

Н. БАБАЕВ
С. КУДРЯВЦЕВ

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ И МОДЕЛИ

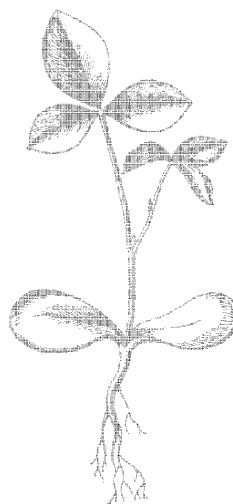


ОБОРОНГИЗ 1946

Н. Бабаев и С. Кудрявцев

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ И МОДЕЛИ

Под редакцией *Э. Б. Микиртумова*



Scan AAW

ОБОРОНГИЗ

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1946

В книге описана постройка летающих игрушек, простейших летающих моделей – шаров-монгольфьеров, воздушных змеев, моделей планеров и самолетов, рассчитанных на запуск как в помещении, так и на воздухе.

Книга предназначена для самостоятельной работы детей и подростков, интересующихся авиацией.

Она может быть также использована руководителями авиамodelьных кружков и педагогами для иллюстрации на простых примерах основных законов аэродинамики.

Работникам большой авиации, бывшим авиамоделистам, павшим в боях за свободу и независимость нашей Родины, посвящаем свой скромный труд.

Авторы.

ОТ АВТОРОВ

Закончилась блестящей победой Великая отечественная война. Мирное строительство в нашей стране вызовет новый подъем в развитии авиамоделизма.

До войны советские авиамodelисты завоевали большинство международных рекордов. Успехи дались не сразу. Много времени и трудов положили руководители авиамodelьных кружков и лабораторий для завоевания технических высот.

Пройдет много месяцев, прежде чем все авиамodelьные организации снова будут иметь квалифицированных инструкторов, способных руководить массовой постройкой рекордных летающих моделей. За это время тысячи и тысячи новых авиамodelистов должны будут усвоить азбуку авиамodelизма — научиться строить простейшие авиационные модели. Для них и предназначена эта книжка.

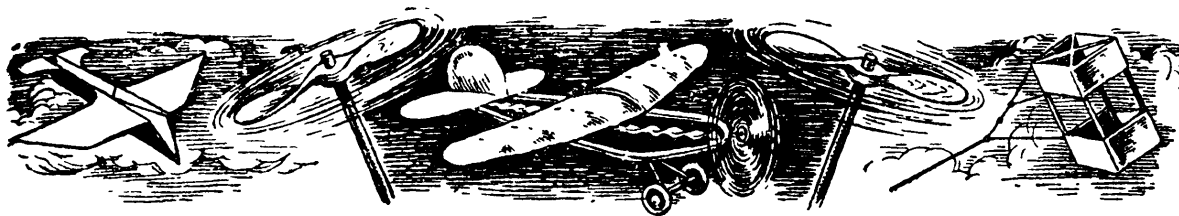
В основу книги положена наша брошюра «Летающие игрушки», переработанная и дополненная новыми разделами, содержащими описания новейших моделей.

В книге помещены последние работы Центральной авиамodelьной лаборатории ЦС Осоавиахима СССР и чертежи нелетающих моделей зарубежных самолетов из американского журнала «Новости авиамodelизма».

Кроме того, частично использованы наши книжки: «Юный авиамodelист», «Шар-монгольфьер», «Постройка летающих моделей», «Авиационные самоделки», вышедшие в различных издательствах СССР.

Приносим глубокую благодарность инженеру ЦАМЛ ЦС Осоавиахима СССР М. С. Степченко, вложившему много труда в разработку конструкций комнатных летающих моделей с микропленочной обтяжкой.

Н. Бабаев и С. Кудрявцев



ЧАСТЬ I

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ

I. 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 уметь обращаться 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 притом успешно, многочисленные летающие игрушки.

Летающая игрушка — это простейшая летающая модель. Игрушки летают, их полетом можно управлять, сделать их очень просто, материалы и инструменты 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 авиа-моделистам. Они обязаны привлекать к изучению авиа-

ционной техники своих младших товарищей, а игрушки могут служить хорошим средством приобщения ребят к авиации.

