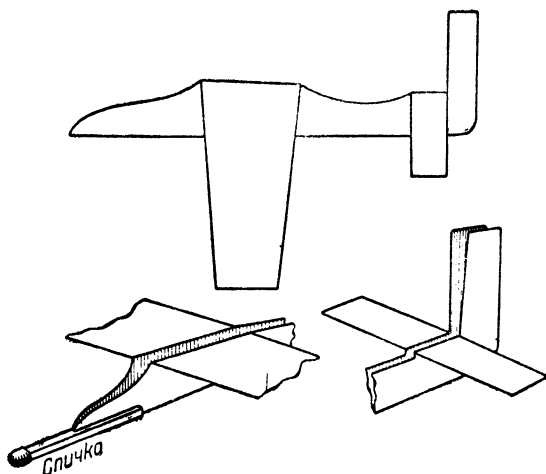


A



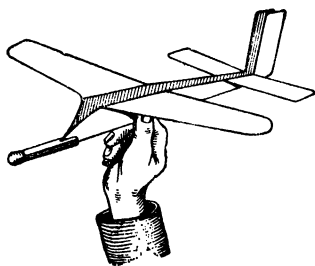
Фиг. 19. Чертеж планера.

хранять примерное соотношение размеров отдельных частей и запомнить, что чем плотнее бумага, тем больше может и должна быть модель.



Фиг. 20. Отгибание крыла, стабилизатора и укрепление груза—спички.

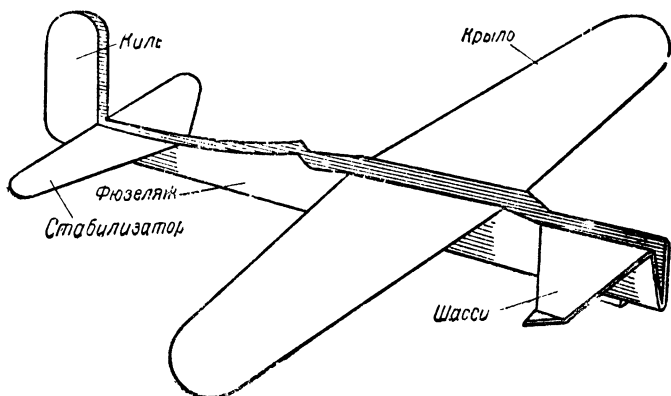
Попробуем изготовить такую модель. Согнем вдвое лист бумаги и вычертим на нем, как показано на фиг. 19, контуры модели. Для этого проведем карандашом 6 перпендикуляров к обрезу (сгибу) бумаги (фиг. 19, Б) и отметим на них соответствующие размеры, указанные на фиг. 19, А. Например, на втором и третьем перпендикуляре отложим вверх от линии сгиба по 15 мм и 14,5 мм, а потом опять же от линии сгиба по 70 мм. Отложенные на всех перпендикулярах точки соединяем прямыми и плавной кривой линией.



Фиг. 21. Запуск простейшей модели планера.

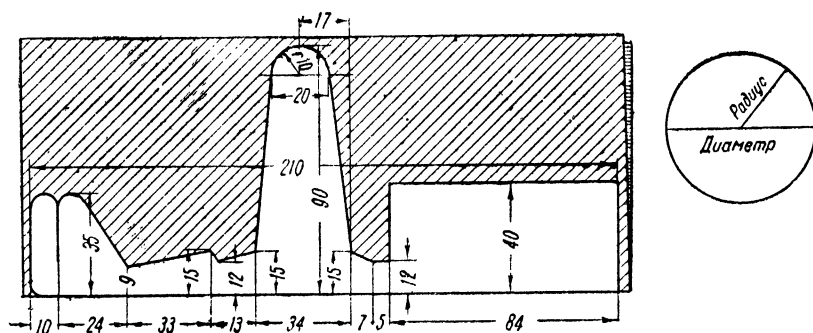
После этого вырежем по намеченному контуру ножницами и отогнем вниз крылья и стабилизатор (фиг. 20) так, чтобы крыло у готовой модели не опускалось вниз. Затем возьмем обыкновенную спичку, расщепим конец ее (противоположный головке) перочинным ножом и наденем спичку на носовую часть модели (фиг. 20).

Запускается модель из рук легким толчком (фиг. 21). Во время изготовления модели нужно следить, чтобы бумага не мялась. Мятая модель будет плохо летать.



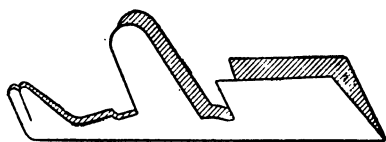
Фиг. 22. Общий вид другой простейшей модели планера.

Если модель сделана правильно, т. е. не измята и к ней подобран соответствующий груз, то она плавно полетит вперед медленно снижаясь.

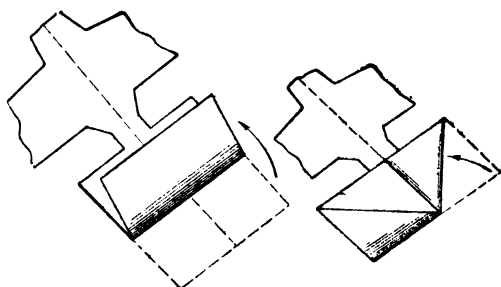


Фиг. 23. Чертеж модели.

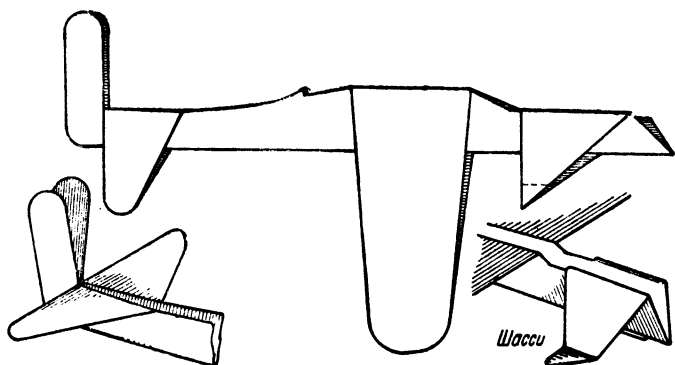
На фиг. 22 приведен общий вид, а на фиг. 23 дан чертеж еще одной несложной модели планера, изготовленной из листа плотной бумаги размерами 185 × 220 мм. Кроме листа бумаги, для изготовления этой модели нам больше ничего не понадо



Фиг. 24. Вырезанная по контуру модель.



Фиг. 25. Складывание носовой части модели.



Фиг. 26. Отгибание стабилизатора, крыла и шасси.

бится, так как и грузом здесь служит сама же бумага, сложенная на «носу» модели в несколько раз.

На сложенном вдвое листе бумаги вычерчиваем контуры модели (фиг. 23). Способ вычерчивания этой модели почти ничем не отличается от предыдущего. Разница заключается лишь в том, что конец крыла нужно закруглить при помощи циркуля по радиусу 10 мм.

Вырезав ножницами очерченный контур, получим заготовку модели (фиг. 24). Затем загибаем нос модели так, как это изображено на фиг. 25. После этого отгибаем крыло, стабилизатор и шасси (фиг. 26), и модель готова.

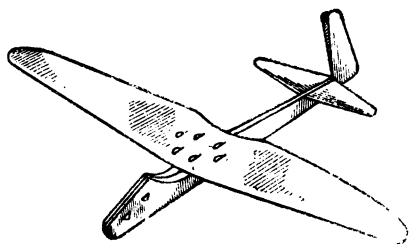
Запускается она так же, как описанная ранее модель.

МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА АВИАМОДЕЛИСТА Ю. ШМИДТА

Эта бумажная модель (фиг. 27 и 28), изготовленная пионером Ю. Шмидтом еще в 1935 г., в июле месяце того же года на VI Всесоюзном слете авиамodelистов пролетела 97 м. Это являлось в то время лучшим достижением для бумажных моделей.

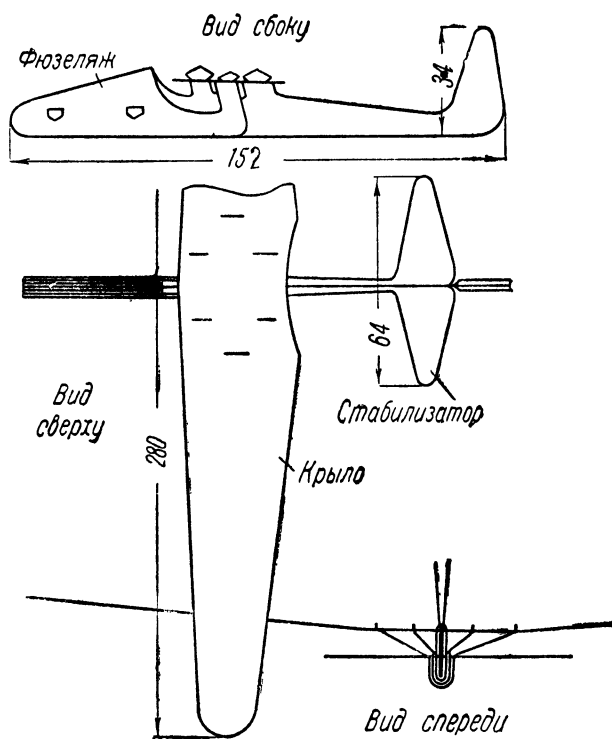
Построить такую модель несколько труднее, чем предыдущие, потому что она изготавливается из нескольких отдельных частей. На фиг. 29 изображены все части (детали) этой модели. Фюзеляж с хвостовым оперением (фиг. 29, А) изготавливается из плотной бумаги размерами 160 × 80 мм. Носовая часть фюзеляжа со стойкой для крепления крыла (фиг. 29, Б) изготавливается из такой же бумаги размерами 75 × 65 мм. Способ изготовления этих частей тот же, что и предыдущих моделей. Загрузку (фиг. 29, В) носовой части модели изготовляем также из бумаги (таких деталей надо заготовить 10 штук). И, наконец, крыло надо сделать обязательно из хорошей плотной бумаги.

В случае, если бумага для крыла слишком тонка и изгибается, ее лучше склеить вдвое. Сборка носовой части фюзеляжа (фиг. 30, А) заключается в следующем. Внутри фюзеляжа вставляем загрузку, а поверх фюзеляжа ставим стойки для крепления крыла. Далее в фюзеляже пробиваем два отверстия, куда и вставляем штырьки из бумаги. Отверстия в фюзеляже можно пробить



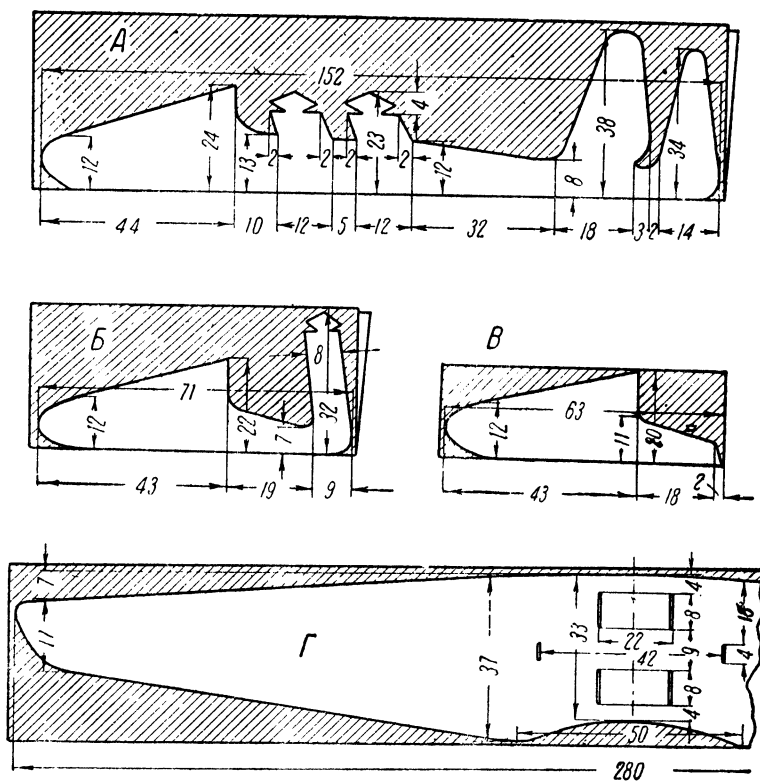
Фиг. 27. Общий вид модели планера авиамodelиста Ю. Шмидта.

острым концом ножниц или ножа, а лучше всего гвоздем, острый конец которого следует расплюснуть и заточить напильником в виде долота. Обрезав концы штырьков мы уже закрепили надежно и без клея носовую часть фюзеляжа. После этого отгибаем стабилизатор (фиг. 30, Б) так же, как и у описанной выше модели.

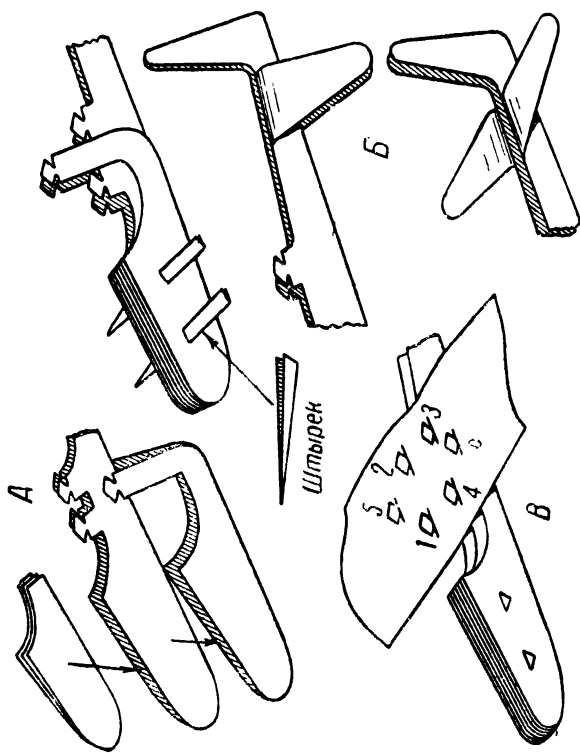


Фиг. 28. Чертеж модели Шмидта в 3-х проекциях.

Теперь остается укрепить крыло, и сборка модели будет закончена. Укреплять крыло нужно очень аккуратно, так как малейшая неосторожность повлечет за собой порчу стоек и даже всей модели. Вставлять концы стоек в прорезы крыла нужно в порядке, который указан на фиг. 30, В. Концы стоек вставлять в прорезы крыла следует не сразу, а постепенно — сперва одну половину, потом другую.



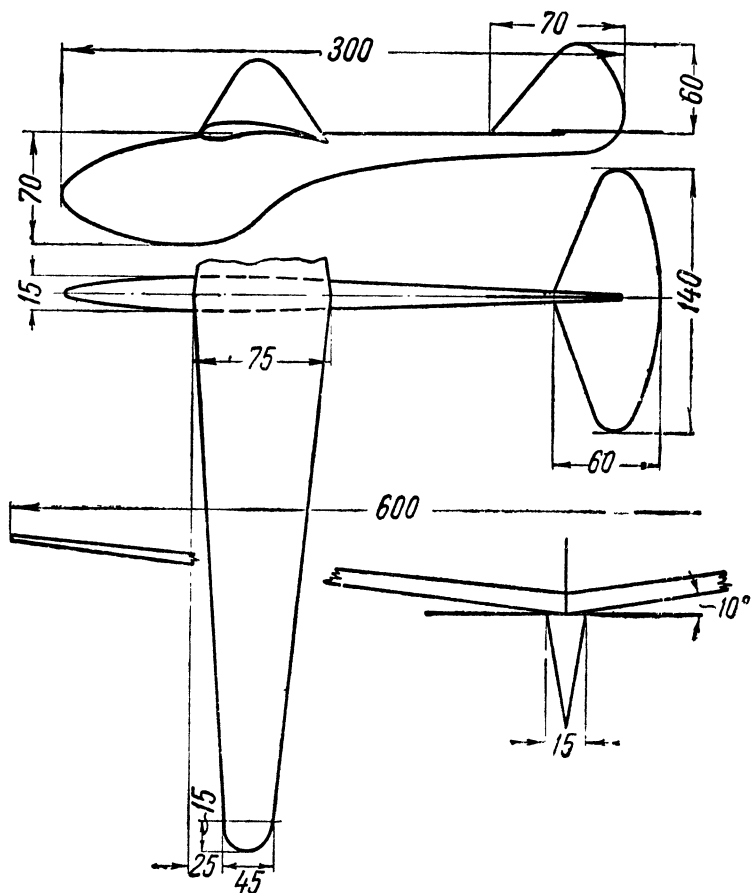
Фиг. 29. Рабочие чертежи деталей, из которых изготавливается модель:
 А—фюзеляж с хвостовым оперением; Б—передняя часть фюзеляжа со стойкой для крепления крыла; В—загрузка; Г—крыло.



Фиг. 30. Сборка модели:
 А — сборка носовой части фюзеляжа; Б — отгибание стабилизатора;
 В — крепление крыла к фюзеляжу.

РЕКОРДНАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА КОНСТРУКЦИИ В. ЯКОВЕНКО

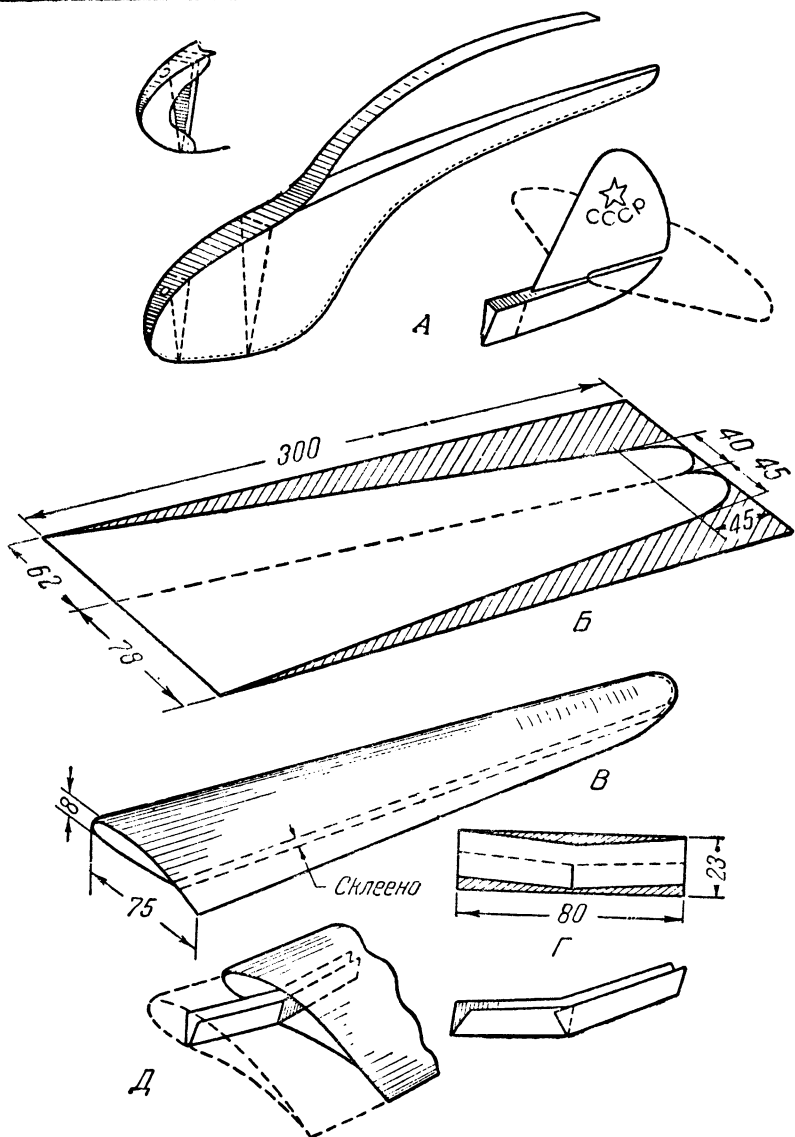
Модель планера Володи Яковенко (фиг. 31) на XII Всесоюзных состязаниях летающих моделей в 1938 г. продержалась



Фиг. 31. Чертеж модели планера авиамоделиста В. Яковенко.

в воздухе 3 мин. 19 сек. Это достижение Центральный аэроклуб СССР им. В. П. Чкалова зафиксировал в качестве всесоюзного рекорда.

Для изготовления этой модели, кроме бумаги, нам понадобится клей. Для склейки можно применять любой клей. Фюзель



Фиг. 32. Изготовление частей модели:

А—фюзеляж и хвостовое оперение, Б—выкройка крыла, В—готовое крыло, Г—деталь, соединяющая две половинки крыла, Д—способ соединения крыла.

ляж имеет в разрезе трехугольную форму. Сначала надо изготовить из бумаги две одинаковые боковые части фюзеляжа. Нижние кромки их склеиваются одна с другой, а к верхним краям прикрепляется полоска плотной бумаги. Прежде чем приклеить верхнюю полоску,

нужно в носовую часть фюзеляжа вклеить два бумажных треугольника для жесткости и для того, чтобы в переднюю часть фюзеляжа можно было помещать груз для уравновешивания модели. На фиг. 32, А пунктиром показаны эти два треугольника. Треугольники придают фюзеляжу жесткость. Киль и стабилизатор вырезаем из плотной бумаги и приклеиваем к фюзеляжу наглухо. Сначала вклеиваем киль внутрь фюзеляжа, а потом, прорезав заднюю часть киля, вставляем на клею и стабилизатор, как показано на фиг. 32, А, справа. Профилированное крыло, состоящее из двух половинок (консоль), изготовляем также из плотной бумаги размерами 300×140 мм (фиг. 32, Б).



Фиг. 33. Авиамodelист В. Яковенко запускает свою модель планера.

Консоли изготовляем так. Вычерчиваем и вырезаем по фиг. 32, Б заготовку. Затем перегибаем заготовку по пунктирной линии. Нужно следить, чтобы на месте перегиба не было складок и излома. Намазываем клеем кромку узкой (на чертеже — верхней) половины консоли и, сложив бумагу так, чтобы образо-

вался профиль, приклеиваем узкую часть к широкой. Узкая часть заготовки должна образовать нижнюю поверхность консоли, а широкая — верхнюю поверхность консоли.

Для лучшей склейки нужно крыло положить на ровный стол или гладкую доску, а поверх склейки приложить линейку, на которую поставить груз.

Так же изготавливаем и вторую половину крыла. При изготовлении консолей нужно помнить, что одна должна быть правая, другая — левая. Бывают такие случаи, когда авиамоделист по невнимательности делает на одну сторону две консоли.

Крыло (консольные части) крепится при помощи бумажной полоски — лонжерона длиной 80 мм и шириной 23 мм. Вырезаем эту полоску по фиг. 32, Г и делаем в центре прорез, доходящий до середины полоски. Затем сгибаем полоску под углом, а кончики, которые заходят друг на друга, склеиваем. Мы получили прочную деталь, при помощи которой соединяем консоли между собой (фиг. 32, Д). Края лонжерона и крыла смазываем клеем и склеиваем. Крыло к фюзеляжу крепится наглухо при помощи клея и бумажной полоски.

На фиг. 33 показано, как киевский авиамоделист Володя Яковенко запускает свою модель планера (на этой фигуре показана модель с другой конструкцией кия). Володя на состязаниях запускал эту модель много раз; в общей сложности она налетала 34 мин. 11 сек. Этот результат был лучшим достижением на состязаниях.

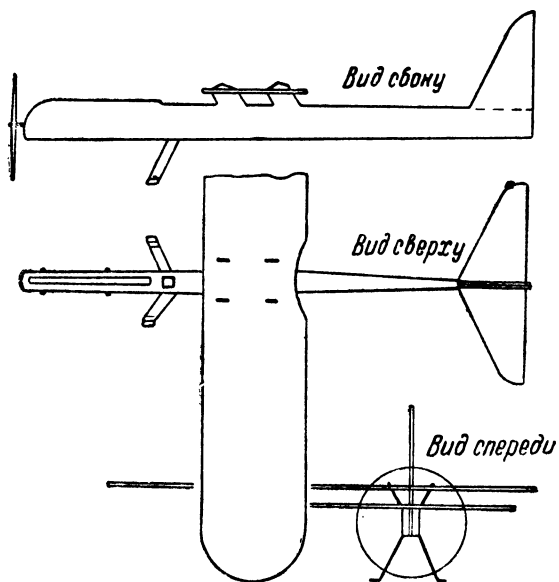
БУМАЖНЫЕ САМОЛЕТЫ

Из бумаги можно делать при помощи одних только ножниц также и модели-копии настоящих самолетов. Такие модели очень хорошо летают. Типов моделей самолетов из бумаги можно создать очень много. Можно и копировать существующие типы и создавать заново свои конструкции. Как мы уже сказали, для постройки таких моделей нужна плотная обложка от тетрадей, старые учетные карточки и т. д. Единственным инструментом будут служить ножницы. Ни скрепок, ни клея не нужно ¹.

Мы не будем подробно останавливаться на изготовлении подобных моделей. Их изготовление мало чем отличается от изготовления уже описанных моделей планеров из бумаги. На фиг. 34

¹ Такую конструкцию бумажных моделей у нас в СССР впервые предложил т. Анохин.

приведен чертеж модели в трех проекциях, а на фиг. 35, А показаны выкройки частей модели самолета. Эта модель как и самолет, который имеет одно крыло, называется монопланом. На фиг. 35, Б показан способ складывания носовой части фюзеляжа модели. Фиг. 35, В дает представление об изготовлении

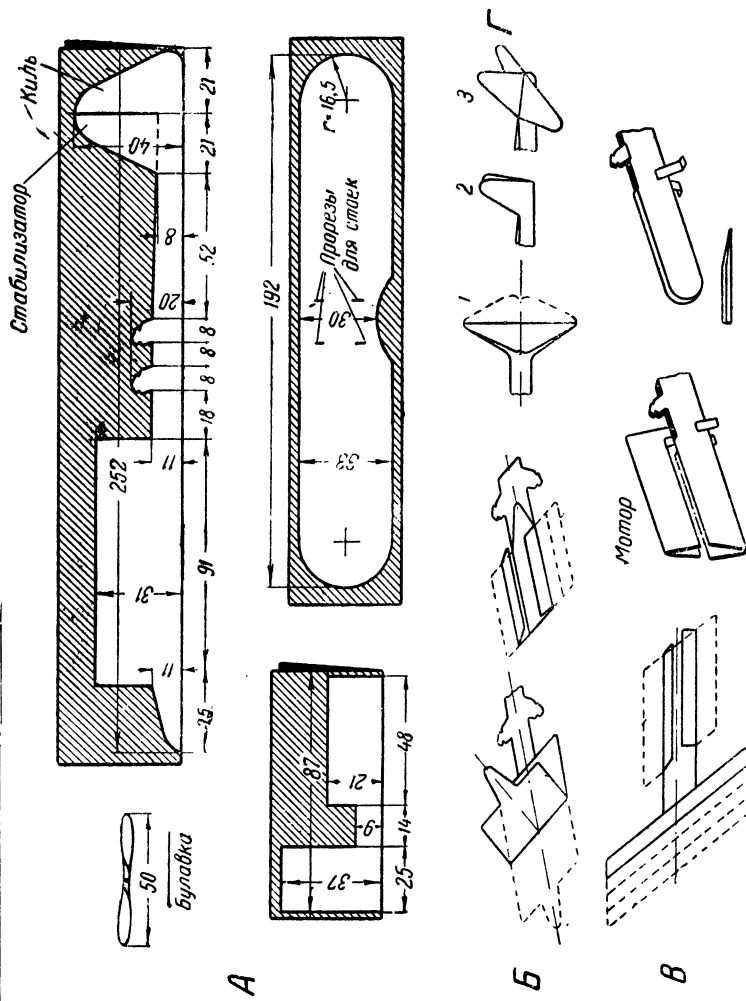


Фиг. 34. Чертеж бумажной модели самолета в трех проекциях.

«мотора» (груза) и закреплении его на фюзеляже. Мотор крепится на фюзеляже при помощи бумажных штырьков. Из бумаги делаются и примитивные шасси. Фиг. 35, Г дает наглядное представление об изготовлении хвостового оперения модели самолета.

Сначала загибаем будущий киль на стабилизатор и снова сгибаем фюзеляж так, как он был сложен первоначально. После этого в нижней части хвостового оперения делаем ножом отверстие, в которое вставляем бумажный штырек. Затем обрезаем концы штырька и отгибаем под прямым углом стабилизатор.

Готовая модель и способ ее запуска показаны на фиг. 36. Пропеллер прикрепляется к фюзеляжу обыкновенной булавкой.



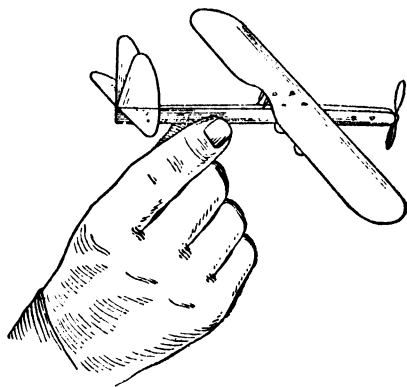
Фиг. 35. Рабочие чертежи модели и способ ее изготовления:
 А—детали, из которых собирается модель; Б—складывание носовой части модели; В—складывание «мотора», Г—складывание и отгибание хвостового оперения.

Крыло надо крепить осторожно. Способ и порядок крепления крыла те же, что и у модели пионера Шмидта.

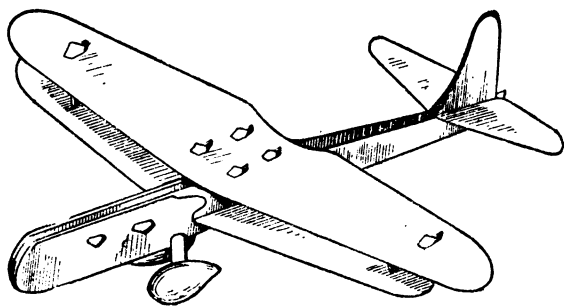
Пускается модель из рук легким толчком. Правильно построенная модель после толчка должна перейти в плавный планирующий (с медленным снижением) полет.

ВТОРАЯ БУМАЖНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

На фиг. 37 и 38 изображена модель современного самолета. Такие самолеты, которые имеют два крыла, расположенные одно над другим, называются бипланами. Таким образом нашу модель можно назвать моделью самолета-биплана. Подробно описывать постройку этой модели не будем, так как ее изготовление мало чем отличается от изготовления описанных уже нами моделей.

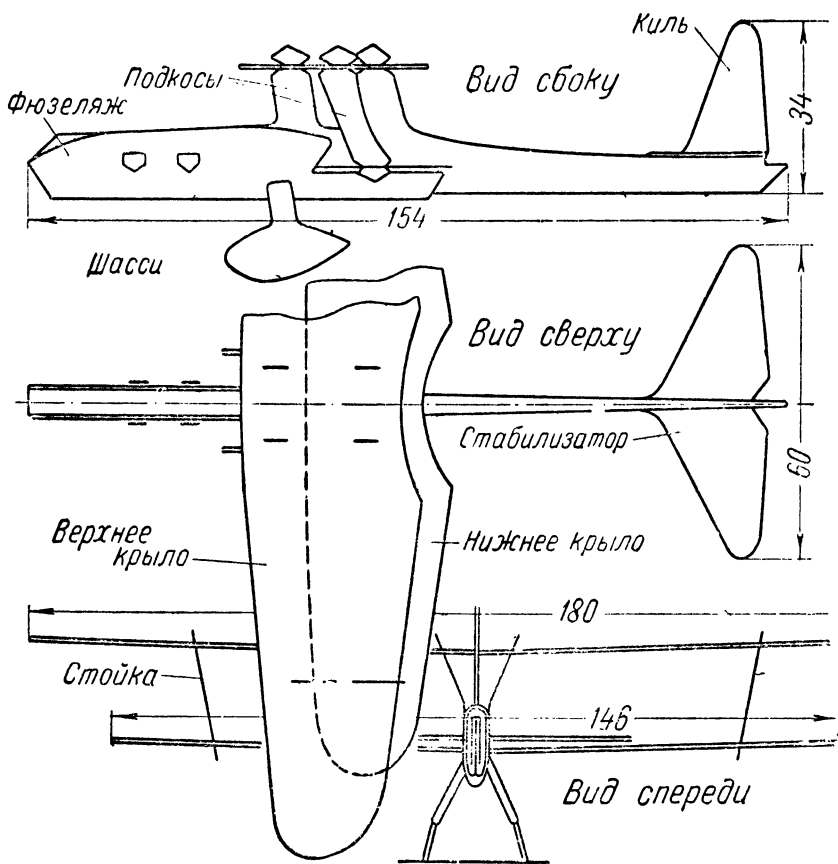


Фиг. 36. Общий вид модели и способ запуска ее.

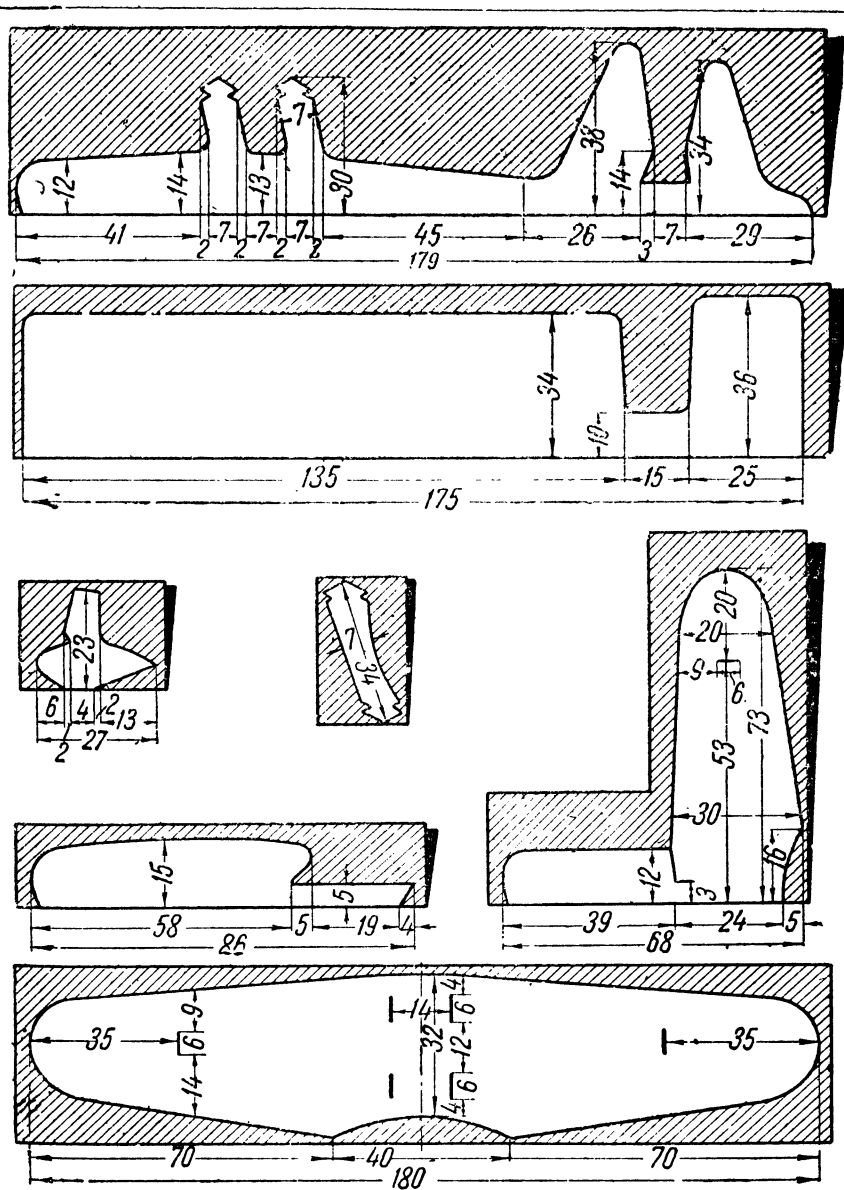


Фиг. 37. Общий вид бумажной модели самолета.

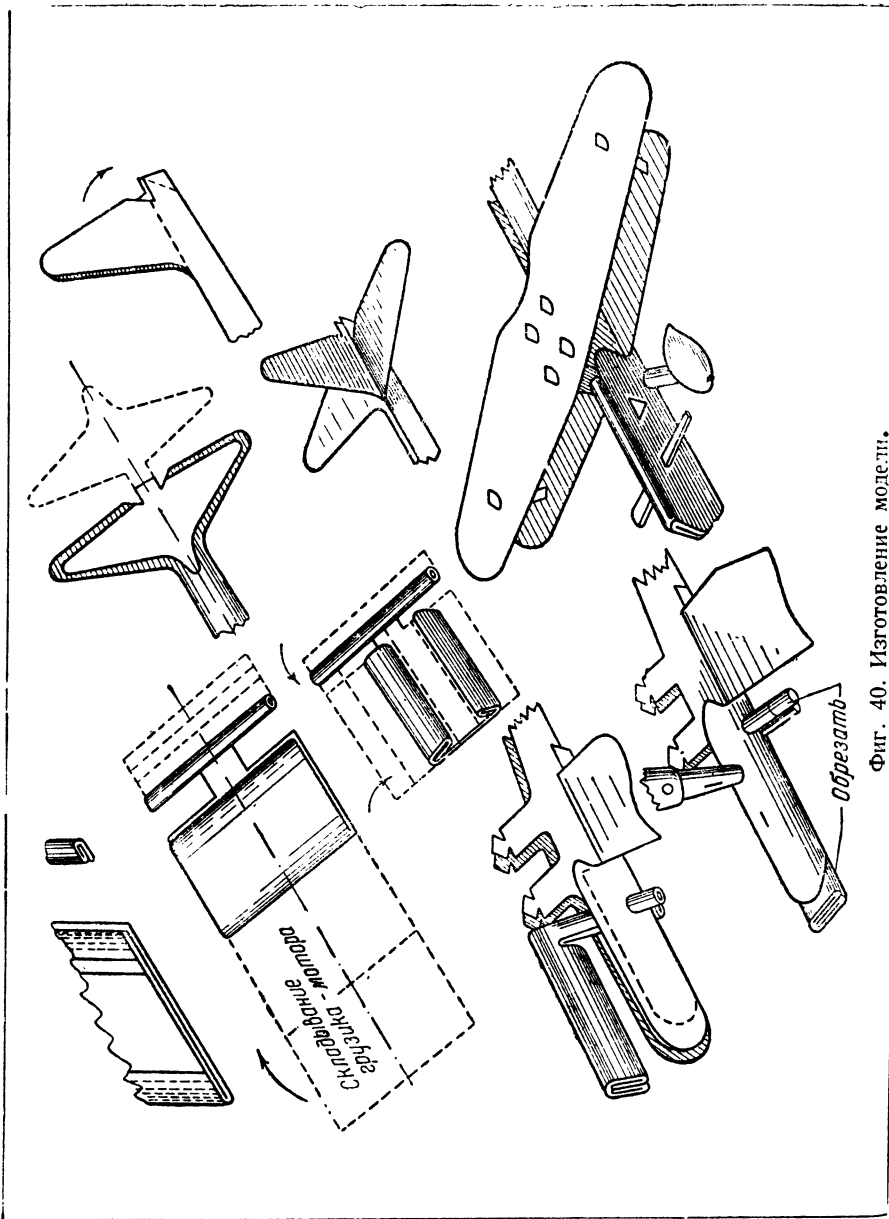
На фиг. 39 изображены все части этой модели, а на фиг. 40 показаны способы складывания и сборки различных деталей. Винт прикрепляется к фюзеляжу также обыкновенной булавкой.



Фиг. 38. Чертеж модели самолета в трех проекциях.



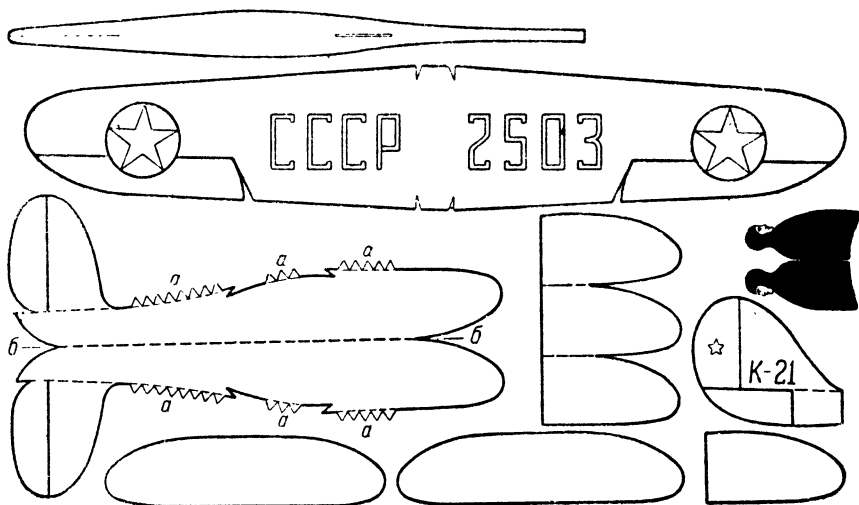
Фиг. 39. Рабочие чертежи частей, из которых изготовляется модель.



Фиг. 40. Изготовление модели.

БУМАЖНАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА КОНСТРУКЦИИ А. КОВАЛЕНСКОГО

Эта модель (фиг. 41 и 42) сложнее предыдущих. В ней больше деталей, они требуют более тщательного изготовления. Прежде всего нужно точно вычертить части модели (фюзеляж, крыло,



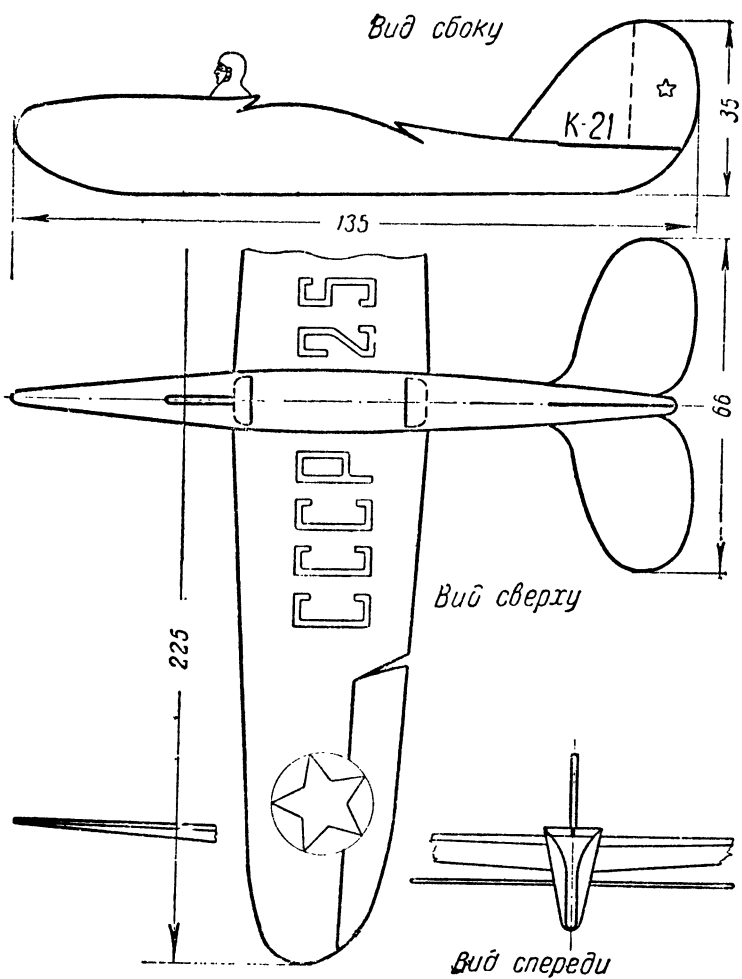
Фиг. 41. Части модели.

киль и т. д.). На фиг. 41 эти части уменьшены в 2 раза. Нужно при помощи линейки, циркуля и карандаша на чертить детали модели в натуральную величину.

Процесс изготовления модели не так уже сложен. Первоначально сгибаем фюзеляж по линии $б-б$ и отгибаем стабилизатор книзу (фиг. 43, А). Затем намазываем клеем с двух сторон нижнюю часть киля (на фиг. 43 заштрихована) и вставляем киль в фюзеляж. Для того, чтобы киль хорошо приклеился к фюзеляжу, нужно на некоторое время нижнюю заднюю часть фюзеляжа держать зажатой пальцами. В переднюю часть фюзеляжа вставляем груз и укрепляем проволочный крючок, необходимый для запуска модели.

Груз изготавливается так. Вырезаем две детали соответствующей формы (фиг. 43, А наверху), кладем их друг на друга и перегибаем, а затем внутрь вставляем еще четыре детали для загрузки.

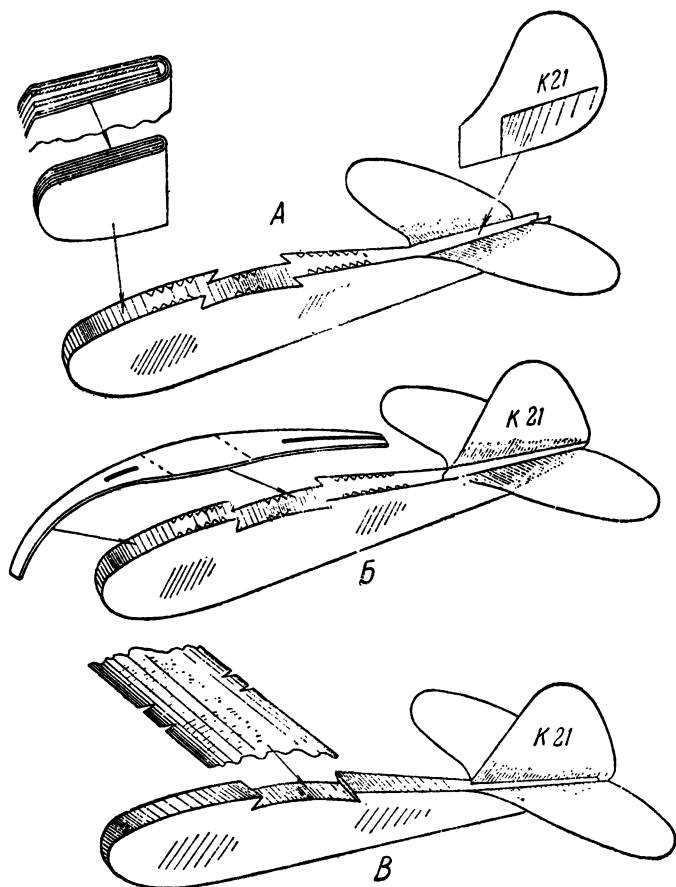
Переднюю часть «загрузок» смазываем клеем. После этого отгибаем внутрь и намазываем клеем части фюзеляжа, обозна-



Фиг. 42. Чертеж модели планера авиамоделиста А. Коваленского.

ченные на выкройке фюзеляжа (фиг. 41) буквой *a*, и приклеиваем к ним верхнюю часть фюзеляжа (фиг. 43, *Б*).

Крыло вставляем в вырез фюзеляжа (фиг. 43, *Б*), а фигуру пилота в прорез верхней части фюзеляжа. Внизу передней части



Фиг. 43. Изготовление модели.

фюзеляжа вклеиваем крючок для запуска модели. Запускают эту модель при помощи простейшей катапульты¹, представляющей

¹ Катапульты называется прибор для выбрасывания в воздух различных тел.

собою короткую резинку, привязанную к палочке. На конце резинки делается петля, которую зацепляют за крючок.

На фиг. 44 показаны летающие бумажные модели планеров, по форме напоминающие птицу, бабочку и стрекозу. Изготовление их очень просто, и мы его не описываем.



Фиг. 44. Различные бумажные модели планеров.

Мы описали, конечно, не все летающие игрушки из бумаги. Их существует очень много. Очень интересно самим придумывать новые летающие игрушки. Для этого нужно только немного подумать и постараться зарисовать или на чертить главные детали игрушки.

Когда вы, ребята, построите описанные нами игрушки и приобретете некоторый опыт, вам будет легко придумывать и строить новые игрушки и модели.

ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВКА БУМАЖНЫХ МОДЕЛЕЙ ПЛАНЕРОВ И САМОЛЕТОВ

Часто бывает, что модель сделана хорошо, но почему-то не летает. На первый взгляд кажется, что все в порядке, а когда начинаешь пускать — модель идет носом вниз или забирает резко вверх.

В чем тут дело?

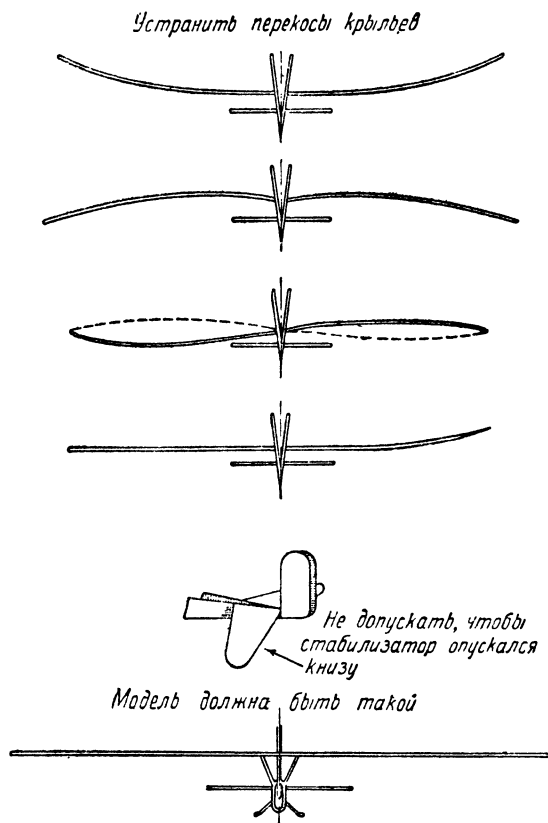
Оказывается, для того чтобы модель полетела, нужно не только ее хорошо сделать, но и умело отрегулировать. Мы уже знаем, что первым и главным условием, необходимым для полета модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Соблюдение этого условия необходимо для всех типов летающих моделей планеров и самолетов. У моделей с прямо-

угольным крылом центр тяжести должен находиться в первой трети ширины крыла, считая от передней кромки.

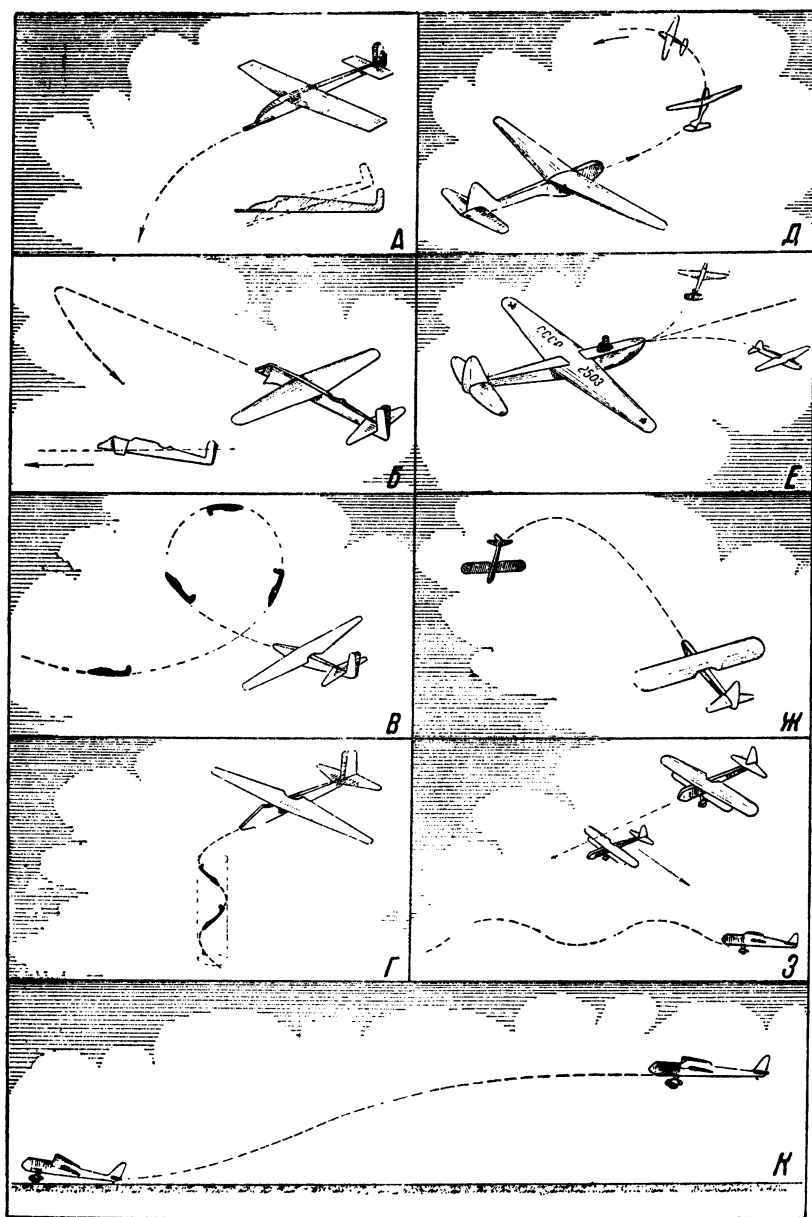
Перед запуском моделей планеров и самолетов прежде всего нужно проверить правильность центровки, т. е. убедиться, что центр тяжести расположен там, где он должен быть, затем посмотреть, не смяты ли рули и крыло. Необходимо, чтобы крыло и стабилизатор (когда на модель смотрим спереди) были горизонтальны и параллельны друг другу (фиг. 45).