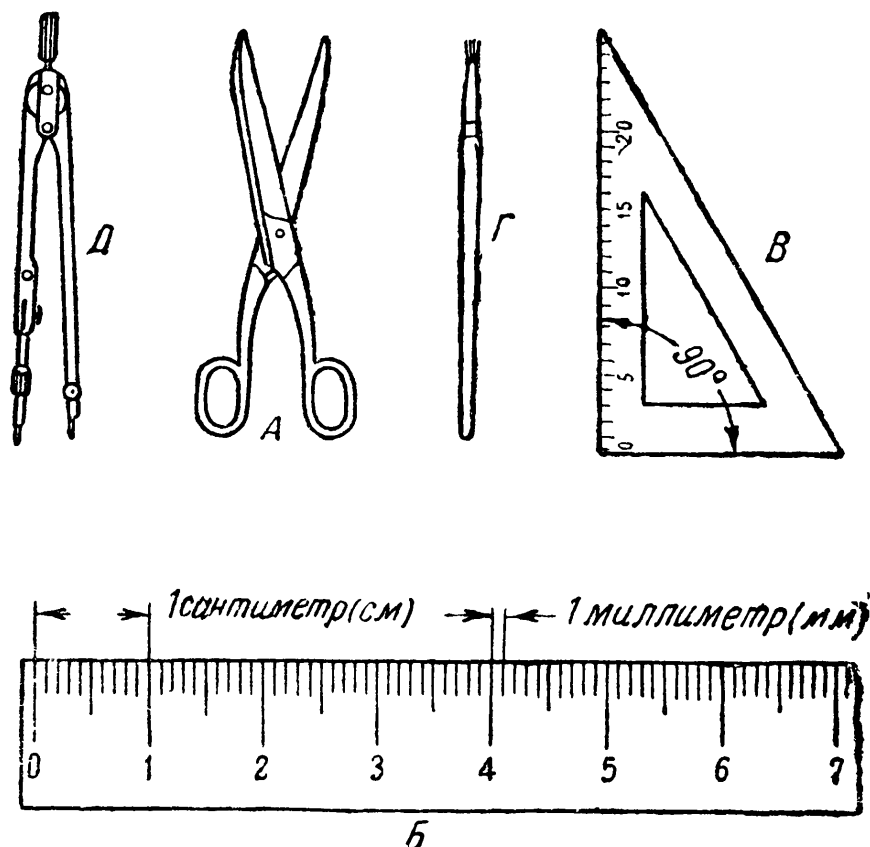
Летающие игрушки очень занимательны. Их можно применять во всякого рода играх и состязаниях.

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

II. Летающие игрушки из бумаги

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

Инструмент (фиг. 1). Основным инструментом



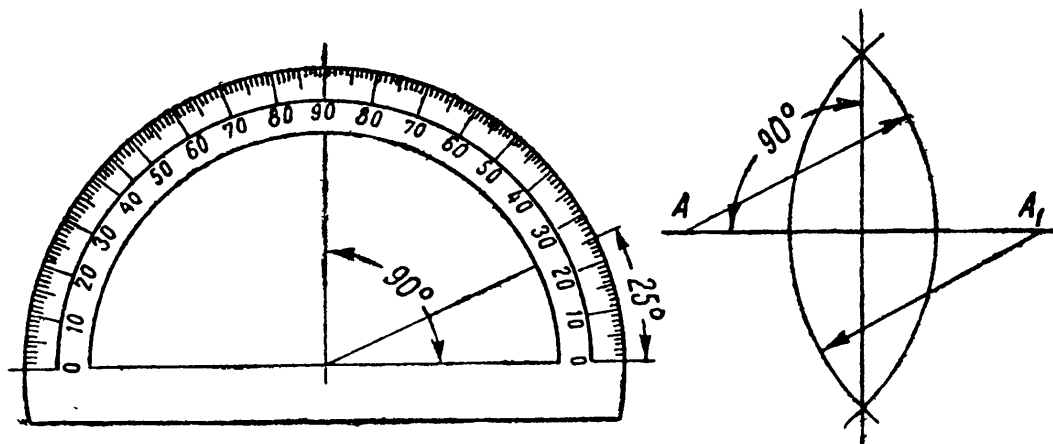
Фиг. 1. Инструмент, необходимый для постройки бумажных моделей.

А—швейные ножницы, Б—линейка, В—треугольник, Г—кисть, Д—циркуль.

для изготовления 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



Фиг. 2. Измерение углов транспортиром и способ построения прямого угла при помощи циркуля.

точек циркулем сделать засечки и места пересечений засечек соединить прямой линией, которая образует с линией AA_1 прямые углы.