Правила регулировки бумажных моделей приведены в таблице на стр. 43.

Правильно отрегулированные модели планеров и самолетов могут пролететь 20—30 м. Пускать их нужно плавно, со слабым толчком. Если модели пускать с пригорка или небольшой горы, то модели могут и парить, т. е. не снижаться, а наоборот, набирать высоту. Запускать модели с горы надо против ветра, т. е. так, чтобы ветер дул на склон. Нельзя пускать модель со склона, если ветер дует со склона или вдоль него.



Фиг. 45. Модель нужно хорошо выправить, чтобы крылья были прямыми и стояли горизонтально.



Фиг. 46.

Правила регулировки

Неправильность	Причины	Исправление
<p>1. Модель быстро опускается носом вниз (фиг. 46, А)</p> <p>Модель летит прямо, но слишком круто снижается</p>	Передняя центровка	Обрезать часть спички (уменьшить груз) или же отогнуть стабилизатор кверху Уменьшить груз
<p>2. Модель летит вверх, а потом падает плашмя на хвост</p> <p>Модель летит прямо, но с опущенным хвостом (фиг. 46, Б)</p>	Передняя центровка	Прибавить груз или же отогнуть стабилизатор книзу
<p>3. Модель задирает нос, стремясь сделать мертвую петлю (фиг. 46, В)</p>	Задняя центровка	Срезать часть киля
<p>4. Модель делает «штопор» (фиг. 46, Г)</p>	<p>а) Неправильно поставлен руль высоты</p> <p>б) Неправильно отогнуты крылья</p> <p>а) Измяты крылья,</p> <p>б) перекошены крылья,</p> <p>в) косо стоят рули</p>	<p>а) Отогнуть задние края рулей высоты (стабилизатора) вниз;</p> <p>б) Отогнуть задние края крыльев вверх</p> <p>а) Лучше сделать новую модель;</p> <p>б) распрямить;</p> <p>в) исправить</p>
<p>5. Модель виражит, т. е. делает круги с наклоном внутрь круга (фиг. 46, Д)</p>	<p>а) Перекошены крылья;</p> <p>б) косо стоят киль и руль поворота</p>	<p>а) распрямить;</p> <p>б) выпрямить киль, руль поворотов повернуть, поставить прямо или же отклонить в противоположную сторону</p>
<p>6. Модель заворачивает вправо или влево (фиг. 46, Е)</p>	Неправильно стоит киль	Повернуть киль. Если модель заворачивает вправо, то заднюю кромку киля надо повернуть влево (смотря на модель сзади и наоборот)
<p>7. Модель круго поднимается вверх и сразу же опускается вниз, ударяясь носом о землю (фиг. 46, Ж)</p>	Слишком много отогнуты вверх рули высоты (стабилизатор)	Отогнуть вниз заднюю кромку стабилизатора (руля высоты)
<p>8. Модель падает и скользит на крыло (фиг. 46, З)</p>	Одно крыло больше другого	Уравнять крылья
<p>9. Модель летит совершенно неправильно</p>	Сильно измята	Сделать новую модель

На фиг. 46, К показан правильный полет модели.

III. ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ ИЗ БУМАГИ, ДЕРЕВА И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

Основным инструментом для изготовления авиамodelей из дерева служит хороший перочинный нож. Авиамodelист должен держать свой нож всегда острым и чистым. По состоянию ножа можно определить, насколько авиамodelист аккуратен в работе, насколько он умеет ценить хороший инструмент. Кроме ножа, понадобятся плоскогубцы, рашпиль по дереву (напильник с крупной насечкой), молоток и шило. Хорошо иметь, кроме того, кусачки и пилу-ножовку. Полный комплект инструментов, необходимых для постройки моделей, которые описаны ниже, показан на фиг. 47.

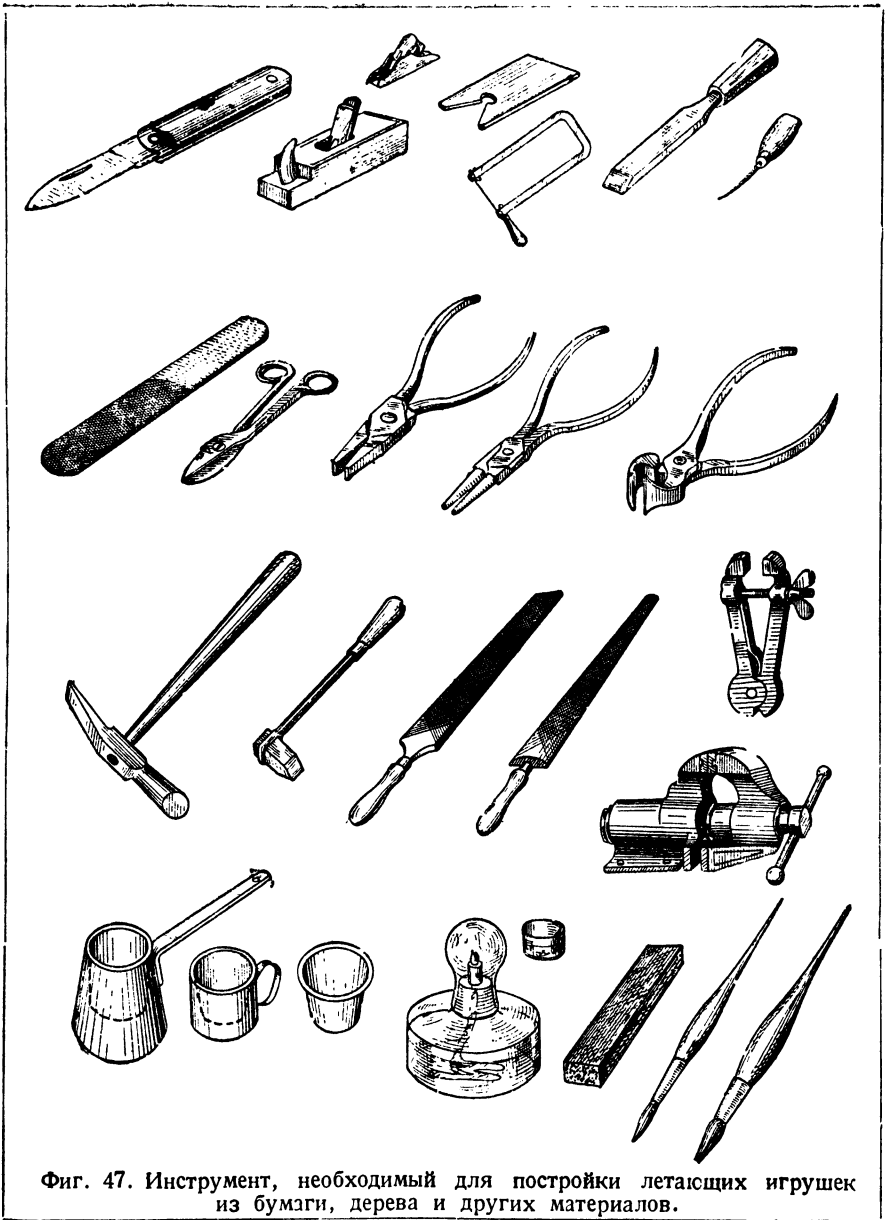
Из материалов для постройки этих моделей нам будут нужны, кроме бумаги, хорошие сосновые планки и липовые брусочки. Дерево должно быть сухим, без сучков, без подгнивших мест и прямослойное.

Нужны нам будут небольшие обрезки фанеры, толщиной 1,5—2 мм, стальная проволока диаметром 1 мм, жечь, папиросная бумага и резиновая лента (для моторов). Кроме того, запаситесь старыми тетрадами, катушечными нитками (№ 10) и хорошим клеем (лучше столярным).

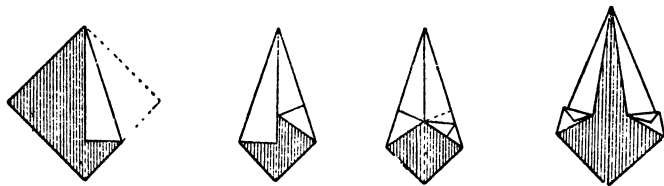
МОНАХ

Так называется простейший воздушный змей, изготовляемый из бумаги. Изготовление «монаха» очень просто. Порядок работы показан на фиг. 48, А. При всей своей простоте монах прекрасно летает и может доставить ребятам очень много удовольствия.

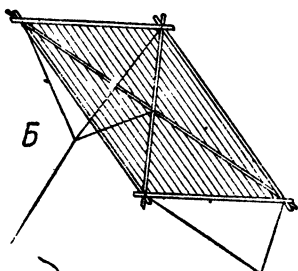
Еще более интересной, но и более сложной летающей игрушкой является змей. Змей бывают плоские и фигурные. Плоские змеи (фиг. 48, Б и В) изготовляют из бумаги и тонких драпок.



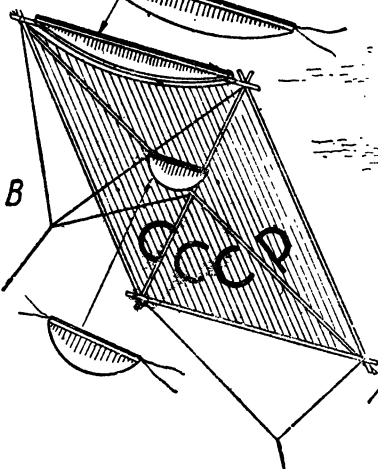
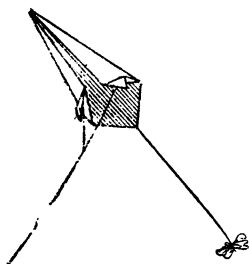
Фиг. 47. Инструмент, необходимый для постройки летающих игрушек из бумаги, дерева и других материалов.



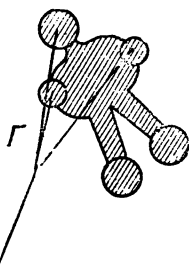
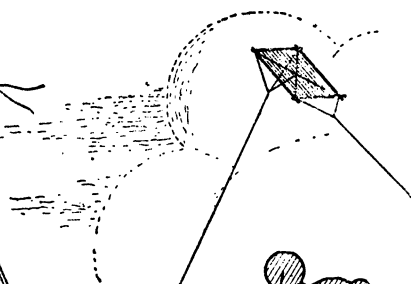
A.



Б



В



Г

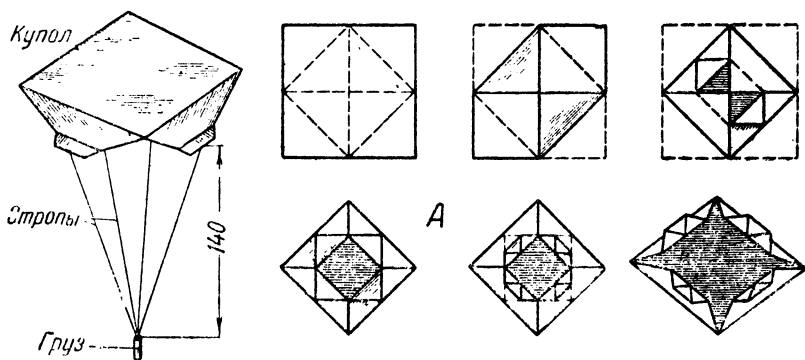
Фиг. 48. Воздушные змеи:

А—«монах»; Б—плоский змей; В—плоский змей с трещеткой и «барабаном»; Г—фигурный змей.

Иногда эти змеи делают с трещетками и барабанами, которые в воздухе создают шум. Очень красивы в полете фигурные змеи (фиг. 48, Г).

ПАРАШЮТ

Вероятно, нет ребенка в нашей стране, который бы не слышал о парашютах. Многие из вас, ребята, видели спуск на парашютах и, конечно, знают о том, что парашютизм в нашей стране получил очень большое развитие. Это и понятно. Ведь прыжки с парашютом с вышек, а тем более с самолета, являются интерес-



Фиг. 49. Простейшая модель парашюта:
А—процесс изготовления купола.

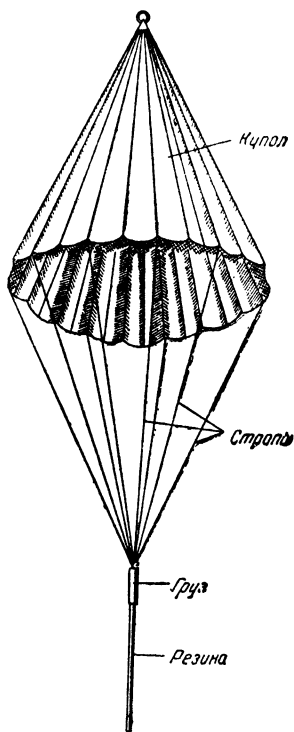
ным и увлекательным спортом, воспитывающим в людях неустрашимость и силу воли. Наши юные авиамodelисты тоже уделяют парашютизму большое внимание. Если они сейчас еще по своему возрасту не могут совершать прыжков с парашютом, то им можно делать очень интересные модели парашютов.

На фиг. 49 изображена самая простая модель парашюта из листа бумаги. Изготовление ее настолько просто, что к рисунку не требуется никаких дополнительных пояснений. Бумажный купол соединяется стропами из обыкновенных катушечных ниток с грузом, которым служит небольшой гвоздь.

Такой парашют, будучи выпущен из рук с высоты, медленно снижается, причем груз раскачивается из стороны в сторону. Для того чтобы груз не качался, в центре купола парашюта нужно сделать небольшую дырку. Парашют с дыркой в центре купола будет снижаться уже без раскачивания.

Сделав простейший парашют, можно приступить к постройке более сложной модели парашюта с самопуском. На фиг. 50

показан общий вид такой модели. Она состоит из купола, строп, груза (заменяющего в модели парашютиста) и самопуска. Купол парашюта изготавливается из папиросной (можно делать его и из газетной) бумаги размерами 500 × 500 мм (фиг. 51).



Фиг. 50. Общий вид модели парашюта с самопуском.

Лист бумаги все время складываем вдвое (пополам) до тех пор, пока получим 32 равные части. При складывании надо следить за тем, чтобы ребра складок точно совпадали друг с другом.

Вершину треугольника надо обрезать на 2—3 мм, чтобы получить отверстие диаметром 4—6 мм. Конец (верхнее основание треугольника) обрезаем и получаем окружность или многоугольник. Формы обреза концов показаны на фиг. 51, А.

Далее идет самая трудная работа — складывание купола (фиг. 51, Б).

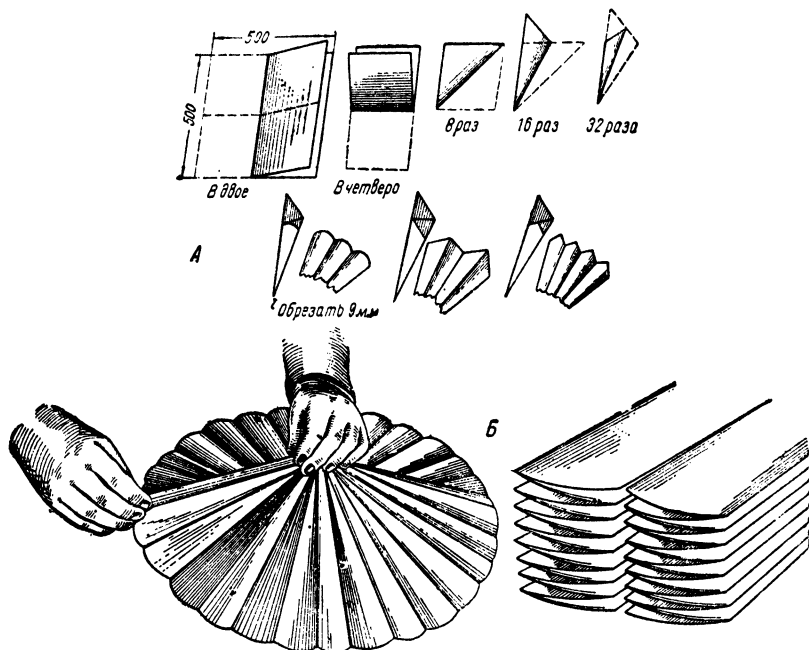
Складывание (фальцовка) купола очень напоминает складывание детской бумажной гармоникки. Ребра треугольников расправляем так, чтобы они поочередно шли — одно внутрь, другое наружу. Сложенный купол имеет 16 пар полотнищ, по 8 с каждой стороны (фиг. 51, Б—справа).

Стропы изготавливаем из катушечных ниток № 10. Их нужно сделать в 2,3—2,5 раза длиннее радиуса купола. Стропы делаем так. В стол или доску вбиваем два гвоздя на расстоянии 600—650 мм и натягиваем между этими гвоздями нитки в 8 витков. Обрезать нитки нужно у того гвоздя, к которому был привязан первый конец. В середину строп обыкновенной петлей привязываем кольцо диаметром 6—7 мм. Кольцо это изготавливается круглогубцами из проволоки толщиной 1 мм (фиг. 52, А).

Для приклейки строп к куполу парашюта нам понадобится кусок фанеры размерами несколько больше купола. В центре фанеры просверлим дырку такого размера, чтобы в нее легко проходило проволочное кольцо. Кольцо закрепляем спичкой так, чтобы оно не выпадало из дырки. Расправляем на фанере купол

и, закрепив его небольшими грузами (гирьками), начинаем приклеивать стропы.

Стропы приклеиваем к каждому четвертому ребру купола, причем клею можно намазывать только нитки на всем протяжении их прилегания к куполу, но никак не сам купол.

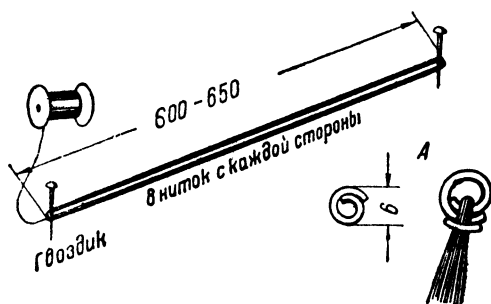


Фиг. 51. Изготовление купола:

А—складывание листа бумаги для купола; Б—складывание (фальцовка) купола.

На фиг. 53, А показан другой способ приклейки строп к куполу. Кольцо со стропами закрепляется гвоздиком на доске. Затем, расправив нитки, приклеиваем их по одной к куполу. В этом случае стропы также приклеиваются на каждое четвертое ребро купола.

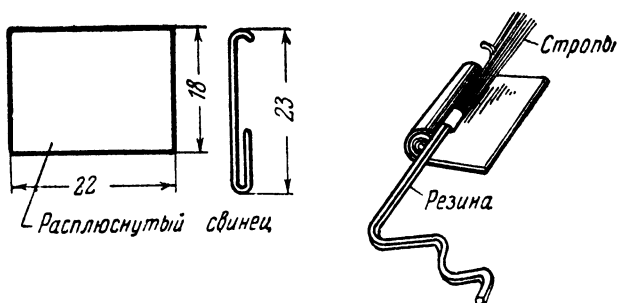
Концы строп связываем узлом. Кусок резины сечением 1×4 мм или 2×2 мм, длиной 100—120 мм надеваем на крючок самопуска. Все это закрепляем (обкручиваем) свинцовой пластинкой (фиг. 54), которую обжимаем плоскогубцами. Модель парашюта готова. Можно итти и запустать ее.



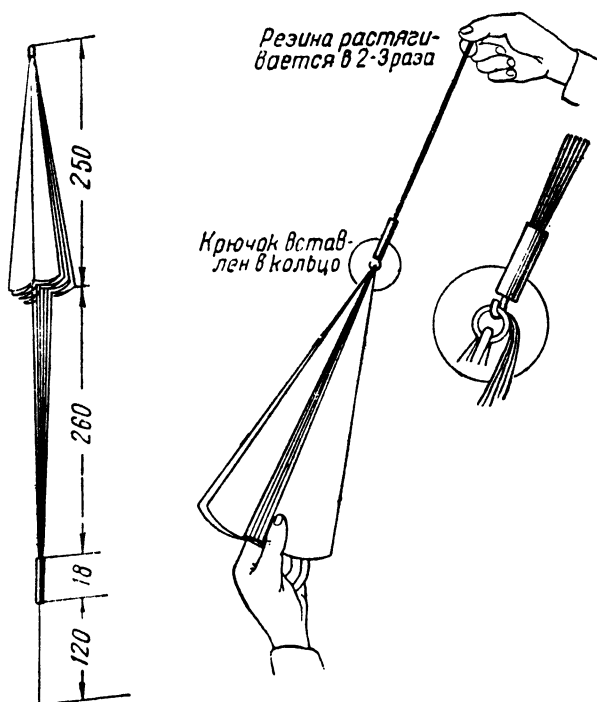
Фиг. 52. Изготовление строп.
А—кольцо самопуска.



Фиг. 53. Приклейка строп к куполу:
А—другой способ приклейки строп.

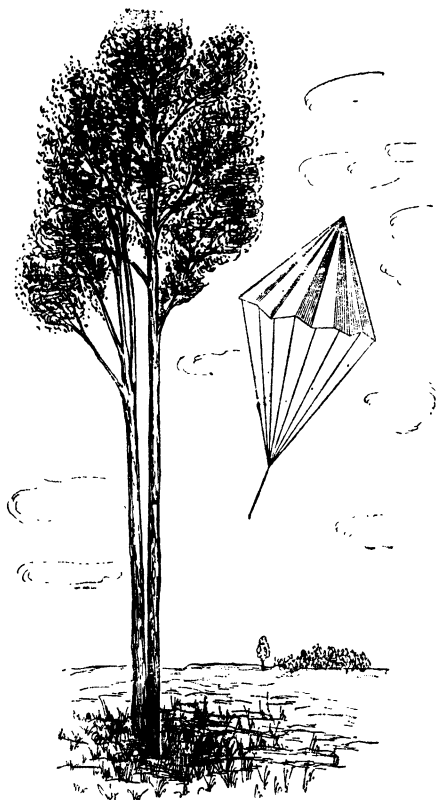


Фиг. 54. Закрепление строп, крючка и резины в расплюснутый свинец.



Фиг. 55. Размеры парашюта и способ запуска.

Чтобы запустить модель парашюта, нужно крючок самопуска зацепить за кольцо, купол взять в левую руку и правой рукой растянуть резину (фиг. 55). Затем нужно выпустить сначала купол, а потом и резину с легким толчком вверх. Модель подни-



Фиг. 56. Полет модели парашюта.

мается вверх метров на 7 — 10, автоматически на верхней точке полета раскроется и начнет плавно спускаться вниз (фиг. 56). Особенно красив полет модели парашюта, сделанной из разноцветной бумаги.

Груз к модели парашютов нужно подбирать. Если модель очень медленно раскрывается и едва спускается вниз, причем очень неустойчива, то нужно прибавить груз.

Можно регулировать скорость падения парашюта также размерами отверстия в вершине купола.

Попробуйте пустить вниз модель парашюта без отверстия в вершине купола. Модель будет раскачиваться в воздухе, а иногда даже и скользить, т. е. двигаться боком. Это объясняется тем, что воздух, попадая при падении парашюта в купол, не сразу находит выход и выходит из-под купола неравномерно.

Стоит лишь сделать в вершине купола отверстие, чтобы модель парашюта начала плавно спускаться вниз. От величины отверстия будет зависеть и скорость спуска парашюта (конечно, при одном и том же грузе).

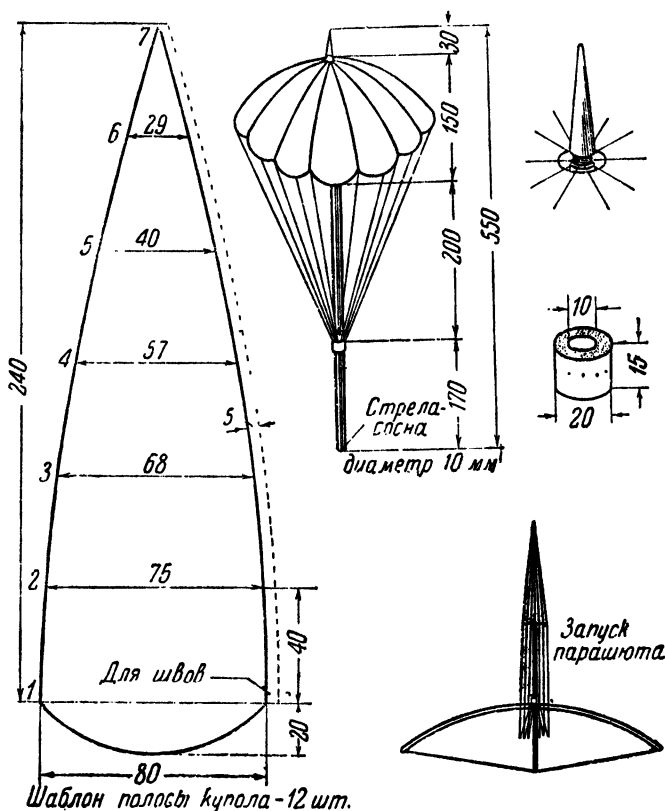
Прежде чем показывать полет модели парашюта с самопуском своим товарищам, необходимо натренироваться в его запуске. Иногда из-за неправильно сделанного крючка парашют не раскрывается, а падает камнем. Часто новички одновременно выпускают

из рук и резину и парашют. В этом случае крючок спадает еще вниз и парашют совсем не летит.

Нужно учесть эти замечания и научиться избегать таких неполадок. Правильно построенную модель парашюта запускать легко, и вы, ребята, скоро научитесь этому несложному искусству.

ПАРАШЮТ-СТРЕЛА

Модель парашюта-стрелы участвовала на V Всесоюзном слете авиамodelистов. Модель эта состоит, собственно, из пара-



Фиг. 57. Парашют стрела.

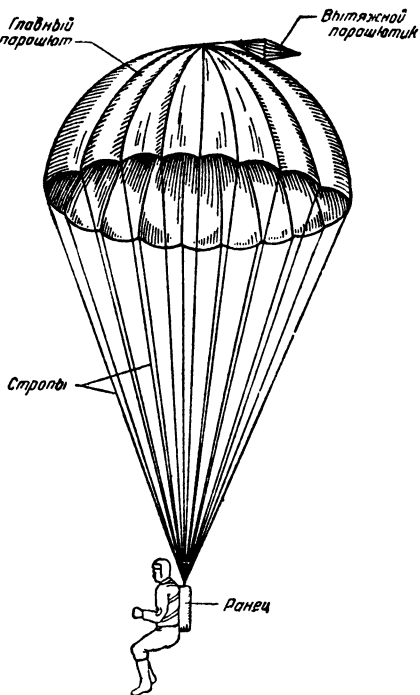
шюта, укрепленного на стреле (фиг. 57). Запускается в воздухе модель обыкновенным луком. Устройство лука мы не описываем

здесь, так как сделать его легко и каждый ребенок умеет согнуть себе нужный лук. Опишем устройство «парашюта-стрелы».

Купол парашюта (фиг. 57) состоит из 12 матерчатых полотнищ, сшитых между собой. В верхней части купола имеется отверстие диаметром 40 мм. В швы купола вшиты 12 строп из суровых ниток или тонкого шпагата длиной 500 мм. Прикрепляются стропы вверху купола непосредственно к стреле.

Внизу стропы мелкими гвоздиками приколачиваются к деревянной бобышке. Бобышку нужно сделать так, чтобы можно было передвигать ее по стреле и тем самым регулировать величину открытия парашюта.

Размеры деталей парашюта-стрелы показаны на той же фиг. 57. Запускается модель из лука, как и обычная стрела.



Фиг. 58. Кукла-парашютист
общий вид модели.

КУКЛА-ПАРАШЮТИСТ

Модель эта является копией настоящего современного парашюта. Правда, парашют здесь воспроизведен несколько схематически. Модель состоит из маленького вытяжного парашютика, главного парашюта, ранца и строп (фиг. 58).

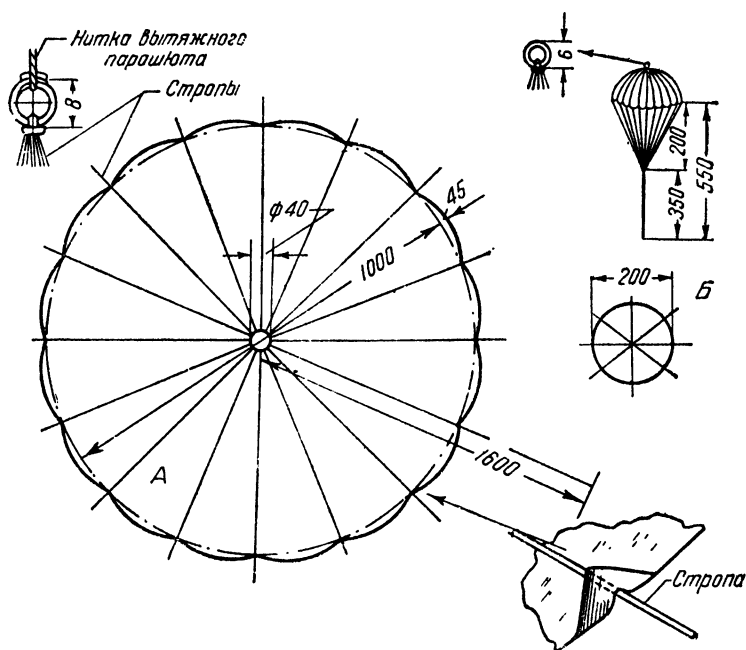
Купол главного парашюта диаметром 1 м (фиг. 59, А) изготовляем из тонкой материи или папиросной бумаги. Стropы делаем из суровой нитки. Всего нужно сделать 16 строп длиной каждая 1600 мм.

Стropы к куполу прикрепляются так же, как и у модели парашюта с самопуском, только у края купола на стропы наклеивается бумажный треугольник. Это делается для того, чтобы стропы не отклеивались от купола.

Купол вытяжного парашютика диаметром 200 мм (фиг. 59, Б) делаем из тех же материалов, что и купол главного парашюта.

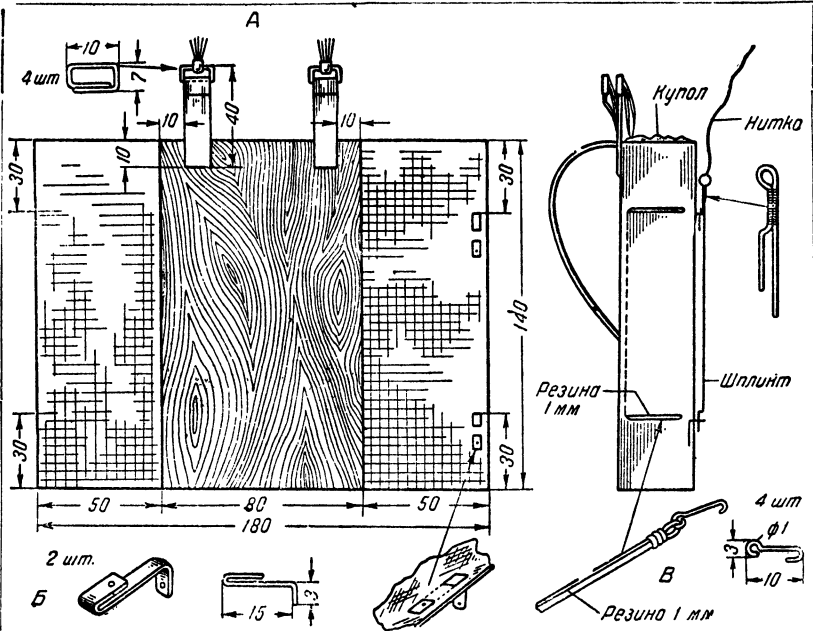
Стропы вытяжного парашютика изготовляем из суровых ниток. К стропам вытяжного парашютика привязываем нитку длиной 350 мм, которую в свою очередь прикрепляем к кольцу главного парашюта.

Ранец (фиг. 60) изготовляем из фанеры и материи. Для ранца отрезаем от листа фанеры толщиной 1—1,5 мм кусок размерами 140 × 80 мм и при помощи столярного клея приклеиваем к фанере кусок ткани размерами 180 × 140 мм.

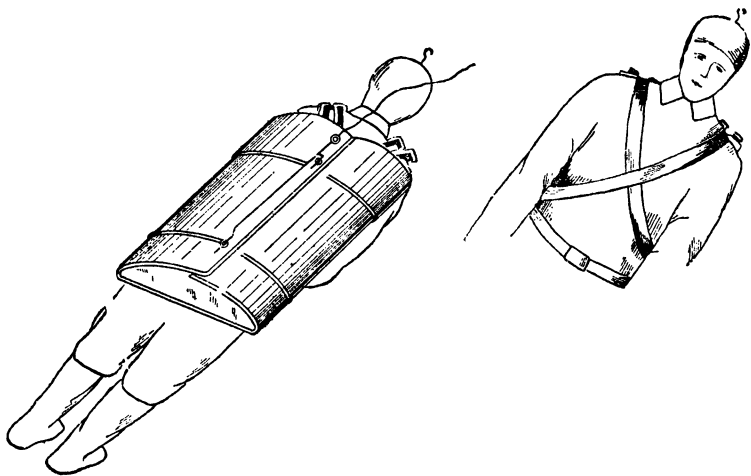


Фиг. 59. Главный парашют и вытяжной парашютик.

Подвесную систему (лямки), состоящую из 4 полосок с кольцами (фиг. 60, А), изготовляем из ткани и стальной проволоки диаметром 0,8—1,0 мм. Лямки прикрепляем к фанерной части ранца по две штуки с каждой стороны. Стропы главного парашюта привязываем к подвесной системе по 4 штуки к каждому кольцу. Для того, чтобы ранец можно было открывать и закрывать, прикрепляем к нему два крючка и шплинт. Крючки (фиг. 60, Б) изготовляем из полоски алюминия или жести, а шплинт — из стальной проволоки диаметром 1 мм.



Фиг. 60. Ранец.



Фиг. 61. Кукла-парашютист.

Кроме того, по бокам ранца для быстрого его раскрытия укрепляем по две резинки сечением 1×1 мм (фиг. 60, В), длиной 20 мм. Фигура парашютиста (кукла) делается из материи, высота куклы 300 мм. Общий вид куклы с ранцем, в котором уложен парашют, показан на фиг. 61. Ранец закрепляем за спиной куклы так, чтобы стропы выходили из-за плеч вверх.

В ранец аккуратно укладываем стропы главного парашюта, затем главный парашют и, наконец, вытяжной парашютик. Закрыв ранец, закрепляем его шплинтом, к которому привязываем прочную нитку.

Длина этой нитки зависит от высоты, на которую можно подбросить куклу.

Запускать парашют нужно вдвоем. Один держит конец нитки, другой берет парашют в правую руку и подбрасывает ее вверх. Как только кукла дойдет до верхней точки, надо выдернуть нитку со шплинтом. При этом ранец раскроется, и в воздухе немедленно появится вытяжной парашютик. Струя воздуха раскроет его и он в свою очередь вытянет главный парашют, на котором кукла плавно спустится вниз.

Запускать такую модель парашюта лучше всего с высокого места (с балкона, со склона горы и т. д.)¹.

МОДЕЛЬ ПАРАШЮТНОЙ ВЫШКИ

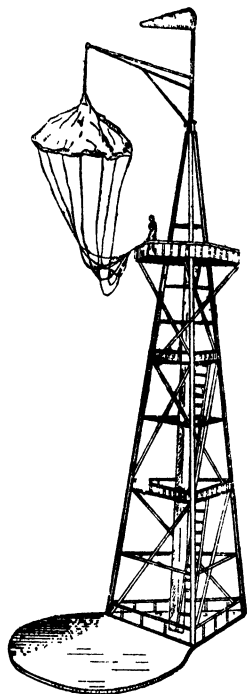
На фиг. 62 показан общий вид парашютной вышки. Она состоит из треугольной фермы, в центре которой во всю высоту проходит круглая или четырехугольная (коробчатая) трубка, кронштейна и парашюта с куклой-парашютистом.

Схема парашютной вышки очень проста. Нитка (трос), к одному концу которой привязан парашют, проходит через ролики и идет далее непосредственно в трубку, проходящую в середине фермы. К другому концу нитки, идущей в трубку, нужно привязать груз (противовес), вес которого должен быть несколько меньше веса парашюта с куклой. При сбрасывании куклы-парашютиста с вышки она будет плавно опускаться вниз. После того как кукла приземлится и ее отцепят от парашюта, последний начнет плавно подниматься кверху, потому что парашют легче противовеса.

¹ Куклу-парашютиста можно запускать и при помощи воздушного почтальона со змея.

Постройку модели парашютной вышки начнем с изготовления треугольной фермы. Эта ферма (фиг. 62) состоит из 3 основных стоек, нескольких площадок, лестниц, перил и дополнительных раскосов. Высота фермы должна быть не больше 1200—1500 мм.

Основные стойки круглого сечения диаметром у нижнего конца 8 мм и у верхнего 4 мм выстругиваем рубанком из сосновых реек. Первоначально следует выстругивать рейки прямоугольного сечения, а затем уже состругивать ребра. После этого зачищаем рейку рашпилем и стеклянной бумагой.



Фиг. 62. Модель парашютной вышки.

Прямоугольную трубку изготавливаем из фанеры толщиной 2 мм и из сосновых реек. Для трубки выстругиваем сосновые рейки сечением 3×12 мм и нарезаем ножом фанерные полоски шириною 20 мм. Длина реек и фанерных полосок должна быть равна высоте вышки.

К ребрам рейки приклеиваем фанерные полоски и прибиваем их мелкими гвоздиками. Получим прямоугольную трубку с внутренними размерами 12×14 мм. Рабочую площадку, имеющую форму правильного шестиугольника, изготавливаем из фанеры толщиной 3 мм, а нижнее основание вышки из фанеры толщиной 4—5 мм. Остальные три дополнительные площадки, имеющие форму равностороннего треугольника, делаем из фанеры толщиной 2 мм.

Дополнительные раскосы и стойки изготавливаем из сосновых реек прямоугольного сечения 4×4 мм. Длины их определяются на месте при сборке. Сделав пазы на основной и дополнительных площадках и круглые вырезы на рабочей площадке для основных реек, а также вырезы на всех площадках для трубки, приступаем к сборке фермы. До этого еще нужно на рабочей и дополнительных площадках сделать вырезы (люки) в тех местах, где будут укрепляться лестницы.

Сборку фермы начинаем с того, что все площадки надеваем на трубку, а затем укрепляем основные стойки и аккуратно смазываем все места соединений жидким столярным клеем. После того как клей высохнет, укрепляем на клею дополнительные

раскосы и стойки. Теперь нужно изготовить лестницы и перила.

Лестница изготавливается очень просто. Берем две сосновые рейки сечением 2×3 мм, просверливаем в них отверстия через каждые 15 мм и вставляем на клею в эти отверстия ступеньки. В качестве ступенек можно использовать спички. Перила для основной и дополнительных площадок можно сделать таким же способом, но проще изготовить их из тонкой фанеры. Перила для рабочей площадки нужно обязательно делать из фанеры толщиной 1,5 мм. Длина перил рабочей площадки должна быть равна периметру¹ шестиугольника.

Для перил берем полоску фанеры (верхние слои фанеры должны идти поперек полоски), отмечаем на полоске длину каждой стороны, а затем ножом или лобзиком вырезаем отверстия для облегчения. После этого в тех местах перил, где мы отмечали длину стороны шестиугольника, надрезаем фанеру до второго слоя, сгибаем ее шестигранником и приклеиваем и прибиваем перила мелкими гвоздиками к рабочей площадке. Вырез (дверцу) на перилах можно делать только после того, как клей высохнет.

Затем нужно изготовить и прикрепить к центральной трубке кронштейн. Кронштейн изготовляем из сосновых круглых реек. На конце кронштейна и трубки укрепляем ролики, которые нужно изготовить из дерева или фанеры. Лучше всего ролики сделать из трех фанерных дисков толщиной 1 мм каждый, причем диаметр среднего диска делается меньше диаметра боковых. Эти диски скрепляются мелкими гвоздиками и образуют ролик.

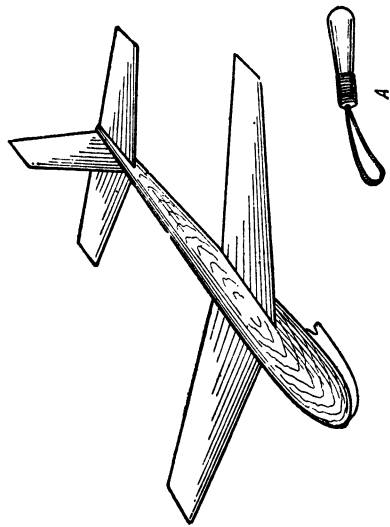
К кронштейну и трубке ролики прикрепляются гвоздиками так, чтобы они легко вращались.

Парашют для вышки изготовляем из тонкой ткани, а кольцо парашюта из стальной проволоки толщиной 0,5 мм.

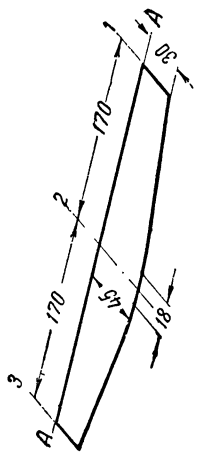
Теперь можно приступить к сборке вышки. К куполу парашюта привязываем очень прочную нитку и пропускаем ее через ролик кронштейна. Затем, привязав к нитке грузик (противовес), опускаем его в трубку вышки. Противовес лучше всего изготовить из свинца. Таким образом, модель парашютной вышки готова для прыжков куклы-парашютиста.

Как мы уже указывали, кукла-парашютист должна иметь такой вес, чтобы вместе с парашютом они весили бы немного больше противовеса. При этом условии кукла будет плавно опускаться вниз.

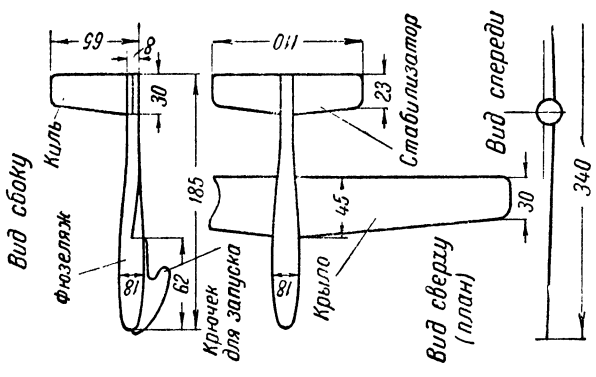
¹ Периметром называется сумма всех сторон многоугольника (треугольника, прямоугольника, шестиугольника и т. д.).



Фиг. 63. Общий вид деревянной модели планера:
А—катапульта.



Фиг. 65. Чертеж и размеры крыла.



Фиг. 64. Чертеж деревянной модели планера.

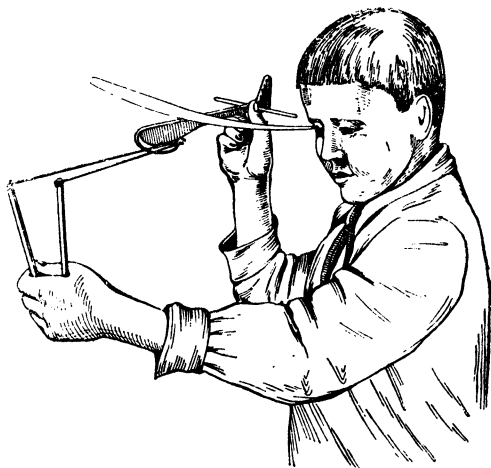
Для того, чтобы после прыжка куклу-парашютиста можно было быстро отцепить от парашюта, нужно к стропам парашюта прикрепить маленький крючок, а к кукле кольцо. Крючок и кольцо изготавливаются из тонкой проволоки.

ДЕРЕВЯННАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА

Подобные модели изготавливаются в мастерских и имеются в продаже, но интереснее их сделать самим.

На фиг. 63 приведен общий вид такой модели, а на фиг. 64.

чертеж ее. Мы видим, что планер состоит из остова (фюзеляжа), к которому прикрепляются все части модели: крыло, хвостовое оперение и крючок для запуска. Фюзеляж изготавливается из сосновой планки, крючок — из стальной проволоки толщиной 1 мм, хвостовое оперение — из миллиметровой фанеры, а крыло (фиг. 65) из фанеры толщиной 1,5 мм.



Фиг. 65а. Запуск модели планера при помощи рогатки.

Крепление к фюзеляжу частей модели очень просто. На конце фюзеляжа делаем взаимно перпендикулярно, т. е. под прямым углом, два пропила. В горизонтальный пропил вставляем стабилизатор, а в вертикальный — киль.

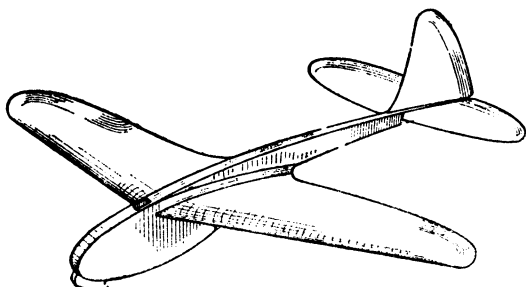
Внизу фюзеляжа делаем пропил, куда вставляем на клею крыло и закрепляем его концом крючка.

Запуск модели производится при помощи простейшей катапульты, которая состоит из ручки и пучка резины или же просто из рогатки (фиг. 65а).

ВТОРАЯ ДЕРЕВЯННАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА

Эту модель планера (фиг. 66) целиком изготавливаем из фанеры. Чертеж планера приведен на фиг. 67, а на фиг. 68 показан процесс изготовления модели. Сначала выпиливаем лобзи-

ком из фанеры толщиной 1 мм киль с задней частью фюзеляжа, а из фанеры толщиной 1,5 мм две детали, которые приклеиваем к килю с двух сторон (фиг. 68, А). Три детали для передней части фюзеляжа выпиливаем также из фанеры толщиной 3 мм. Делаем



Фиг. 66. Общий вид модели.

в них по фиг. 68, Б вырезы и склеиваем эти детали между собой.

Теперь необходимо соединить переднюю и заднюю части фюзеляжа вместе. Для этого нужно заднюю часть фюзеляжа зашлифовать рашпилем и стеклянной бумагой и вставить на клею в

вырез (фиг. 68, В). Для лучшей прочности все склеенные части фюзеляжа скрепляем мелкими гвоздями.

Крыло и стабилизатор изготавливаем из фанеры толщиной 1 мм. Эти части модели вставляем на клею в пропилы на фюзеляже. Пропил делаем лобзиком, в который вставляем сразу две пилки, чтобы пропил был широким. В носовой части фюзеляжа укрепляем крючок, необходимый для запуска модели при помощи катапульты. Крючок делаем из проволоки диаметром 1 мм.

Запуск модели планера показан на фиг. 69.

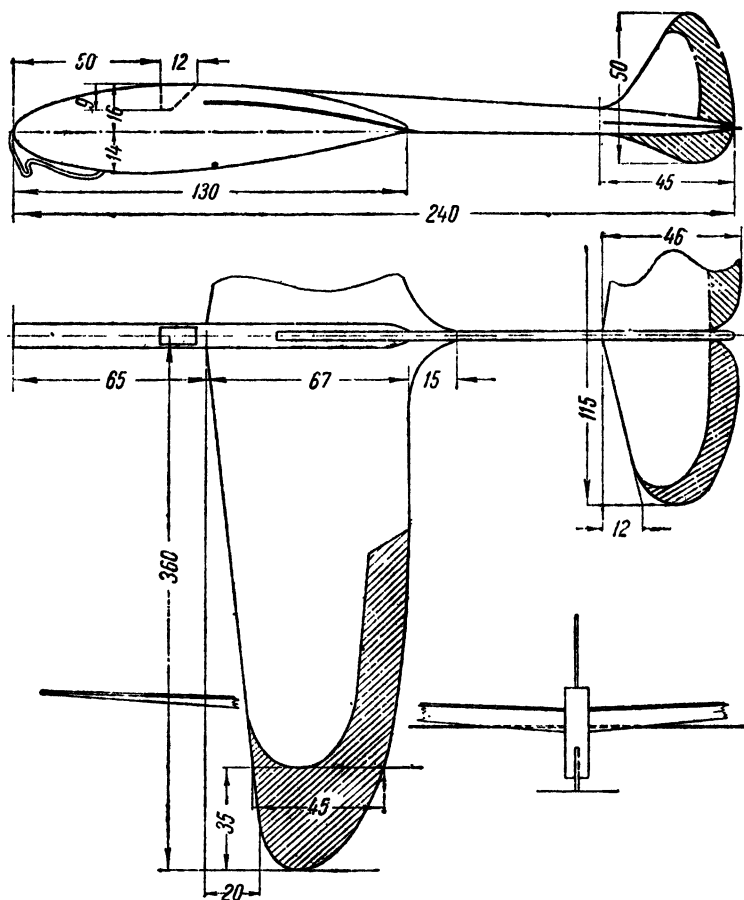
Такие модели можно выпускать только на открытом месте, т. е. запуск этих моделей необходимо производить где-либо в поле, на стадионе и т. д., так как планеры имеют большую скорость и могут разбить стекла в окнах зданий и повредиться.

Регулировка деревянных моделей планеров мало чем отличается от регулировки бумажных моделей. Точно так же модель должна быть точно отцентрирована, правильно поставлены рули и т. д.

При запуске деревянных моделей с катапульты надо быть очень осторожным, так как можно разбить стекла в окнах или поранить товарищей, потому что эти модели имеют значительный вес и летают с большой скоростью.

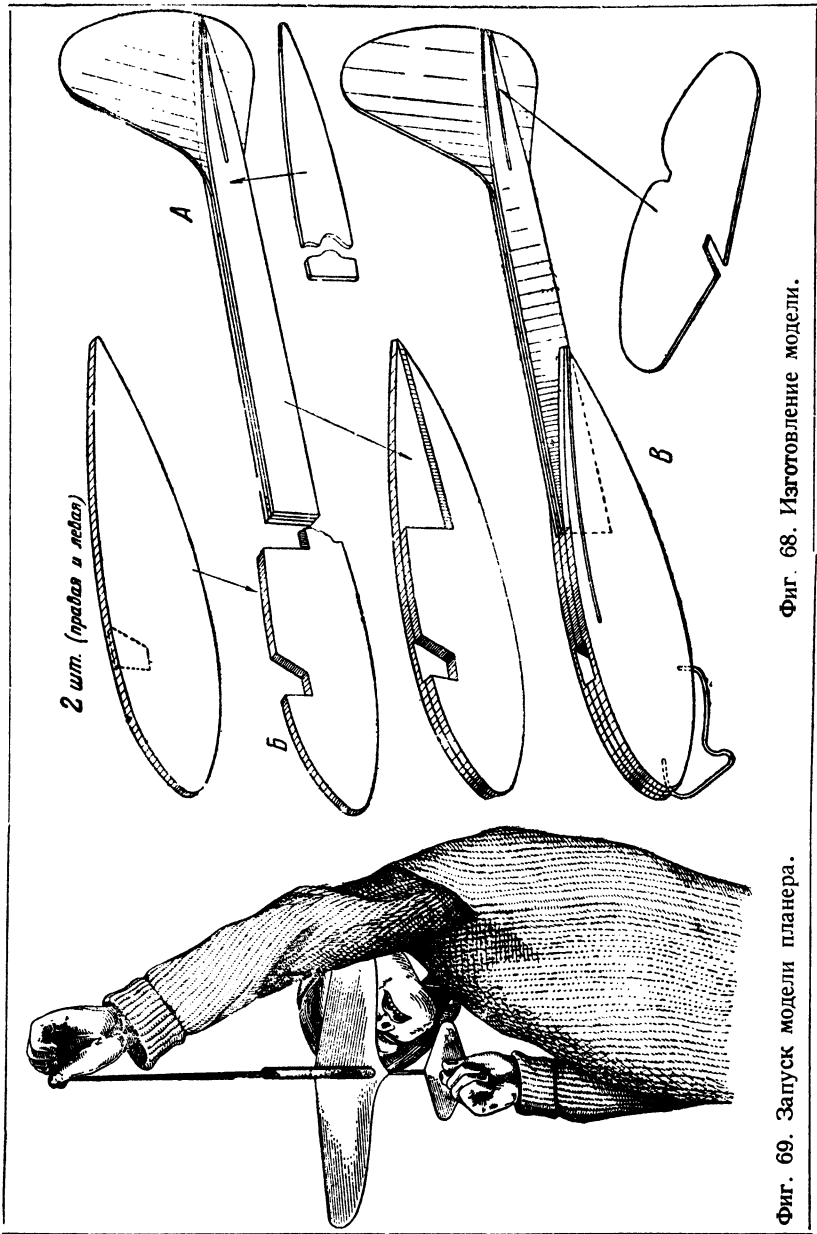
Мы советуем деревянные модели планеров делать больших размеров, с размахом крыльев до 1200 мм. Такие планеры, выпущенные из рук с горы, планируют, а иногда и парят в воздухе по несколько минут.