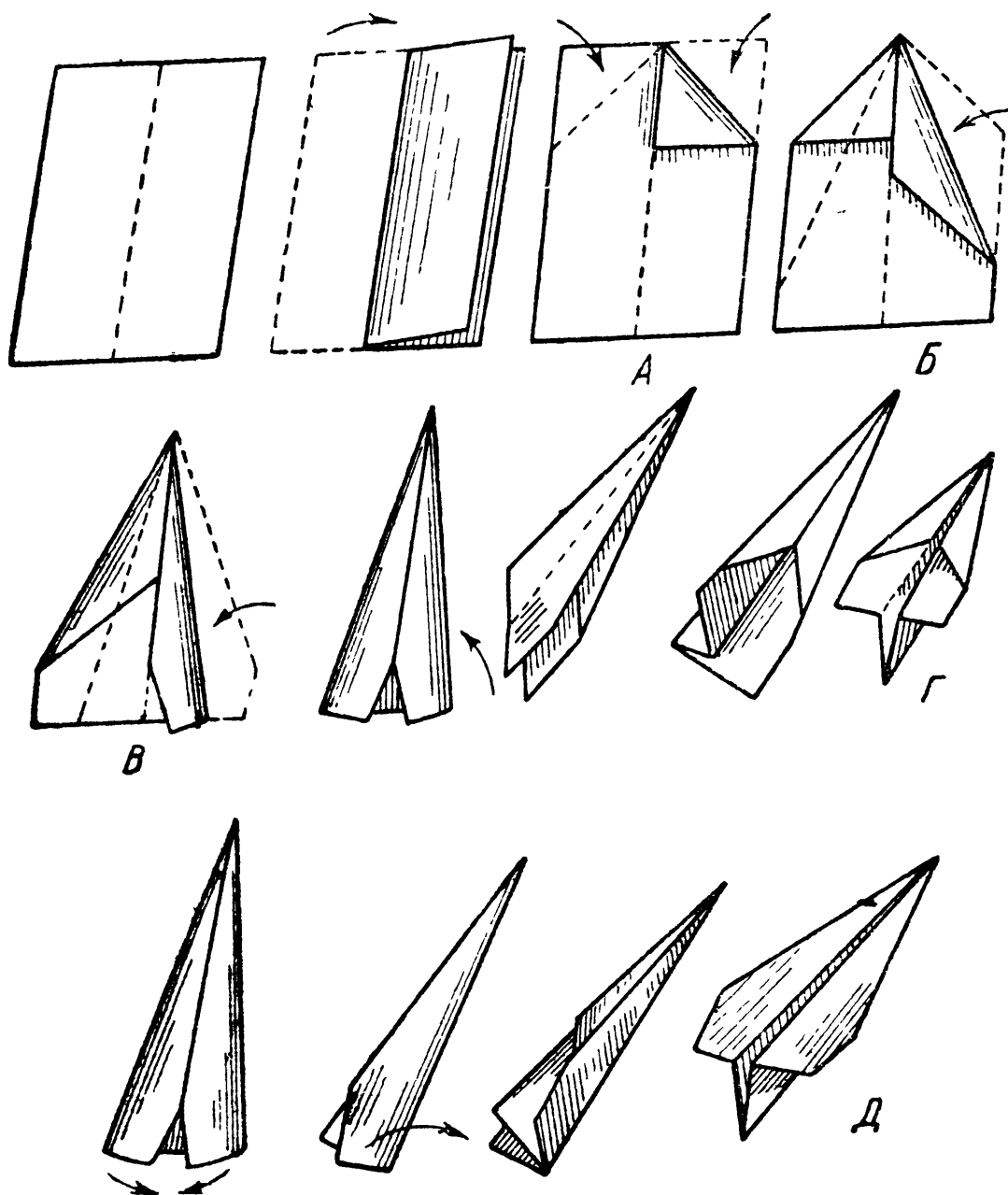
М а т е р и а л ы. Материалом для постройки авиаигрушек служат старые тетради, старые чертежи, бухгалтерские карточки, обрезки рисовальной бумаги. Необходимо также иметь канцелярские скрепки, клей и краски.

Стрела

Самой простой летающей игрушкой является так называемая «стрела» или, как ее иногда называют, «галочка». Для ее изготовления нужно иметь лишь четвертушку писчей бумаги.