На таких моделях можно проверять новые конструкции настоящих планеров. Дело в том, что сделать их легко, да и на постройку их не требуется много времени. Пускать модели можно,



Фиг. 67. Чертеж модели.

не опасаясь за их целостность, — они достаточно прочны для того, чтобы выдержать удар при посадке. Повреждаются они лишь в том случае, если налетают на полной скорости на препятствие.



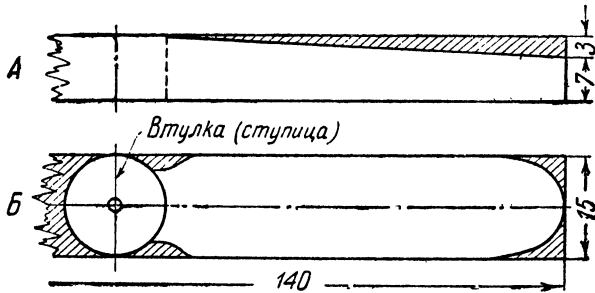
Фиг. 68. Изготовление модели.

Фиг. 69. Запуск модели планера.

МУХА

«Муха» — это пропеллер, насаженный на палочку; взлетает она вертикально вверх.

Муха является простейшим геликоптером, т. е. летательным аппаратом тяжелее воздуха, который при помощи воздушных винтов (пропеллеров) поднимается вертикально. Для ее изготовления нам нужно будет запастись липовым или ольховым брусочком. И липа и ольха имеют очень мелкие слои, достаточно мягки и хорошо режутся ножом. В крайнем случае можно изготавливать муху из березового бруска. Нельзя делать ее из сосны так как трудно подобрать хороший, прямослойный брусочек сосны; кроме того, она плохо обрабатывается ножом.



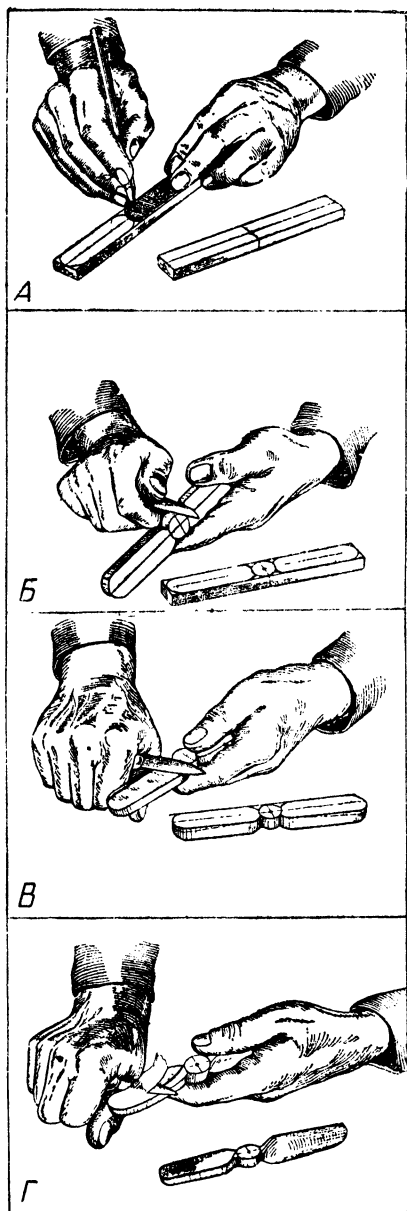
Фиг. 70. Шаблоны «мухи».

А—вид сбоку, Б—вид сверху.

Для изготовления мухи нужно запастись брусочком размерами $140 \times 15 \times 10$ мм.

Прежде чем приступить к изготовлению мухи, необходимо сделать шаблон. На фиг. 70 показан этот шаблон в плане (при виде сверху). Шаблон изготовляем из жести или плотной бумаги только на одну половину мухи, так как правая и левая половины ее одинаковы.

На фиг. 71 показан порядок изготовления мухи. Заготовленный нами брусочек мы предварительно делим прямыми линиями (расчерчиваем) пополам вдоль и поперек. В центре пересечения этих линий аккуратно просверливаем или протыкаем шилом дырку диаметром не более 1 мм. Затем на расчерченный брусочек накладываем шаблон и закрепляем его в центре маленьким гвоздиком. После этого обводим карандашом по шаблону, пере-



Фиг. 71. А, Б, В, Г. Изготовление мухи.

вертываем шаблон на другую половину брусочка и снова обводим карандашом. Точно так же расчерчиваем и другую сторону брусочка (фиг. 71, А).

Расчерченный брусочек показан на фиг. 71, Б. Точно по линиям карандаша срезаем ножом заштрихованные (фиг. 70, Б) с наклоном вправо части (способ срезания этих частей показан на фиг. 71, Б) и получаем заготовку, изображенную на фиг. 71, В.

Затем по боковым сторонам бруска проводим линию, как показано на фиг. 70, А и фиг. 71, В—справа. Заштрихованную часть заготовки также срезаем. Далее очень осторожно срезаем ножом кромки, как показано на фиг. 71, Г.

На фиг. 71, Г этот срез показан только с одной стороны. После того, как срез будет сделан ножом со всех сторон (фиг. 71, Д), обрабатываем пропеллер рашпилем, куском оконного стекла и наконец мелкой стеклянной бумагой (шкуркой). Зачистку надо продолжать до тех пор, пока толщина лопастей у втулки будет равна 3—4 мм, а к концам постепенно будет сходиться до 0,5 мм. При обработке нужно следить за тем, чтобы лопасти были одинаковы по форме и толщине. Пропеллер (винт) у нас получился правого вращения. Теперь насаживаем винт на тонкую проволоку и проверяем

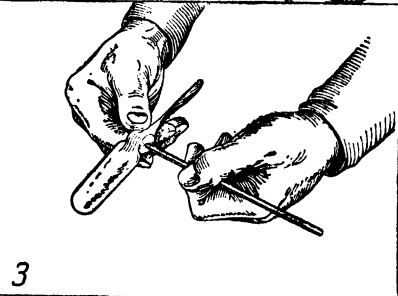
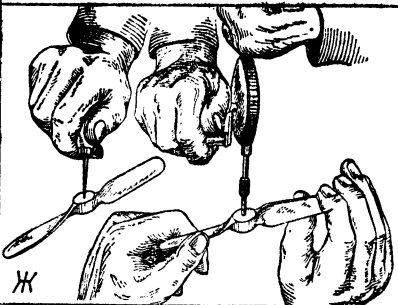
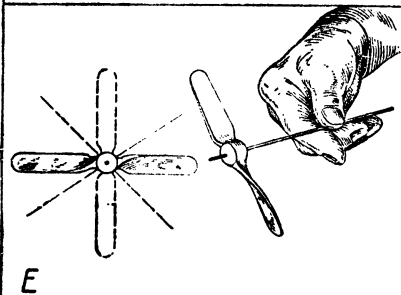
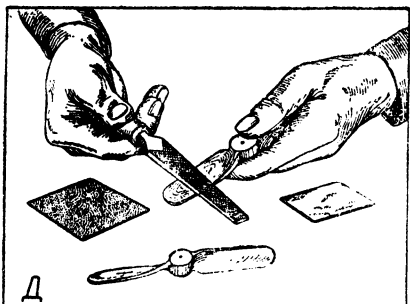
уравновешенность лопастей (центрируем винт). Вращаем винт вправо (фиг. 71, Е).

Возьмем левой рукой проволоку, на которую насажен винт, а правой повернем винт и установим его в любом положении. Мы увидим, что одна лопасть начинает опускаться, значит она тяжелее другой. Нужно тяжелую лопасть зачищать стеклянной бумагой до тех пор, пока обе лопасти винта будут одинакового веса.

После того как лопасти уравновешены, нужно в пропеллере расширить отверстие до 3 — 3,5 мм в диаметре (фиг. 71, Ж).

Лучше всего рассверлить отверстие дрелью или коловоротом, в который вставить сверло диаметром 3 мм. В крайнем случае это можно сделать аккуратно и шилом. Можно отверстие прожечь также и нагретым до красна гвоздем. Когда отверстие готово, нужно выстругать круглую сосновую палочку диаметром 4 мм и длиной 200 — 220 мм. Конец палочки обтачиваем ножом или рашпилем на конус и вставляем ее на клею в дырку пропеллера (фиг. 71, З). Теперь муху можно покрыть какой-нибудь краской, а затем лаком.

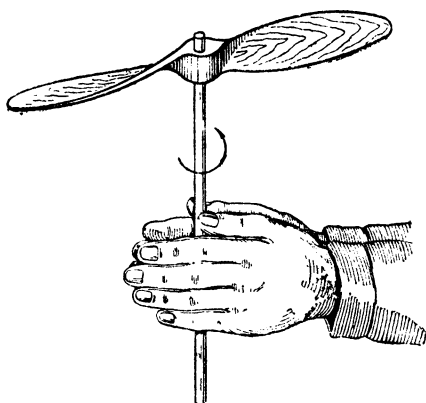
Для запуска модели палочку зажимаем между ладонями и, раскрутив ее, выпускаем модель в воздух (фиг. 72).



Фиг. 71. Д, Е, Ж, З. Изготовление мухи.

Муха полетит вверх на 8—10 м и оттуда, вращаясь, опустится на землю.

Если муха летит неровно, то надо поставить палочку длиннее.



Фиг. 72. Способ запуска мухи.

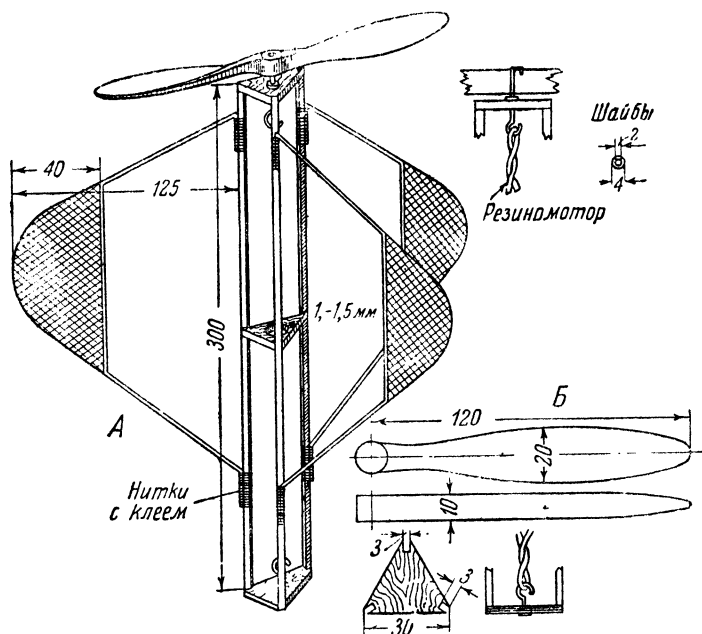
Очень длинная палочка будет тяжела для модели — она тогда плохо поднимается. Следовательно, в этом случае палочку необходимо укоротить.

IV. ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ С РЕЗИНОВЫМИ МОТОРАМИ

Для изготовления таких игрушек нам понадобится тот же инструмент и материал, что и для изготовления предыдущих моделей.

ГЕЛИКОПТЕР

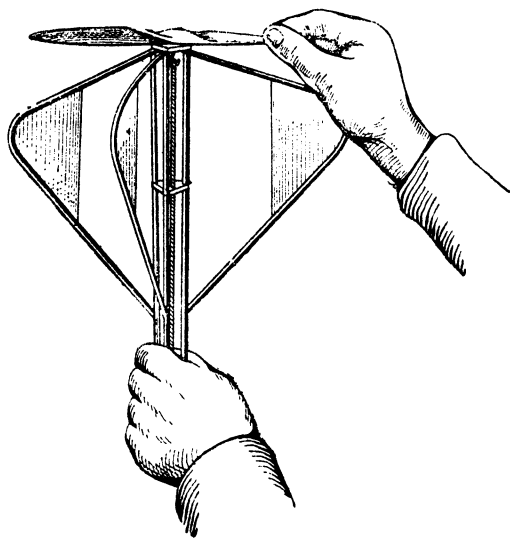
Наша модель геликоптера (фиг. 73) состоит из треугольной фермы, трех открылков и резиномотора. Ферма в свою очередь



Фиг. 73. Модель геликоптера:
А—общий вид, Б—шаблоны винта.

состоит из трех сосновых реечек сечением 3×3 мм и из трех равносторонних фанерных треугольников. Верхний и нижний тре-

угольники изготовляем из фанеры толщиной 3 мм, а средний из фанеры толщиной 1—1,5 мм. Средний треугольник имеет по середине дыру, через которую пропускается резиномотор. Каждая сторона всех треугольников имеет длину 30 мм; вырезаем эти треугольники из куска фанеры ножом или выпиливаем лобзиком. В вершинах треугольников делаем вырезы размерами 3 × 3 мм. В эти вырезы вставляем рейки рамы. В нижний треугольник



Фиг. 74. Запуск модели геликоптера.

укрепляем крючок из миллиметровой стальной проволоки.

После этого можно приступить к сборке рамы. Рейки рамы вставляем в вырезы треугольников, предварительно смазав места соединения горячим столярным клеем.

Винт для геликоптера изготовляем из липового бруска длиной 240 мм, шириной 20 мм и высотой 10 мм. Порядок изготовления винта такой же, что и винта для мухи. Винт геликоптера нужно покрыть лаком или отполировать.

Ось винта и передний крючок изготовляем из миллиметровой стальной проволоки. Для уменьшения трения винта о передний треугольник делаем из жести или алюминия 3—4 шайбы диаметром 4 мм. Каждая шайба должна иметь посередине отверстие диаметром 2 мм для свободного прохода оси винта. Один конец оси сгибаем кольцом. Это кольцо будет служить для крепления одного конца резиномотора.

Винт укрепляем на оси следующим образом. Второй конец оси винта заостряем и вставляем его в верхний треугольник рамы. Затем насаживаем шайбы и винт. Заостренный конец оси загибаем крючком, который и забиваем во втулку винта.

Рамки открылков изготовляем из миллиметровой стальной проволоки и прикрепляем их к раме нитками на клею. Чтобы открылки не вращались, концы их загибаем и осторожно заби-

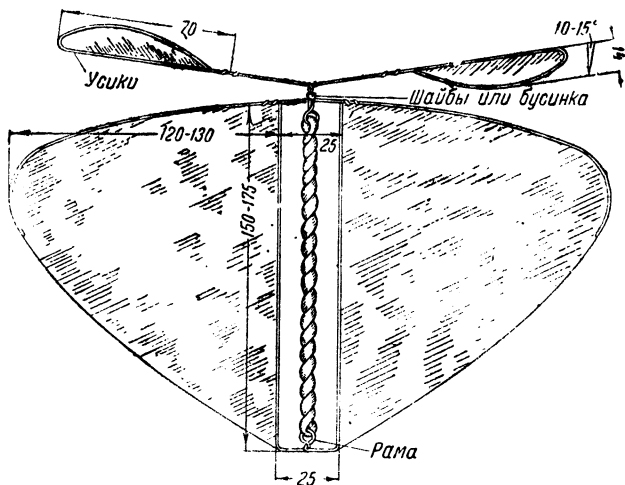
ваем в рейки, после чего привязываем нитками. Концы открывков обклеиваем с одной стороны писчей бумагой.

Резиномотор изготавливаем из резиновых нитей сечением 2×2 мм или лент сечением 1×4 мм. Нам нужно всего 4—6 резиновых нитей или лент. Резиномотор надеваем на 2 крючка.

Запускаем модель следующим образом.левой рукой держим модель за нижний конец, а правой закручиваем винт (фиг. 74). Закрутив резиномотор, отпускаем винт и подбрасываем слегка модель кверху. Полет модели почти вертикален.

БАБОЧКА

Эта модель по своей форме и по характеру полета напоминает бабочку — отсюда и название ее. Бабочка (фиг. 75) состоит из каркаса с открывками, «усиков» или винта нашей модели и резиномотора, приводящего в движение «усики», т. е. винт.

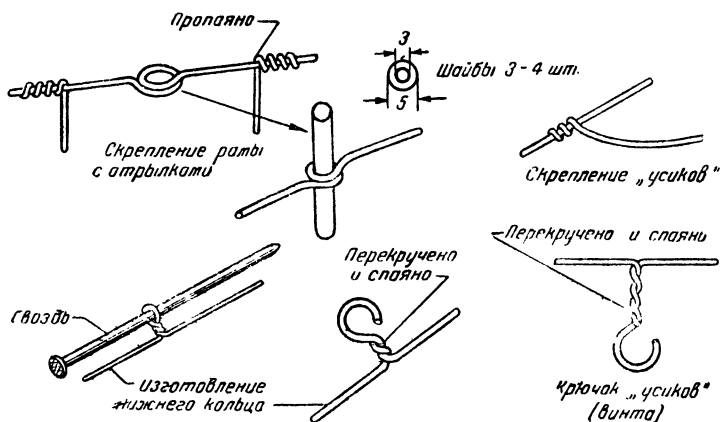


Фиг. 75. Общий вид «бабочки».

Каркас бабочки и усики делают из миллиметровой стальной проволоки. Изготовление бабочки лучше всего начинать с изготовления шаблона — чертежа в натуральную величину. Не так-то легко, смотря лишь на небольшой рисунок, правильно и точно сделать бабочку. Изготовление каркаса начинаем с нижнего основания рамы. Проволоку огибаем по гвоздю толщиной 6—7 мм.

Придерживая проволоку плоскогубцами, гвоздем перекручиваем ее 2—3 раза и таким образом получаем кольцо (фиг. 76). Перекрученное место нужно хорошо пропаять.

Далее изготавливаем верхнее основание рамы. На тонком гвозде диаметром 2,5—3 мм скручиваем проволоку так, чтобы получилось кольцо. Концы верхнего основания, которые отходят по обе стороны нашего кольца, служат каркасом открылков.



Фиг. 75. Изготовление деталей бабочки.

Концы нижнего основания загибаем кверху так, чтобы ширина рамы была 25—30 мм. Затем протягиваем эти концы к верхнему основанию, прикручиваем к нему и спаиваем.

Верхний крючок и усики изготавливаем из одного куска проволоки, точно так же, как и нижний крючок. Только проволоку перекручиваем не два-три раза, а пять-шесть раз. Места, где перекручивается проволока, пропаяваем. Для уменьшения трения между верхним основанием и усиками вставляем 3—4 шайбы из жести с отверстием диаметром 3 мм. Внешний диаметр шайб должен быть 4,5—5 мм.

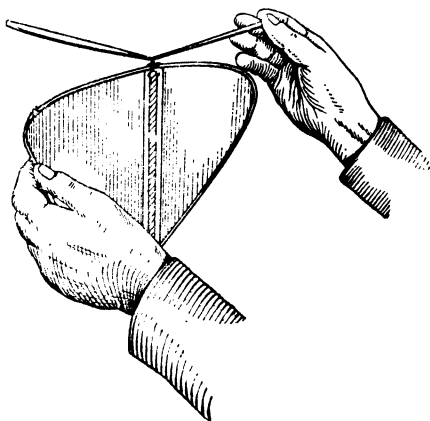
Открылки и усики обклеиваются плотной бумагой или же обшиваются тканью. Советуем обтяжку открылков ярко окрасить, чтобы модель не только формой, но и окраской напоминала настоящую бабочку. Полет такой бабочки очень красив.

Усики, как мы сказали, являются винтом и напоминают уже знакомый нам винт мухи. Чтобы придать усикам форму винта, изгибаем их так, чтобы лопасти вкручивались в воздух под углом 15—20°. Угол хорошо заметен, если на усики смотреть сбоку.

Не забудьте, что усики (лопасти) изгибаются таким образом, что когда мы смотрим на них сбоку, они должны перекрещиваться.

Резиномотор изготавливаем из четырех—пяти лент резины сечением 1×4 мм или нитей сечением 2×2 мм. Длина резиномотора равна расстоянию от переднего до заднего крючков (фиг. 75).

Запуск модели очень прост. Закрутив резиномотор, держим левой рукой модель за низ или за середину, как показано на фиг. 77, а правой за усики. Дав усикам сделать несколько оборотов, отпускаем левую руку. Модель плавно поднимается кверху, причем полет ее напоминает порхание бабочки.



Фиг. 77. Запуск бабочки.

Раму бабочки можно делать не только из проволоки, но и из деревянных реек сечением 3×3 мм. При такой раме и винт можно сделать из дерева.

При запуске бабочки и геликоптера необходимо учитывать мощность резиномотора. При слишком слабом резиномоторе модель может совсем не полететь, слишком же сильный резиномотор может послужить причиной поломки модели. Точное количество резиновых нитей необходимое для данной модели, определяется только опытом.

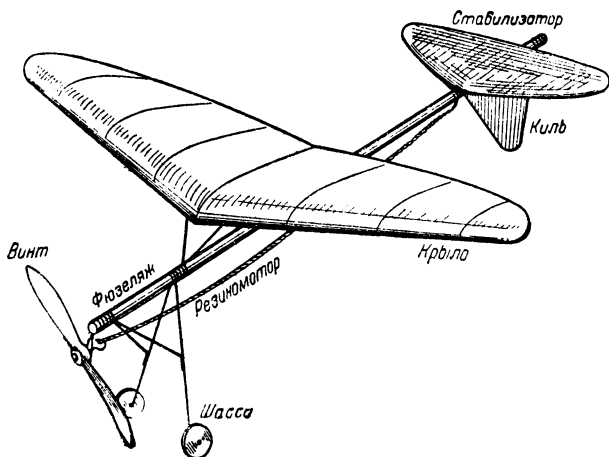
Лучше вначале поставить более слабый мотор, чтобы добавить потом резины, чем сразу поставить очень сильный мотор и рисковать поломкой модели при закручивании резины.

КОМНАТНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

Начинающие авиамodelисты часто хотят иметь такую модель самолета, которую можно было бы запускать прямо в комнате. Бумажные модели тоже являются комнатными моделями, но они не имеют мотора. Мы опишем две комнатные модели с резиновыми моторами.

На фиг. 78 приведен общий вид одной такой модели, а на фиг. 79 чертеж этой модели в трех проекциях.

Такую модель впервые построил московский авиамodelист Я. Эвентов. Почти все детали модели, за исключением винта, колес и фюзеляжа, изготавливаются из стальной проволоки диаметром 0,6—0,8 мм. Фиг. 80 дает полное представление о конструкции и способе изготовления частей модели.



Фиг. 78. Общий вид комнатной модели самолета.

Первоначально нужно, пользуясь фиг. 79, вычертить в натуральную величину крыло, стабилизатор, киль и шасси. Фюзеляж изготавливаем из сосны. Поперечное сечение фюзеляжа круглое, диаметр его 6 мм. Стабилизатор, киль и крючок для резиномотора выгибаем при помощи круглогубцев из одного конца проволоки (фиг. 80, А). Хвостовое оперение к фюзеляжу прикрепляем нитками. Шасси изготавливаем из двух концов проволоки. Сначала делаем подшипник со стойкой шасси (фиг. 80, Б) а потом основные проволочные стойки.

Стойки между собой спаиваем и прикрепляем к фюзеляжу нитками. Два колеса выпиливаем лобзиком из фанеры толщиной 1 мм; втулку делаем из жести. Крыло (фиг. 80, В), состоящее из кромок, нервюр и подкосов, изготавливаем из проволоки диаметром 0,6—0,8 мм. Нервюры и подкосы приматываем к кромкам тонкой медной проволокой и пропаиваем.

Крыло и стабилизатор обклеиваем папиросной бумагой с верхней стороны, а киль — с двух сторон.

Винт (фиг. 81) изготавливаем из липового брусочка размерами 125 × 11 × 8 мм. Шаблоны винта даны нами в натуральную ве-

личину. Процесс изготовления такого винта тот же, что и винта для «мухи». Порядок укрепления винта к оси и крепления на фюзеляже таков. Один конец оси остро затачиваем и загибаем его в виде ушка. Вставляем ось в отверстие винта и забиваем ушко во втулку винта. Затем насаживаем на ось две шайбы, вставляем ось в подшипник и конец ее загибаем круглогубцами в виде разомкнутого кольца (фиг. 81, В).

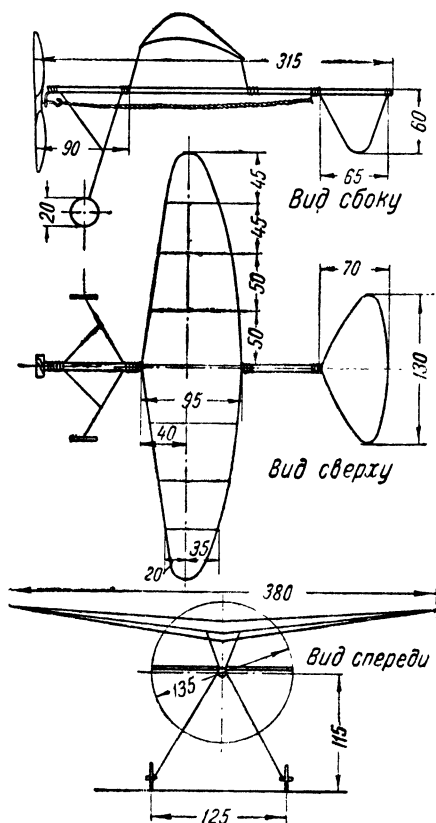
Резиномотор длиной 200 мм изготавливаем из резиновой ленты сечением 1 × 4 мм или нити сечением 2 × 2 мм.

Крыло прикрепляем так, чтобы центр тяжести всей модели находился в первой трети ширины (хорды) крыла, иначе говоря, на расстоянии 32 мм от передней кромки.

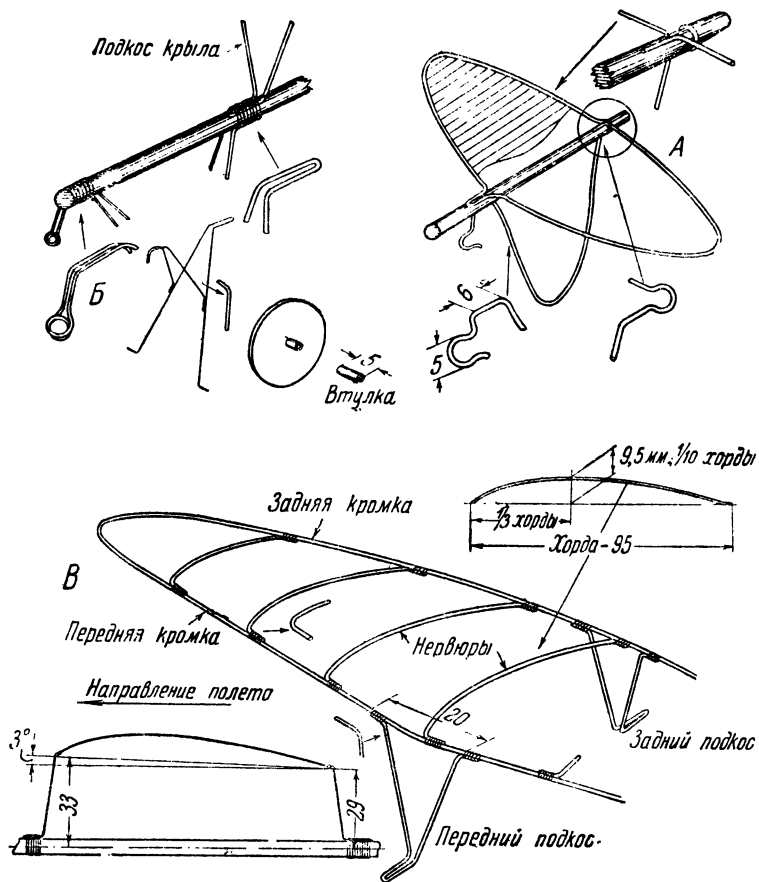
После проверки правильности размеров и сборки модели можно приступить к ее запуску. Первоначально запускаем модель, не закручивая резиномотора. Для этого модель берем в правую руку за фюзеляж между крылом и хвостовым оперением и с небольшим толчком выпускаем ее в воздух. Регулируется эта модель так же, как и бумажные модели.

Добившись хорошего и правильного полета (планирования) модели, мы можем запустить модель с закрученным резиномотором. При закручивании надо винт вращать в правую сторону (при взгляде на модель спереди). Резиномотор надо закрутить на 30—40 оборотов.

Запуск модели в полет с мотором несколько отличается от запуска на планирование. Правой рукой надо держать модель за

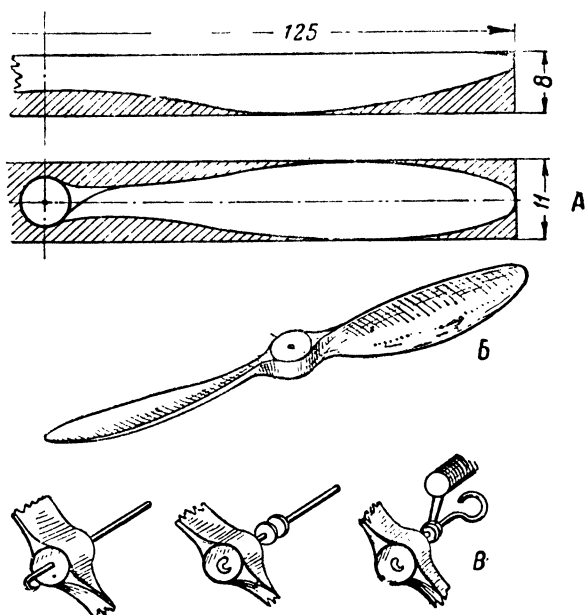


Фиг. 79. Чертеж модели в трех проекциях.



Фиг. 80. Изготовление частей модели.

фюзеляж, а левой — за винт. Отпустив левую руку и дав несколько оборотов винту, выпускаем модель из правой руки с небольшим толчком в воздух.



Фиг. 81. Винт.

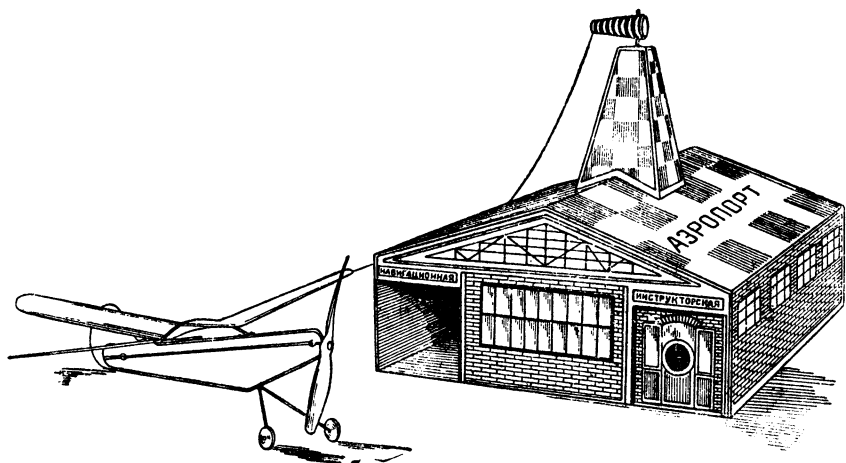
А—шаблоны; Б—готовый винт; В—порядок укрепления винта на ось.

Модель может пролететь в помещении по прямой линии 15—20 м.

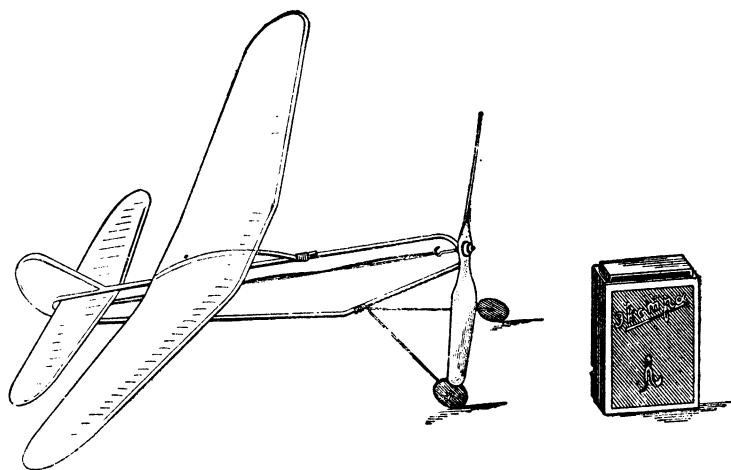
ВТОРАЯ КОМНАТНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

Эта модель с ангаром (фиг. 82 и 83) впервые была построена авиамоделистом О. Гаевским. Модель разбирается на части и складывается в ангар. Чертеж модели со всеми размерами дан на фиг. 84. Крыло и хвостовое оперение изготовляем из бамбука сечением 1×1 мм. Бамбук очень легко изгибается над пламенем спиртовки.

Крыло имеет только одну центральную нервюру, концы которой прикрепляются к фюзеляжу нитками или металлическими муфточками. Киль и фюзеляж изготовляем из одного куска бам-

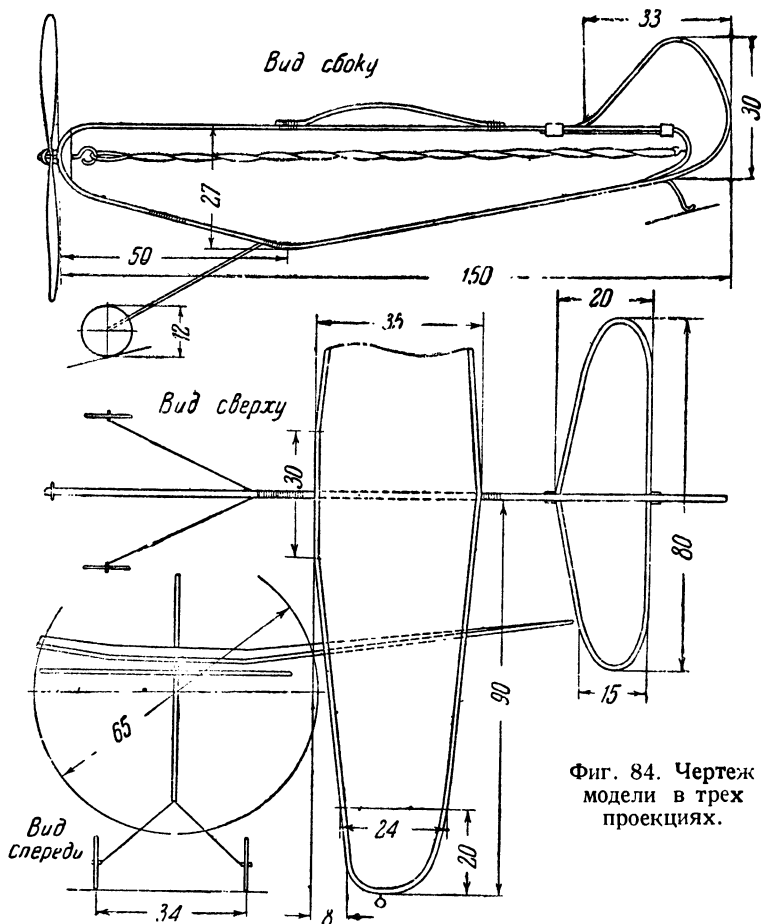


Фиг. 82. Общий вид второй комнатной модели самолета с ангаром.



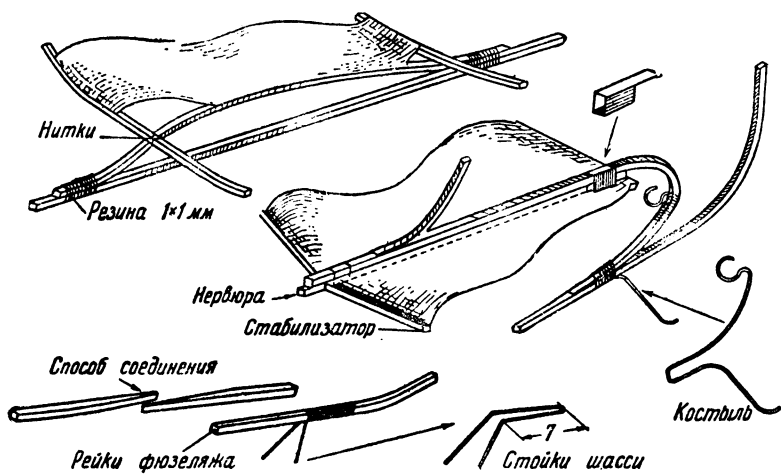
Фиг. 83. Сравнительная величина комнатной модели самолета (справа для масштаба помещена спичечная коробка).

бука. Стабилизатор также имеет одну центральную нервюру, концы которой вставляются в муфточки, находящиеся на фюзеляже (фиг. 85). Муфточки следует надевать на реечки фюзеляжа до соединения концов реек.

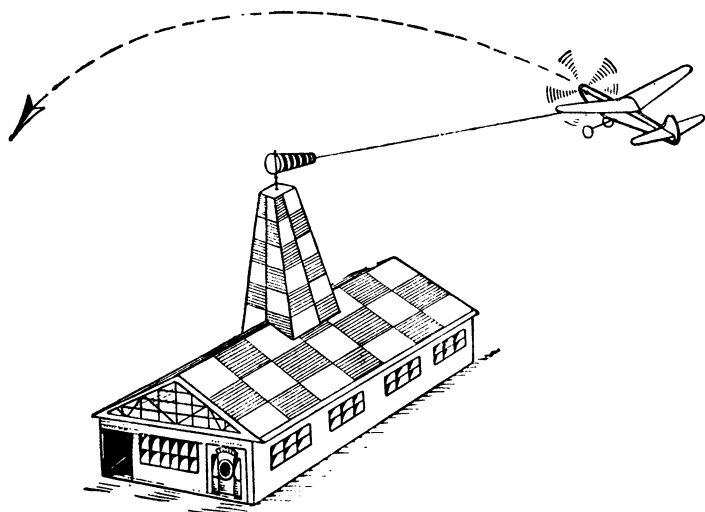


Фиг. 84. Чертеж модели в трех проекциях.

Шасси и задний крючок с костью изготовляем из стальной проволоки толщиной 0,5 мм, колеса из фанеры толщиной 1 мм, винт — из целлулоида толщиной 0,5 мм. Резиномотор состоит из 2 резиновых ниток сечением 1 × 1 мм.



Фиг. 85. Детали модели.



Фиг. 86. Запуск модели.

Способ запуска модели показан на фиг. 86. К колечку, укрепленному на левой половине крыла, прикрепляем нитку, идущую от конуса ангара. Затем, закрутив резиномотор, пускаем со стола модель в воздух. Модель кругами начнет летать вокруг ангара.

Конус при этом обязательно должен вращаться вокруг оси, на которой он укреплен к вышке. Модель сделает 7—8 кругов и плавно сядет обратно на стол.

Есть и другой, несколько необычный, способ запуска. Вышку с конусом прикрепляем к люстре, висячей лампе или гвоздю вбитому в потолок, так, чтобы конус был внизу. Закрутив резиномотор, выпускаем из рук модель в воздух. Она будет описывать плавные круги.

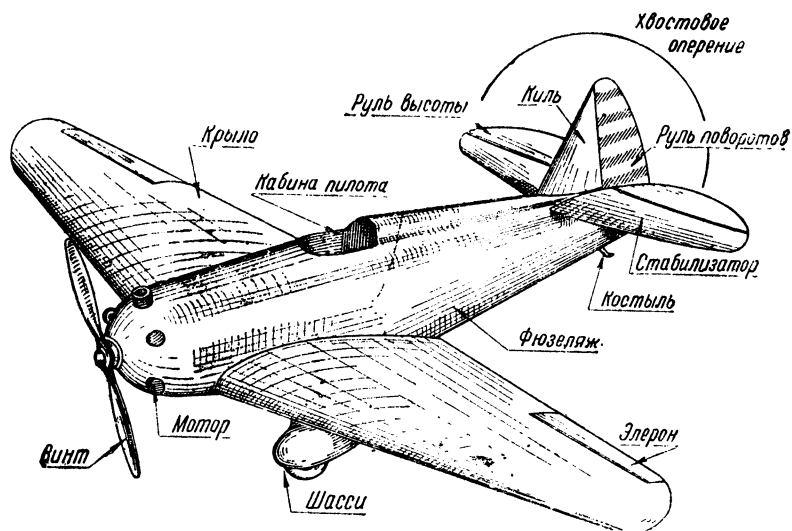
Наконец, модель можно запускать с рук по прямой линии. Дальность полета модели должна быть не менее 25—30 м.

V. НЕЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

МОДЕЛЬ САМОЛЕТА УТ-1

Первая нелетающая модель самолета, которую мы будем строить, представляет копию самолета УТ-1.

Самолет УТ-1 сконструирован известным конструктором легких самолетов орденоносцем тов. Яковлевым.



Фиг. 87. Общий вид модели самолета УТ-1.

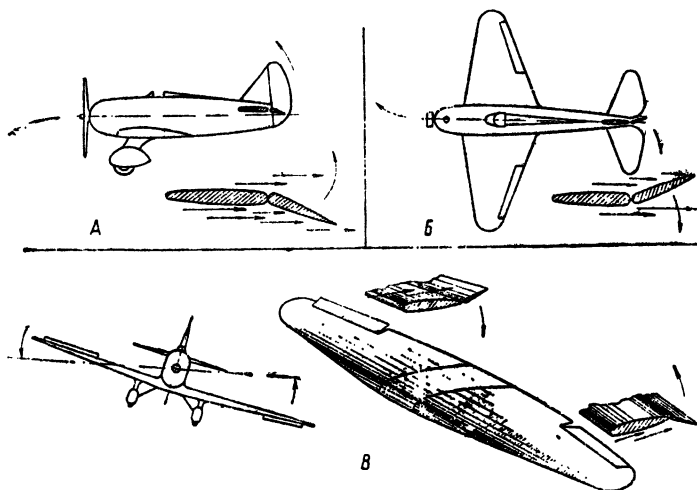
Тов. Яковлев в детские годы занимался авиамоделизмом, затем планеризмом и, наконец, стал опытным конструктором самолетов.

УТ — означает «учебно-тренировочный» самолет, цифра 1 это номер конструкции самолета.

Самолет УТ-1 сухопутный, но его очень легко превратить в гидросамолет: для этого нужно заменить колесные шасси на шасси с поплавками.

Прежде чем начать постройку модели УТ-1, нужно познакомиться с его основными частями.

На фиг. 87 показана модель и надписаны все части самолета. Вы уже знаете, что каждый самолет, в том числе и УТ-1, имеет фюзеляж (корпус), к которому прикреплены все другие части



Фиг. 88. Действие органов управления самолетом.

А—действие руля высоты; Б—действие руля поворота; В—действие элеронов.

В фюзеляже размещается кабина пилота и пассажиров. На одном конце фюзеляжа укреплено горизонтальное и вертикальное хвостовое оперение. Горизонтальное оперение самолетов состоит из неподвижной части — стабилизатора и подвижной — руля высоты, а вертикальное — из неподвижной части или киля и подвижной или руля поворота. На фюзеляже укреплено крыло, создающее при движении в воздухе подъемную силу.

Вдоль задней кромки по концам крыла имеются также подвижные части, которые называются элеронами.

Рули высоты и поворота и элероны необходимы для управления самолетом в воздухе.

Элероны необходимы для поперечного управления самолетом. Если самолет случайно порывом ветра или от какой-либо другой причины сильно наклонился в какую-нибудь сторону

(накренился), то, отклоняя элероны, можно быстро вернуть его в нормальное положение, т. е. в положение горизонтального полета. Элероны устроены так, что если один из них отклоняется вверх, то другой отклоняется вниз (фиг. 88). Если, например, самолет накренился влево, то рукоятку управления, с которой соединены оба элерона, надо наклонить вправо. При этом правый элерон отклонится вверх, а левый — вниз, и самолет вернется в нормальное горизонтальное положение. Как только самолет станет горизонтально, элероны, опять же при помощи ручки, возвращаются в нейтральное (среднее) положение.

В передней части фюзеляжа на специальной раме укреплен винтомоторная группа, состоящая из мотора и воздушного винта (пропеллера).

Под крылом укреплено шасси, состоящее из стоек и колес, а под хвостовым оперением — костыль.

Теперь, когда мы познакомились с основными деталями самолета, можем приступить к изготовлению модели УТ-1.

Для постройки такой модели нам нужен будет инструмент, которым мы уже пользовались при постройке других моделей.

Из материалов нам необходимы: липа или сосна, фанера толщиной 3—4 мм, бамбук, столярный клей, простые булавки, бумага и краски.

Для того чтобы успешно построить модель, нужно внимательно прочитать все описание и, главное, — работать точно по чертежам и пользоваться только совершенно исправным и острым инструментом.

Сначала нам надо будет изготовить чертежи фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля, шасси, поплавков и винта.

Чертежи этих деталей должны быть выполнены в натуральную величину на плотной бумаге или картоне.

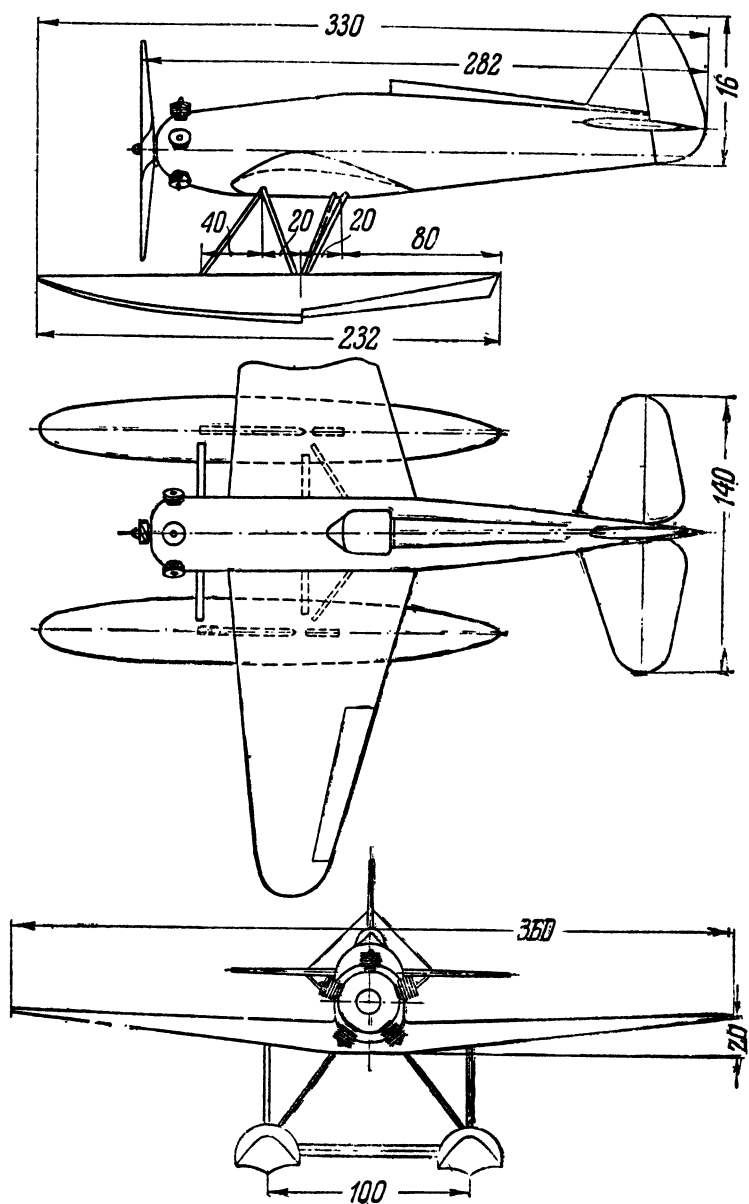
Можно, пользуясь рисунками, чертить детали модели прямо на материалах, из которых будут изготовляться те или иные части.

На фиг. 89 приведен общий вид модели самолета УТ-1. Дан вид сбоку, сверху (план) и спереди. Такой чертеж называется чертежом в трех проекциях (видах).

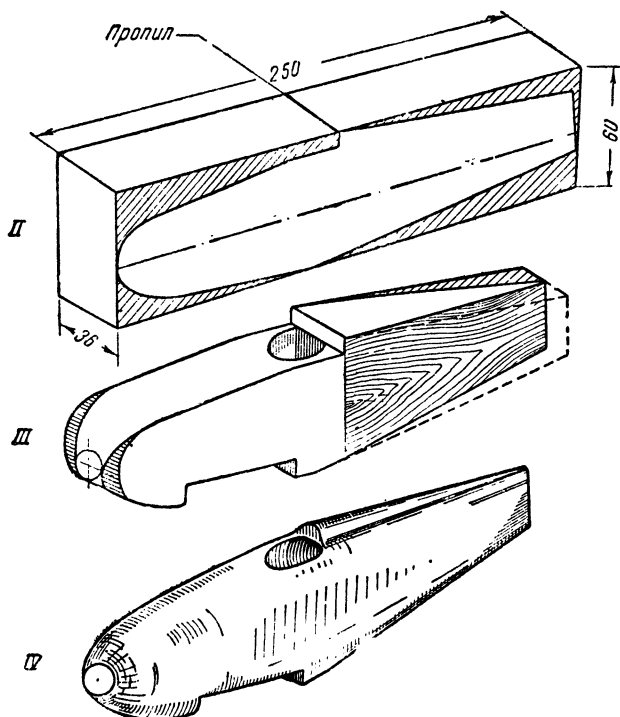
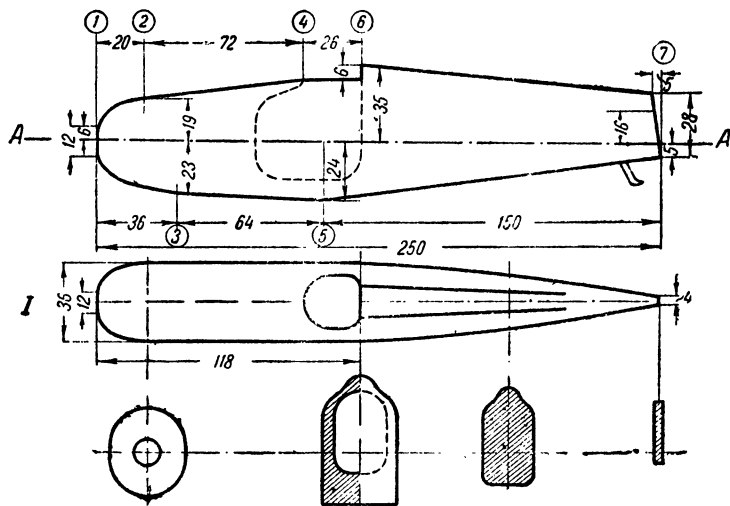
Размеры модели на этом чертеже по сравнению с настоящим самолетом уменьшены ровно в 20 раз.

Делать такой чертеж в натуральную величину не следует, лучше изготовить чертежи каждой детали на отдельных листах бумаги.

Вычерчивание частей модели начнем с фюзеляжа (вид сбоку). Нам нужно, пользуясь фиг. 90, вычертить шаблоны фюзеляжа (вид сбоку и сверху).

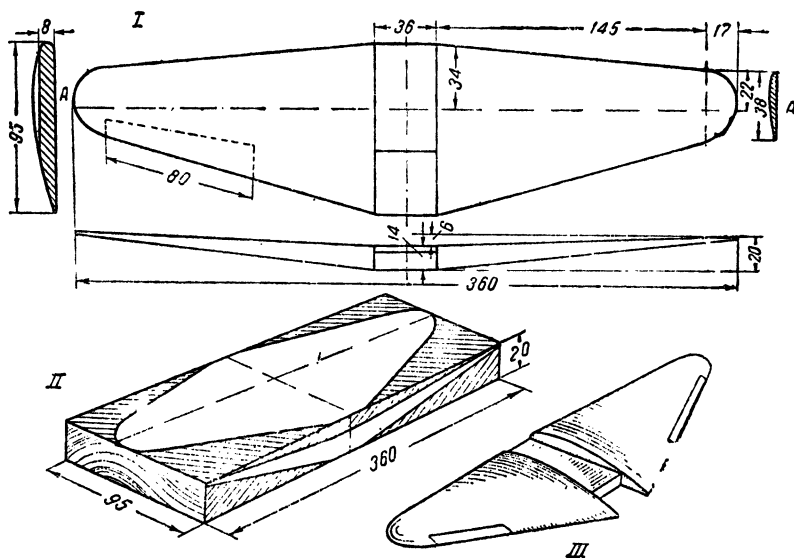


Фиг. 89. Чертеж модели УТ-1 в трех проекциях.