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

Стрела пускается в полет (запускается) легким толчком руки (фиг. 4). Особое внимание следует обратить на

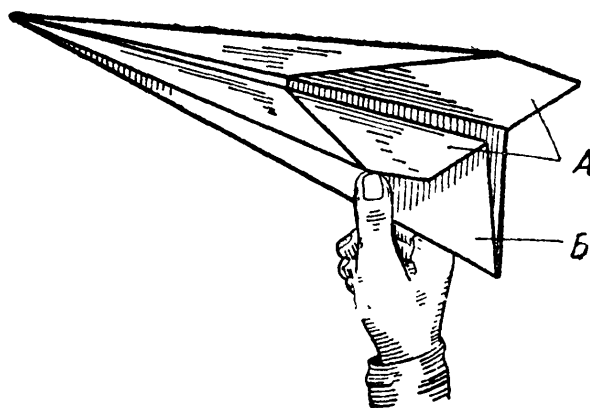


Фиг. 3. Изготовление стрелы.

правильность запуска, так как часто неудачи моделиста объясняются именно неправильностью запуска: слишком силен или, наоборот, слишком слаб толчок. Полезно запомнить такое простое правило: чем тяжелее (при тех же размерах) модель, тем сильнее должен быть толчок. Толчок должен быть обязательно длительным, т. е. надо плавно разогнать модель в воздухе (рука должна пройти с моделью 50 — 60 и более см), после чего выпустить ее из руки, но не выбрасывать модель резким толчком.

Если, несмотря на правильный запуск модели, она летит плохо, следует перейти к так называемой «регуливке» модели. Для этого служат рули.

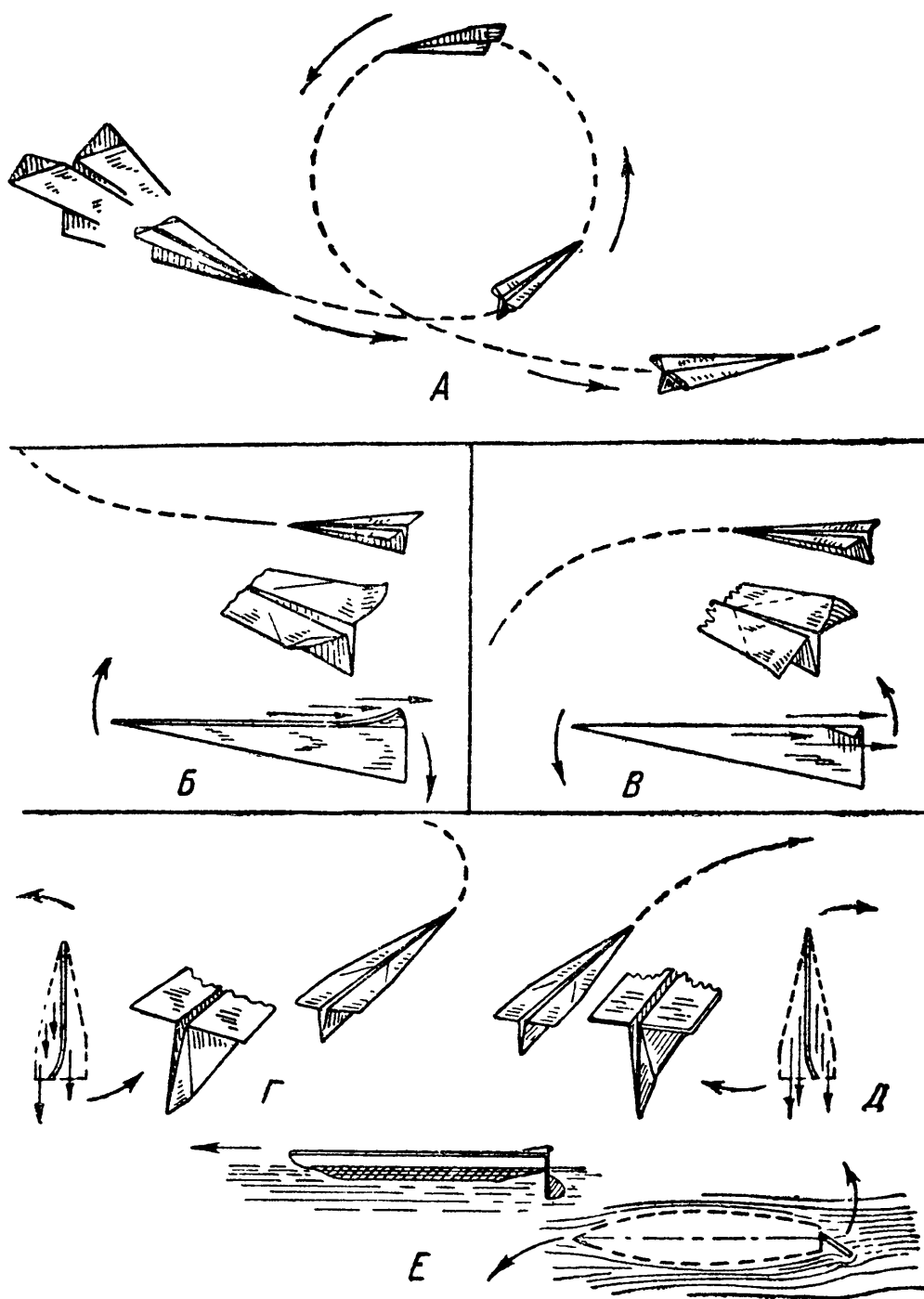
Части стрелы, обозначенные на фиг. 4 буквой А, служат рулями высоты, а часть, обозначенная буквой В, рулем направления. При помощи этих рулей можно управлять полетом модели. Начнем с самого простого.