Фиг. 90. Чертеж и процесс изготовления фюзеляжа:

Проводим прямую горизонтальную линию А — А и отмечаем на ней длину фюзеляжа, равную 250 мм (фиг. 90, I). Затем восстанавливаем к этой линии перпендикулярные (вертикальные) линии 1, 2, 3... 7 на расстоянии 20, 36, 64, 72 и т. д. мм друг от друга (на рисунке эта линия показана не полностью), номера их обведены кружочками. На первом перпендикуляре откладываем вверх и вниз по 6 мм, на втором вверх 19 мм, на



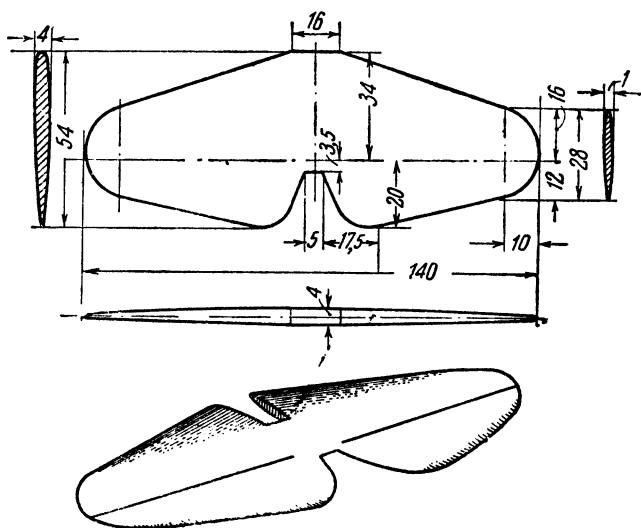
Фиг. 91. Чертеж и процесс изготовления крыла.

третьем вниз 23 мм и т. д., наконец, на последнем перпендикуляре откладываем вниз 5, а вверх 28 мм. От верхнего конца отрезка, равного 28 мм, откладываем влево 5 мм.

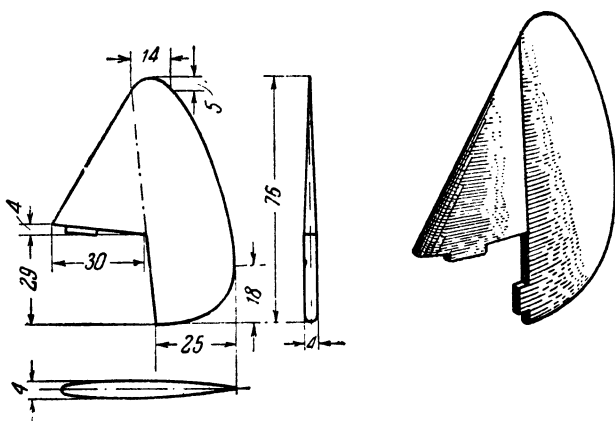
Полученные точки соединяем прямыми линиями. Точки первого, второго и третьего перпендикуляров соединяем плавными кривыми линиями при помощи лекала¹ или в крайнем случае от руки. Продолжая действовать так же со всех сторон, вычерчиваем шаблон фюзеляжа (вид сверху).

Для вычерчивания крыла (фиг. 91) сначала также проводим горизонтальную линию А—А и пересекаем ее перпендикулярами, на которых вверх и вниз откладываем размеры, взятые с чертежа на фиг. 91.

¹ Лекало — чертежный инструмент, служащий для проведения кривых линий.



Фиг. 92. Стабилизатор (горизонтальное оперение).

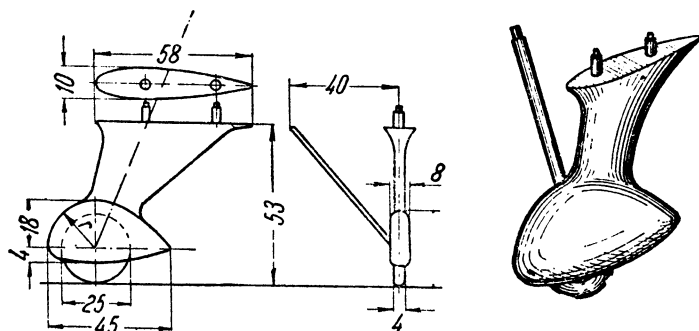


Фиг. 93. Киль (вертикальное оперение).

Вычерчивание остальных частей модели (фиг. 92, 93, 94 и 95) не требует пояснений. На чертежах деталей модели размеров расставлять не нужно. Все шаблоны нужно аккуратно вырезать по внешним линиям ножницами и обязательно сохранить горизонтальные линии.

Чертеж винта (шаблон одной половины) дан нами в натуральную величину на фиг. 96, А.

Вычертив все детали модели, мы можем приступить к их изготовлению.



Фиг. 94. Шасси.

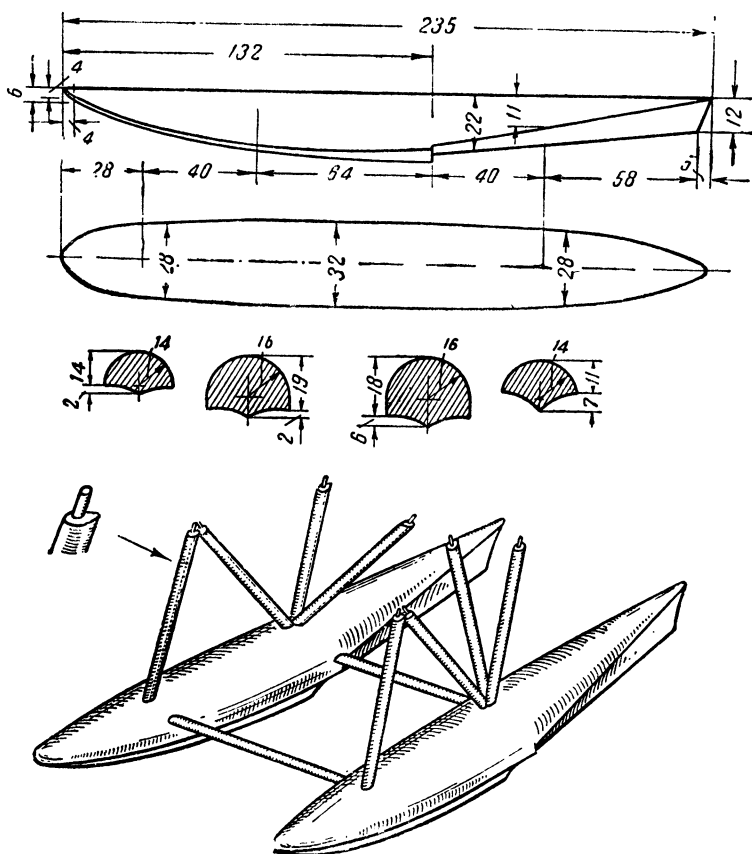
Фюзеляж (см. фиг. 90) изготовляем из липового или соснового брусочка размерами 250×36 мм.

Липовый брусочек нужно выстругать рубанком именно до таких размеров, а потом на боковых сторонах его провести горизонтальные линии. Затем, наложив на брусочке боковой шаблон фюзеляжа так, чтобы горизонтальные линии на шаблоне фюзеляжа точно совпадали с линией на брусочке, обводим по контуру шаблона карандашом и получим на брусочке боковой вид фюзеляжа (см. фиг. 90, II). Точно так же расчерчиваем и другую сторону брусочка. После этого аккуратно плоской стамеской и ножом вырезаем фюзеляж. Для облегчения работы можно сделать пропилы.

После этого можно приступить к расчерчиванию фюзеляжа сбоку и к дальнейшей обработке его (согласно фиг. 90, III). Соstrугивать заштрихованные части, показанные на фиг. 90, III, нужно рубанком. Предварительно необходимо просверлить колесом отверстие, являющееся кабиной пилота.

Вырез для крепления крыла делается при помощи пилы, плоской стамески или ножа. После того как фюзеляжу будет

точно придана его форма согласно чертежа (вид сверху и сбоку), мы можем приступить к дальнейшей обработке фюзеляжа, который должен иметь форму, показанную на фиг. 90, IV. Фюзеляж в различных местах имеет различное поперечное сечение. Эти сечения даны на фиг. 90, I.



Фиг. 95. Чертеж и общий вид поплавков.

Окончательную обработку фюзеляжа производим рашпилем, осколками оконного стекла и, наконец, стеклянной бумагой.

Крыло изготовляем из липы или сосны. Сначала возьмем брусочек немного ббльших размеров, чем это указано на фиг. 91 внизу, и аккуратно обстругаем его рубанком так, чтобы высота

его была 20 мм, а ширина 95 мм. Затем отпилим лишние части так, чтобы длина брусочка была 360 мм.

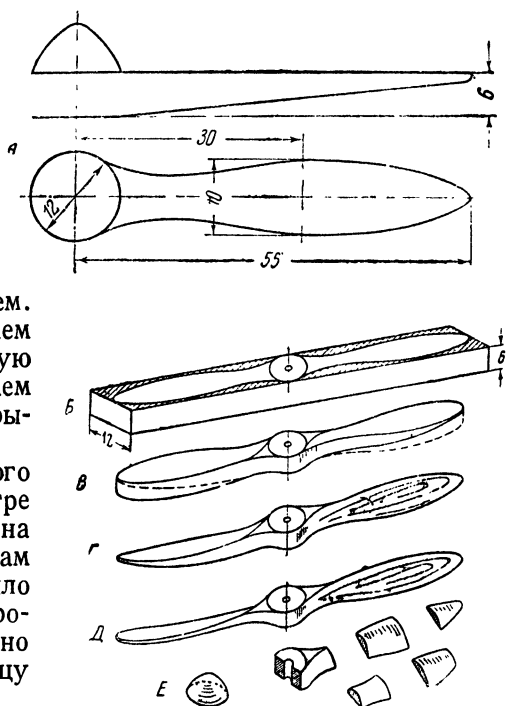
Далее брусочек (заготовку) расчерчиваем вдоль и поперек по фиг. 91, I-II. При помощи шаблона вычерчиваем крыло (вид сверху) с двух сторон брусочка. После этого обрезаем пилой заштрихованные лишние части брусочка и расчерчиваем на будущем крыле его вид спереди. Дальнейшую обработку крыла ведем рубанком, стамеской, ножом и рашпилем. Такой обработкой придаем крылу форму, показанную на фиг. 91, III, и делаем вырез для крепления крыла к фюзеляжу.

Профиль поперечного сечения крыла в центре и на концах показан на фиг. 91, I (по сторонам крыла); как видно, крыло имеет переменный профиль (сечение), постепенно утоншающийся к концу крыла.

Стабилизатор и киль (фиг. 92 и 93) изготавливаем из фанеры толщиной 4 мм.

Лучше всего эти части выпиливать лобзиком. Стабилизатор и киль имеют симметричный профиль, который к концам, так же как и у крыла, постепенно утоншается. Сделать такой профиль очень легко: нужно заднюю кромку сточить на-нет, а передней придать закругленную форму. Эту операцию следует производить напильником, а лучше рашпилем с мелкой насечкой. Окончательно стабилизатор и киль обрабатываем стеклянной бумагой. Шасси (колеса с обтекателями) изготавливается также из липовых брусочков размерами 81 × 53 × 10 мм (фиг. 94).

Обтекатель с колесом следует обрабатывать, главным образом, ножом, а затем полукруглым напильником и, наконец, стек-

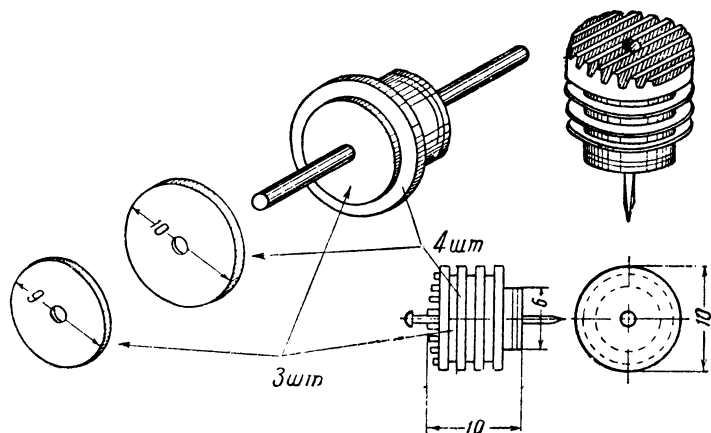


Фиг. 96. Шаблоны винта (вид сбоку и спереди). Процесс изготовления винта.

лянной бумагой. Крепление шасси к крылу состоит из 2 штырьков круглого сечения, диаметром 2 мм и стоек из бамбука. Поплавки (фиг. 95) изготавливаем из липы. Процесс их изготовления та- кой же, как и фюзеляжа.

Стойки для крепления поплавков к фюзеляжу изготавливаем из бамбука. Сечение стоек каплеобразное; толщина их 2 мм, а ширина 3—3,5 мм. Концы стоек сделаны в виде круглых штырь- ков (фиг. 95).

Теперь можем приступить к вырезанию наиболее трудно из- готовляемой детали — винта, который делается с особой тща- тельностью и вниманием.



Фиг. 97. Изготовление цилиндров мотора.

В и т (пропеллер) изготавливаем из выструганного липового брусочка размерами 110 × 10 × 6 мм.

Шаблоны винта (вид сверху и сбоку) приведены нами на фиг. 96 в натуральную величину. Шаблон вида сверху лучше всего сделать из плотной бумаги или же из жести (использовать старые консервные банки).

На фиг. 96, Е справа показана разрезанная на части лопасть винта. Видно, что лопасть не только утоньшается к концу, но сечение ее в разных местах имеет различную форму.

Цилиндры мотора (фиг. 97) изготавливаем из 8 фанерных или картонных дисков. Три диска диаметром 9 мм и 3 диска диаметром 10 мм вырезаем из фанеры или картона толщиной 1 мм, остальные два диска диаметром 6 и 10 мм из фанеры толщиной 2 мм. Как показано на фиг. 97, все диски склеиваются между со-

бой. На верхнем диске делаем пропилы глубиной 0,5—1 мм. Таких цилиндров нужно изготовить 5 штук, поэтому фанерные или картонные диски нужно заготовить сразу на все цилиндры.

Теперь все части модели сделаны. Вычерчиваем и делаем на крыле бороздки, отделяющие элероны от крыла, а на горизонтальном и вертикальном оперении — бороздки, отделяющие стабилизатор от рулей высоты и киль от руля поворотов.

Сборку фюзеляжа начнем с хвостового оперения. Сначала укрепляем стабилизатор. Для этого на фюзеляже делаем пропил шириною 4 мм (см. фиг. 90, IV), куда на клею вставляем стабилизатор. Киль крепится очень просто.

На фюзеляже делаем щели, куда также на клею, вставляем шип кия. Крыло вставляется в вырез фюзеляжа и крепится там на клею. Смазывать клеем нужно одну какую-нибудь часть — вырез в крыле или вырез в фюзеляже. Для того чтобы укрепить колесо и поплавки, нужно на крыле, согласно чертежу, сделать отверстия, в которые и будут вставляться концы стоек.

Отверстия нужно делать шилом очень аккуратно, помня, что некоторые отверстия должны идти не под прямым углом по отношению к крылу, а немного наклонно в сторону. Стойки к поплавкам приклеиваем наглухо.

Винт и цилиндры «мотора» прикрепляем при помощи простых булавок или тонких гвоздиков.

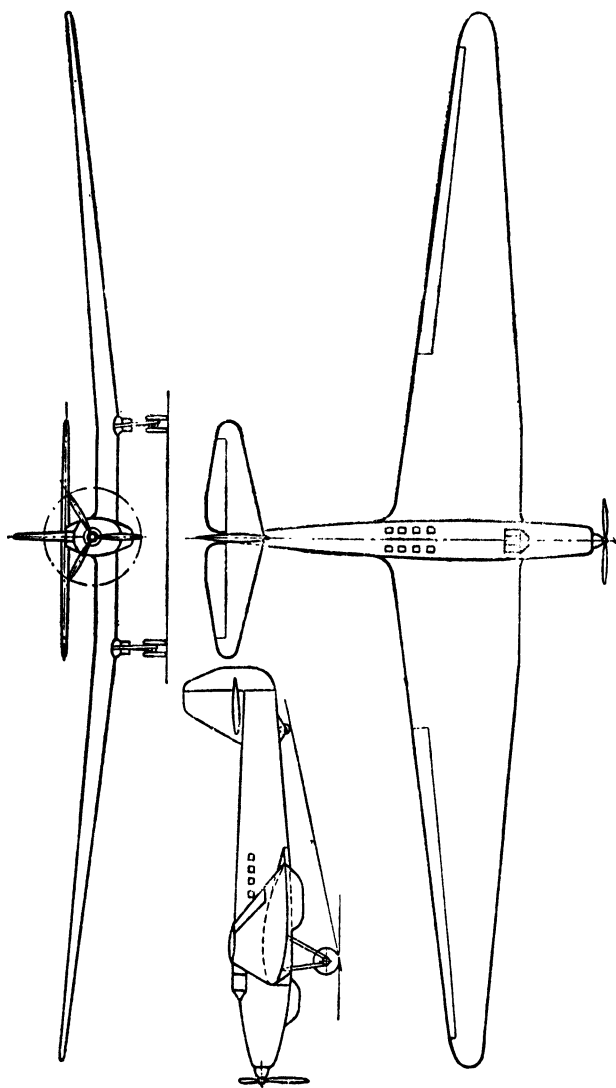
Окрасить модель можно белой гуашевой краской. Полоски на руле поворотов и винт нужно окрасить в красный цвет. Хорошо выглядит модель, если ее покрасить серебряным (алюминиевым) порошком.

МОДЕЛЬ САМОЛЕТА ЦАГИ-25

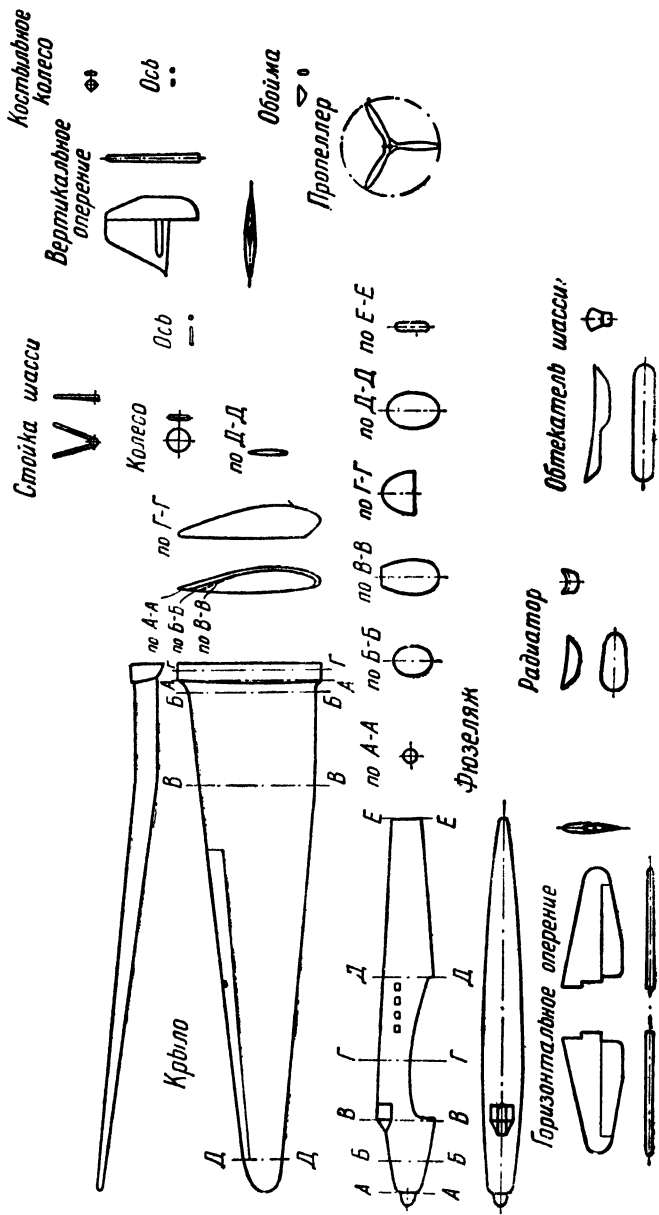
Каждому авиамodelисту хочется иметь модель легендарного самолета ЦАГИ-25. На этом самолете герои-летчики Чкалов, Беляков и Байдуков сделали героические перелеты по Сталинскому маршруту. Первый беспосадочный перелет был совершен ими в 1936 г. Маршрут этого перелета: Москва—Земля Франца Иосифа—Петропавловск на Камчатке — остров Чкалов.

Второй беспосадочный перелет по маршруту Москва—Северный полюс—Портленд (США) был совершен в 1937 г. Вслед за этим перелетом герои-летчики Громов, Юмашев и Данилин снова на самолете ЦАГИ-25 совершили беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в Сан-Джасинто (США) и тем самым установили мировой рекорд дальности полета по прямой (10148 км).

Построить модель самолета ЦАГИ-25 нетрудно. Чертежи этой модели на фиг. 98 сделаны в трех проекциях. Советуем эту



Фиг. 98. Чертеж модели самолета ЦАГИ-25 в трех проекциях.



Фиг. 98а. Чертежи деталей модели ЦАГИ-25.

модель сделать в $\frac{1}{20}$ натуральной величины, т. е. в 20 раз меньше настоящего самолета, чтобы можно было сравнить самолеты УТ-1 и ЦАГИ-25. Таким образом размах крыла нашей модели будет равен 1700 мм. Построить такую большую модель довольно трудно. По нашим чертежам можно строить и модель меньшего размера.

Всю модель, так же как и копию самолета УТ-1, лучше всего делать из липовых брусков, стойки шасси, обод костыльного колеса и оси колес — из проволоки, а трехлопастный пропеллер — из жести.

Подробно описывать постройку модели не будем, так как она несложна. На приводимом нами чертеже все детали модели вычерчены в одном масштабе.

У нашей модели шасси не убираются внутрь крыла, так как это трудно сделать начинающему авиамodelисту.

МОДЕЛЬ ДИРИЖАБЛЯ НА ПРИЧАЛЬНОЙ МАЧТЕ

На фиг. 99 показан общий вид модели дирижабля на причальной мачте. Причальная мачта по своей форме и способу изготовления мало чем отличается от парашютной вышки.

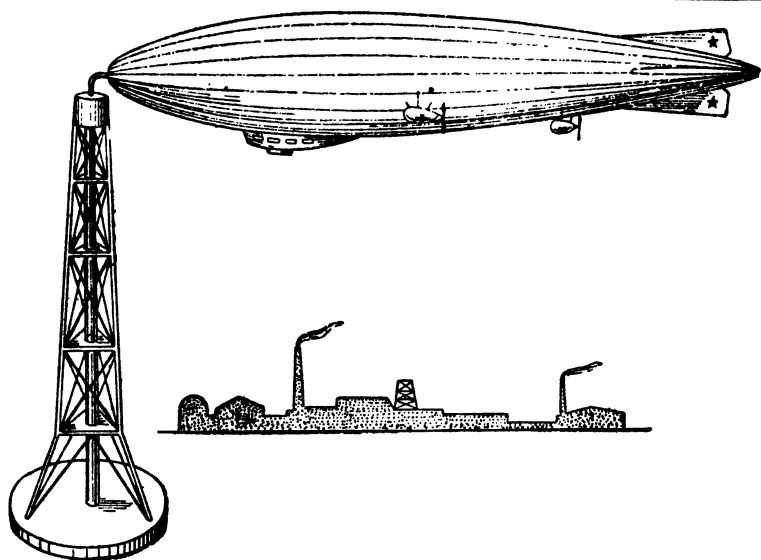
Модель дирижабля изготовляем из фанеры. Каркас дирижабля (фиг. 100) состоит из стрингеров и шпангоутов. Стрингеров с рулями нужно сделать 4 штуки, а стрингеров без рулей — 8 штук. Шпангоуты (5 штук) диаметром немного меньше внешнего диаметра дирижабля изготовляем также из фанеры.

Сборка каркаса дирижабля очень проста. В прорезы шпангоутов вставляем стрингеры и места соединения стрингеров и шпангоутов смазываем клеем (фиг. 100, А).

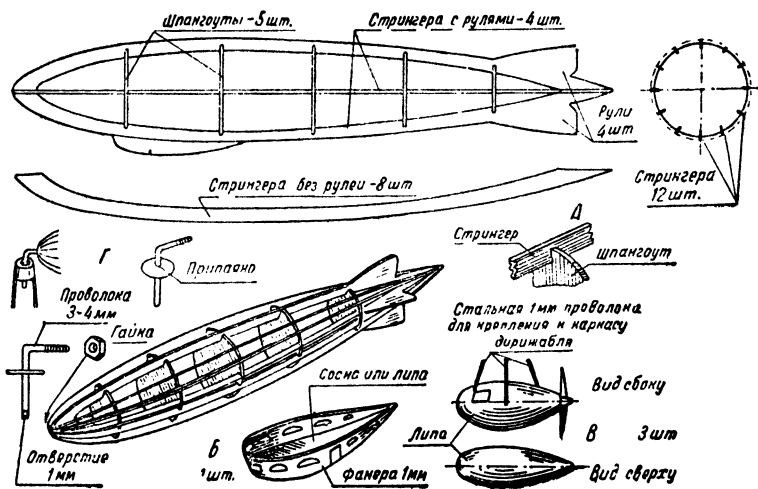
Для того чтобы укрепить дирижабль к причальной мачте, в нос дирижабля вставляем гайку. Кабину дирижабля можно сделать из брусочка липы или из фанеры толщиной 1 мм, и дерева (фиг. 100, Б).

Моторные гондолы (3 штуки) и винты изготовляем также из липы. Остов дирижабля обклеиваем плотной бумагой, причем одновременно можно обклеивать не более 3—4 граней дирижабля. После обклейки дирижабля прикрепляем к нему кабину, моторы и окрашиваем обтяжку алюминиевым порошком. В случае, если такого порошка не будет, дирижабль можно покрыть эмалевой краской стального цвета.

На фиг. 100, Г изображена Г-образная деталь, необходимая для укрепления дирижабля к причальной мачте. Один конец этой детали имеет нарезку, а другой — отверстие диаметром 1 мм. Конец с нарезкой ввертываем в гайку, а другой конец



Фиг. 99. Общий вид модели дирижабля на причальной мачте.



Фиг. 100. Каркас модели дирижабля.

вставляем в отверстие причальной мачты и закрепляем штырьком.

Теперь мы укрепили дирижабль так, что он может вращаться вокруг причальной мачты в любую сторону. Пользуясь нашим чертежом, можно построить дирижабль любого размера. Для начала советуем сделать дирижабль длиной 400 мм. Для этого нужно чертеж дирижабля (вид сбоку и спереди) на фиг. 100 увеличить ровно в пять раз.

В случае изготовления модели дирижабля длиной 700—800 мм советуем такую модель электрифицировать. Для этого в кабине дирижабля и в мачте нужно укрепить несколько лампочек от карманного фонаря и в каркасе дирижабля — сухие батареи. Вечером электрифицированная модель представляет интересное зрелище.

Вокруг причальной мачты можно выстроить макет города с домами, заводами и т. д.

VI. ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕТАЮЩИХ ИГРУШЕК

Мы с вами уже построили достаточно различных летающих игрушек. Научившись их хорошо делать, можно соревноваться с товарищами.

Простейшим видом соревнований будут соревнования на дальность полета модели. Для этой цели можно использовать «стрелы», «голуби», «параболы», планеры и самолеты из бумаги.

Дальность полета моделей измеряют шагами, но лучше всего расстояние измерять рулеткой, а время полета секундомером (в крайнем случае часами с секундной стрелкой). Дальность полета модели измеряется по прямой от места пуска до места посадки. Если модель кружит в полете, то все равно расстояние измеряется точно по прямой. О лучших достижениях по тому или иному типу моделей рекомендуем извещать авиамодельные организации города или района, чтобы товарищи знали о работах и достижениях друг друга. Для сведения мы здесь сообщаем: всесоюзный рекорд по бумажным моделям самолетов сейчас держит Киевский авиамоделист Яковенко. Его модель на XII Все-союзных состязаниях в 1938 г. продержалась в воздухе 3 мин. 19 сек.

Кроме соревнований на дальность и продолжительность полета, можно проводить еще целый ряд различных соревнований, например, соревнований на точность посадки. Модель обязательно должна сесть в определенном пункте. Это очень трудно, и юным авиаторам придется много поработать, чтобы модели их делали посадку в определенном месте. Особенно трудно добиться точной посадки модели, если соревнование происходит на открытом воздухе при небольшом ветерке. Модели настолько легки, что малейшее дуновение ветерка влияет на их полет. Юным авиамоделистам придется учитывать снос, силу ветра и т. д., т. е. знакомиться с основами аэронавигации, пока еще в форме игры.

Сильно скажется влияние погоды и при «круговых» полетах моделей. Для соревнования в круговых полетах наметьте по краям

площади школьного двора ряд «аэродромов», куда обязательно должны сесть модели. Затем дайте задание: выигрывает тот, кто сумел за самое короткое время и при минимальном количестве посадок «облететь» вокруг двора. На первый взгляд это как будто бы очень просто. Но примите во внимание размеры моделей и влияние ветра на их полет и вы увидите насколько сложны и интересны такие соревнования не только для ребят, но зачастую и для взрослых. А если на школьном участке есть небольшая водная поверхность и какие-нибудь холмики, то можно организовать целое «кругосветное» путешествие с моделями.

Опять-таки и здесь нужно отмечать лучшие достижения. Сегодня, скажем, модель Пети Иванова облетела «вокруг света» за 30 посадок, в 10 мин. 30 сек. Завтра, глядишь, модель Вали Михайлова то же путешествие выполнила уже за 27 посадок — новый рекорд.

Модели планеров и парашютов, стрелы и параболы должны летать на каждом празднике, в котором принимают участие ребята. Массовый запуск летающих игрушек сильно оживляет такие праздники.

Массовый запуск моделей может происходить в любых условиях: зимой в помещениях — с балконов, летом — с воздушного почтальона, с запущенного в воздухе змея или же, наконец, с настоящего самолета.

На уроках физики простота регулировки большинства моделей дает возможность педагогу наглядно показывать те или иные изменения полета от действия рулей, роль центра тяжести модели в полете и т. д. А все это вместе взятое есть не что иное, как простейшая аэродинамика.

ВИ. ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА ЮНЫХ АВИАМОДЕЛИСТОВ

Построить с помощью нашей книги различные летающие и не летающие игрушки еще не значит стать настоящим авиамоделистом.

Постройка летающих авиаигрушек является лишь первой ступенью в этом деле. Для того чтобы научиться строить хорошо летающие модели, нужно много и упорно работать в кружке авиамоделистов.

В кружках, которые организуются при детских технических станциях, школах, домах и дворцах пионеров, начинают работу также с постройки и запуска различных летающих игрушек.

Летающие игрушки, для постройки которых требуются буквально минуты, научили нас многому. Мы познакомились с устройством и с основными частями самолета, научились запускать и регулировать простейшие модели, узнали назначение отдельных частей самолета, а самое главное получили навыки в обращении с инструментом и навыки по обработке материала. Так мы подготовили себя к постройке более сложных летающих моделей.

Чем же занимаются в кружках авиамоделистов?

В кружках авиамоделистов пионеры и школьники строят различные летающие модели, овладевают авиационной техникой. Кроме постройки летающих моделей, юные авиамоделисты занимаются изучением теории авиации, знакомятся с историей развития авиации и воздухоплавания, с историей советского воздушного флота.

После постройки летающих игрушек обычно приступают к постройке воздухоплавательных аппаратов. Простейшим воздухоплавательным аппаратом, который строят в кружках, является воздушный шар-монгольфьер. Шар изготавливается из папиросной бумаги. Такие воздушные шары называются монгольфьерами в честь изобретателей их — братьев Монгольфье. Шар-монгольфьер из бумаги впервые поднялся в воздух на родине изобретателей (во Франции) 5 июля 1783 г., т. е. более 155 лет тому назад.

В кружках авиамodelистов строят шары-монгольферы диаметром от 1,5 м и больше.

Лучшие полеты шаров-монгольферов регистрируются в качестве всесоюзных рекордов по дальности, продолжительности и высоте полета. Рекорды устанавливаются отдельно по шарам диаметром 1,5 ; 3 и 5 м.

Монгольфер диаметром 1,5 м, построенный командой дворца пионеров в г. Винница (УССР), 24 февраля 1938 г. пролетел по прямой линии 58 км. Такой же шар, изготовленный школой № 12 в г. Троицке Челябинской области, летал в течение 2 час. 15 мин. 5 сек. Монгольфер диаметром 3 м, построенный тоже командой дворца пионеров г. Винницы, пролетел по прямой линии 109,5 км, а шар диаметром 5 м пролетел даже 150,0 км.

Рекорд продолжительности полета монгольферов (2 часа 40 мин.) принадлежит команде Сухумского аэроклуба. Кроме монгольферов, в кружках авиамodelистов строят также и летающие модели дирижаблей.

Мы уже описывали постройку и запуски плоских змеев с хвостами. Эти змеи, как вы знаете, дают малую тягу и неустойчивы в полете. В кружках авиамodelистов строят коробчатые воздушные змеи. Коробчатый змей устойчив в полете, дает большую тягу, которую можно использовать для катания на лыжах зимой и в лодках летом. Кроме того, сделав так называемый воздушный почтальон (парусную тележку), мы легко можем со змея сбрасывать листовки, куклы-парашютистов и т. д.

Почтальон устроен таким образом, что он самостоятельно поднимается по лееру (веревке) змея вверх и, сбросив груз, спустится обратно вниз. Замечательные полеты воздушных змеев также регистрируются в качестве всесоюзных рекордов. Лучшее достижение показал змей саратовского дворца пионеров. Он поднялся на высоту 1800 м.

Следующая работа в кружках авиамodelистов — это постройка схематических моделей. Эти модели называются схематическими потому, что они только по своей схеме напоминают самолет. Комнатные модели, которые мы уже строили, также являются схематическими моделями.

Схематические модели самолетов бывают тракторные, т. е. с тянущим винтом, и «утки», т. е. со стабилизатором, расположенным не сзади, а спереди модели. Комнатные модели являются моделями тракторного типа. Как мы сказали, винт у моделей тракторного типа тянущий, т. е. находится впереди модели и, ввинчиваясь в воздух, тянет модель за собой. Слово трактор — значит тягач. Схематическая модель типа «утки»

состоит из тех же деталей, что и модель тракторного типа, но обычно без шасси.

В большинстве случаев модели типа «утки» имеют специальные приспособления — сбрасыватели резино-мотора.

На этих моделях ставят толкающие винты, которые размещают позади модели. Такой винт толкает модель и передвигает ее вперед.

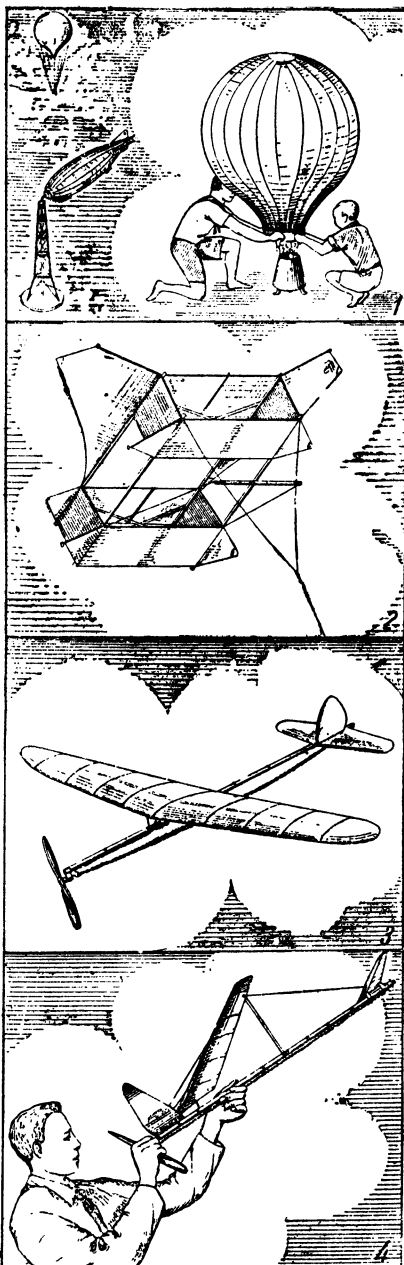
Схематические модели просты в постройке и обладают хорошими летными качествами.

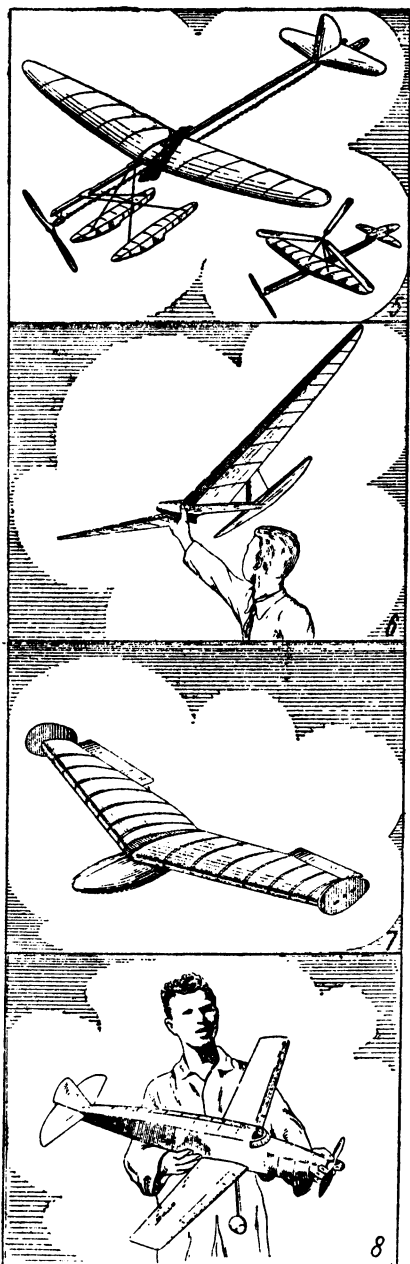
Зарегистрированы следующие всесоюзные рекорды по сухопутным схематическим моделям тракторного типа. На XII всесоюзных состязаниях летающих моделей схематическая модель самолета, московского авиамоделюста Володи Рябчикова продержалась в воздухе 10 мин. 46,2 сек., а модель башкирского авиамоделюста Бориса Ипатова пролетела по прямой 8,0 км.

Лучшие достижения по дальности полета схематических моделей типа «утка» исчисляются километрами, а

Фиг. 101. Что строят и изучают в кружках юных авиамоделюстов:

1. — Шар-монгольфьер.
2. — Воздушный коробчатый змей.
3. — Схематическая модель с тянущим винтом.
4. — Схематическая модель самолета типа «утка».





продолжительность — часами. В 1934 г. модель новосибирского авиамоделиста Макарова совершила полет продолжительностью в 1 час 40 мин.

Схематические модели гидросамолета строят главным образом тракторными. Очень редко встречаются модели гидросамолетов типа «утка».

Схематическая модель гидросамолета по конструкции мало чем отличается от сухопутной модели. Существенная разница заключается в том, что модель вместо колесного имеет поплавковое шасси.

Схематические модели гидросамолета тоже неплохо летают, хотя все же хуже моделей сухопутных самолетов.

Всесоюзный рекорд дальности полета схематической модели гидросамолета принадлежит ленинградскому авиамоделисту Борису Абрамову. Его модель взлетела с воды и совершила посадку на расстоянии 510 м от старта.

Всесоюзный рекорд продолжительности полета установлен В. Куликовым. Его модель продержалась в воздухе 1 мин. 09 сек. В круж-

Фиг. 101. Что строят и изучают в кружках юных авиамоделистов:

5.—Схематическая модель гидросамолета и автожира. 6.—Фюзеляжная модель планера. 7.—Модель планера типа бесхвостки. 8.—Авиамоделист А. Бондаренко с фюзеляжной скоростной моделью самолета.

ках также строят схематические модели автожира, ракетные, скоростные и т. д. Скоростная схематическая модель авиамоделюста Лисицына установила на дистанции 50 м всесоюзный рекорд скорости (20 м/сек).

Постройкой различных схематических моделей исчерпывается программа начального авиамоделюного кружка.

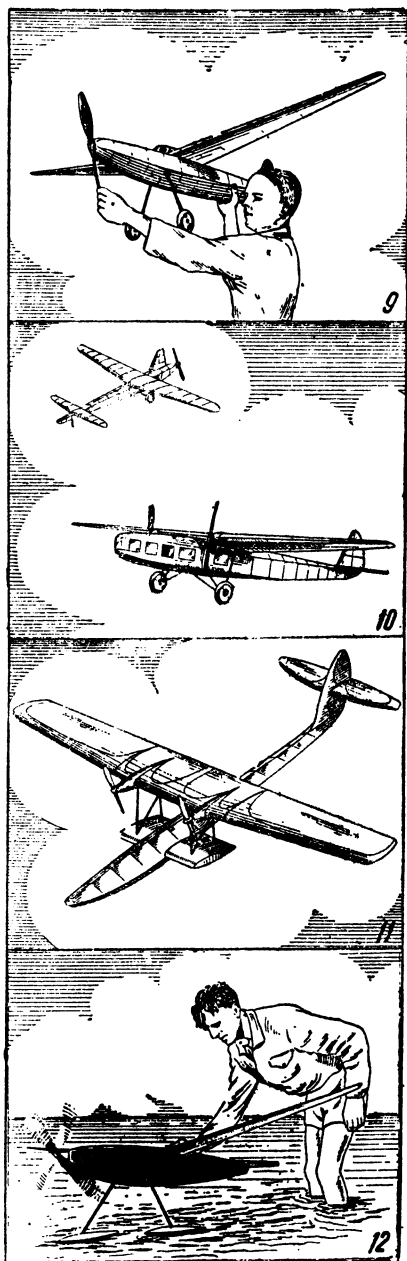
Авиамоделюст, успешно освоивший постройку и запуск этих моделей, а также усвоивший теорию авиации, должен сдать нормы на значок ЮАС (юный авиастроитель).

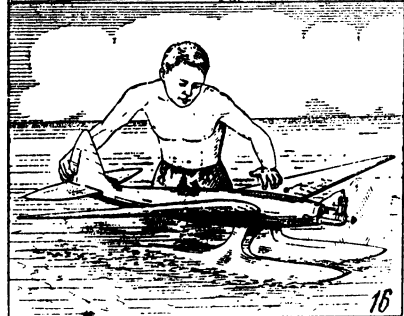
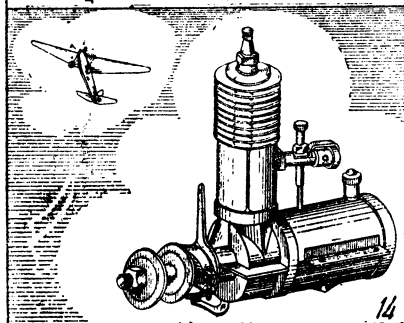
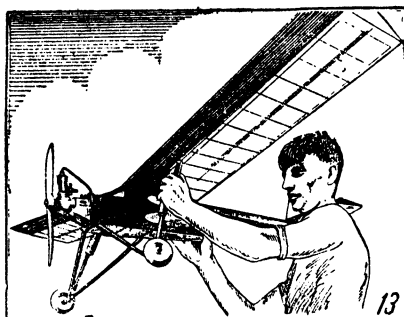
Дальнейшая работа кружка авиамоделюстов заключается в постройке различных фюзеляжных моделей планеров, самолетов, гидросамолетов и моделей с бензиновыми моторами.

Фюзеляжные модели планеров весьма различны по конструкции. В основном они подразделяются на обычные планеры и бесхвостки. Фюзеляжная модель планера по своим внешним формам, да

Фиг. 101. Что строят и изучают в кружках юных авиамоделюстов:

9.—Фюзеляжная модель самолета с высоким расположением крыла. 10.—2-х моторная фюзеляжная модель самолета и модель типа «утка». 11.—Летающая лодка. 12.—Запуск модели гидросамолета. На рисунке авиамоделюст Н. Трунченков





и по конструктивному оформлению, очень напоминает настоящий планер. Она имеет фюзеляж удобообтекаемой формы, крылья и хвостовое оперение надлежащего профиля. Все части модели хорошо отлакированы.

Модели планера, так же как и бумажные модели, запускаются с рук, а иногда и с амортизатора. Международный рекорд дальности полета по фюзеляжным моделям планеров установлен советским авиамodelистом Расторгуевым, модель которого пролетела по прямой 15 км 520 м. Всесоюзный рекорд продолжительности полета 1 час 01 мин. 15 сек. установил узбекский авиамodelист А. Чабанов.

Хороших результатов по моделям планеров типа бесхвостки добился авиамodelист Лебедь. Его модель на XII всесоюзных состязаниях в 1938 г. летала 18 мин. 01 сек.

Авиамodelисты строят и фюзеляжные модели самолетов и гидросамолетов.

Фюзеляжные модели раз-

Фиг. 101. Что строят и изучают в кружках юных авиамodelистов:

13.—Авиамodelист С. Кудрявцев с первой фюзеляжной моделью с бензиновым мотором. 14.—Авиамodelный мотор. 15.—Авиамodelист Зюрин со своей моделью с бензиновым мотором. 16.—Запуск модели гидросамолета с бензиновым мотором.

личаются по назначению. Бывают модели скоростные, высотные и модели, рассчитанные на дальность и продолжительность полета. Сухопутные фюзеляжные модели самолетов различны по форме и конструкции. Наиболее распространенной конструкцией является модель с высоким расположением крыла. Реже встречаются модели с низким расположением крыла и совсем редко — модель типа «утка». Иногда делают двухмоторные фюзеляжные модели. Резиномотор у таких моделей расположен внутри крыла.

Строят также и фюзеляжные модели, представляющие копии настоящих самолетов. В этих моделях делают даже различные приспособления для сбрасывания моделей парашютов и механизмы для управления полетом.

Авиамodelисты не только строят фюзеляжные модели самолетов по чертежам, но и сами конструируют их.

Наши авиамodelисты по фюзеляжным моделям добились хороших результатов. Международный рекорд скорости полета фюзеляжной модели принадлежит советскому авиамodelисту А. Бондаренко. Его модель на дистанции в 50 м показала среднюю скорость 19,2 м/сек (69,12 км/час).

Фюзеляжная (сухопутная) модель самолета конструкции киргизского авиамodelиста Суранчиева пролетела 725 м и тем самым установила всесоюзный рекорд.

Фюзеляжная модель киевского авиамodelиста А. Моисеева продержалась в воздухе 4 мин. 41 сек.; это также является всесоюзным рекордом.

По фюзеляжным моделям самолетов рекорды регистрируются отдельно по старту с рук и с земли.

Фюзеляжные модели гидросамолетов также бывают разнообразной конструкции. Строят обычные модели поплавкового самолета, но бывают модели, у которых фюзеляж выполнен в виде лодки. Такая модель называется летающей лодкой. Лучших результатов по фюзеляжным моделям гидросамолетов добился авиамodelист Н. Трунченков. Участвуя со своей моделью на XII всесоюзных состязаниях летающих моделей, он установил сразу два всесоюзных рекорда — рекорд дальности 482 м и рекорд продолжительности — 45 сек.

Кроме постройки различных летающих моделей, в кружках изучают авиационный и авиамodelный мотор, т. е. мотор, предназначенный для установки на летающую модель самолета.

Постройка летающих моделей с бензиновым мотором и самих моторов является высшей ступенью авиамodelизма. Модель

с бензиновым мотором является по сути дела маленьким самолетом. В нем мы находим все элементы настоящего самолета. Расчет такой модели ведется по тому же методу, как и настоящего самолета.

Впервые фюзеляжную модель самолета с бензиновым мотором построила бригада авиамodelистов под руководством одного из авторов этой книги в 1936 г. Эта модель установила первые всесоюзные рекорды дальности (2,5 км) и продолжительности (8 мин. 15 сек.) полета.

Первый международный рекорд дальности полета (21,857 км) модели самолета с бензиновым мотором был установлен в 1938 г. советским авиамodelистом М. Зюриным, а рекорд продолжительности (38 мин. 30 сек.) — М. Шаровым. Эти первые рекорды наши же советские авиамodelисты превысили в несколько раз. Теперь международные рекорды дальности полета (135,41 км) и продолжительности полета (1 час 51 мин. 40 сек.) принадлежат советским авиамodelистам. Рекорд дальности установил московский авиамodelист Л. Воробьев, а продолжительности — В. Бойков.

Международные рекорды дальности и продолжительности полета фюзеляжной модели гидросамолета с бензиновым мотором тоже принадлежат советским авиамodelистам. Модель Н. Козловского наблюдали в воздухе 3 мин. 30 сек.; затем она скрылась из вида. Потом выяснилось, что она пролетела 25,542 км.

Таким образом советские авиамodelисты на деле доказали, что наши модели летают быстрее, дальше и дольше моделей авиамodelистов капиталистических стран.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПОЛОЖЕНИЕ О ЗНАЧКЕ «ЮНЫЙ АВИАСТРОИТЕЛЬ»

(Утверждено президиумом ЦС Осоавиахима СССР)

Товарищ Ворошилов, обращаясь к юным авиастроителям, сказал: «Учитесь сейчас на моделях, а в будущем мы ждем вас, как желанных учеников наших воздушных школ».

Пионеры и школьники, выполняя эти указания первого маршала СССР — Наркома Оборона товарища К. Е. Ворошилова, изучают авиационную технику на летающих моделях, чтобы в будущем стать гордыми сталинскими соколами Великого Советского Союза.

В целях развития авиамоделизма среди пионеров и школьников ЦС Осоавиахима СССР и РСФСР учредил нагрудный значок «Юный авиастроитель» (ЮАС).

Для получения значка «ЮАС» пионер и школьник должен быть активным членом авиамодельного кружка и сдать следующие нормы.

НОРМЫ

- 1) Сделать самостоятельно (по готовым чертежам):
 - а) различные летающие авиаигрушки, бумажные модели, «муху» и пр.;
 - б) схематическую модель самолета; собрать и отрегулировать ее.
- 2) Сделать рабочий чертеж схематической модели самолета или планера, шара-монгольфера, воздушного коробчатого змея.
- 3) Уметь запускать:
 - а) воздушный шар-монгольфер;
 - б) воздушный коробчатый змей;
 - в) построенную самостоятельно схематическую модель самолета или же другие модели (модель планера, фюзеляжную модель самолета) на расстояние не менее 75 метров.
- 4) Определить по силуэтам и моделям:
 - а) пассажирский самолет,

- б) истребитель;
- в) разведчик;
- г) бомбовоз.
- 5) Уметь определить силу и направление ветра (ориентировочно) по местным признакам: по дыму, деревьям, состоянию водной поверхности.

б) Знать:

а) устройство, назначение и название основных частей: сферического воздушного шара, дирижабля, самолета, планера;

б) схему управления самолетом;

в) основные принципы полета воздушного шара, самолета, планера.

Нормы «ЮАС» сдаются в авиамodelьных кружках, кабинетах при аэроклубах Осоавиахима и детских технических станциях. Нормы принимает инструктор авиамodelьного кружка в присутствии пионервожатого школы.

Кроме значка, сдавший нормы получает удостоверение установленного образца.

Материалы, инструменты, чертежи, книги, брошюры и другие наглядные пособия по авиамоделизму можно выписать из магазина «В помощь юному технику» (Москва, улица Пушкина, д. 23).

Магазин имеет посылочную базу, которая рассылает по всему Советскому союзу авиамodelьные и другие материалы, необходимые для постройки различных технических моделей.

Магазин высылает посылки по получении стоимости заказа.

Авиамodelисты Московской области материалы могут выписывать из магазина Моснабосозвиахима (Москва, Петровка, Столешников пер., д. 11).

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
От авторов	3
Предисловие	4
I. О значении летающих игрушек	5
II. Летающие игрушки из бумаги	6
Стрела	6
Голубь	9
Парабола	11
Простейшие планеры	18
Модель планера авиамоделиста Ю. Шмидта	23
Рекордная модель планера конструкции В. Яковенко	27
Бумажные самолеты	30
Вторая бумажная модель самолета	33
Бумажная модель планера конструкции А. Коваленского	37
Запуск и регулировка бумажных моделей планеров и самолетов	40
III. Летающие игрушки из бумаги, дерева и других материалов	44
Монах	44
Парашют	47
Парашют-стрела	53
Кукла-парашютист	54
Модель парашютной вышки	57
Деревянная модель планера	61
Вторая деревянная модель планера	—
Муха	65
IV. Летающие игрушки с резиновыми моторами	69
Геликоптер	69
Бабочка	71
Комнатная модель самолета	73
Вторая комнатная модель самолета	77
V. Нелетающие модели	82
Модель самолета «УТ-1»	82
Модель самолета «ЦАГИ-25»	93
Модель дирижабля на причальной мачте	96
VI. Применение летающих игрушек	99
VII. Дальнейшая работа юных авиамodelистов	101
VIII. Приложения	109

Цена 1 руб. 50 коп.