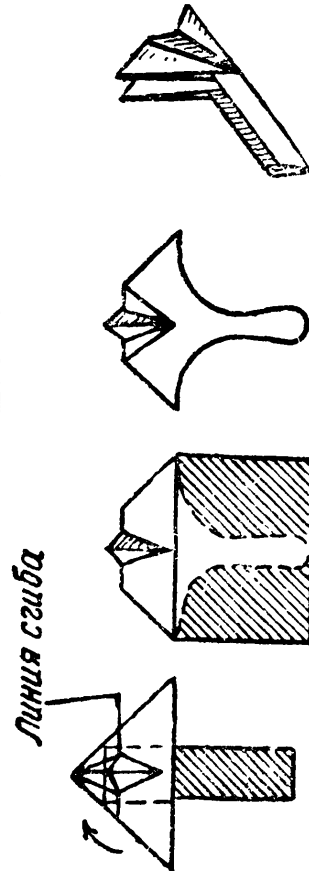
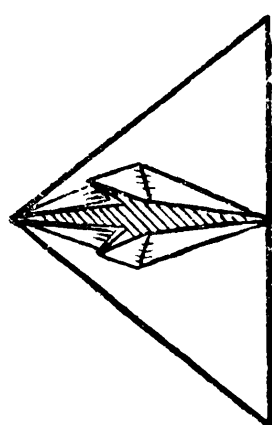
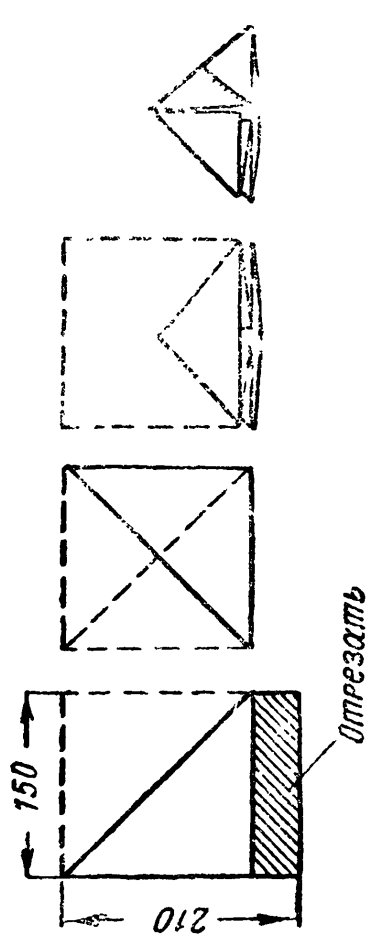
Фиг. 4. Положение стрелы при запуске.

Допустим, что при запуске стрела идет круто, носом вниз (пикирует). Попробуйте отогнуть немного кверху горизонтальные рули (на фиг. 4 они обозначены буквой А). Пустив снова модель, увидите, что стрела полетит положе, так как встречный поток воздуха, оказав давление на отогнутые кверху рули (фиг. 5, Б), опустил хвост и изменил направление полета. Однако, если рули отклонить кверху чрезмерно, можно даже ухудшить полет: при толчке модель взмоет кверху, а затем перейдет в беспорядочное падение. Поэтому лучше подбирать необходимое отклонение (отгиб) рулей, проверяя каждый раз правильность их установки путем запусков в полет. Очень важно соразмерять силу толчка с весом и размерами модели: при одном положении рулей стрела будет летать по-разному в зависимости от силы толчка. Так, например, при энергичном запуске (сильный, быстрый рывок) и сильном отгибе рулей кверху стрела совершает так называемую «мертвую петлю» (фиг. 5, А).

Отгибая горизонтальные рули книзу (фиг. 5, В), можно заставить стрелу лететь круче.

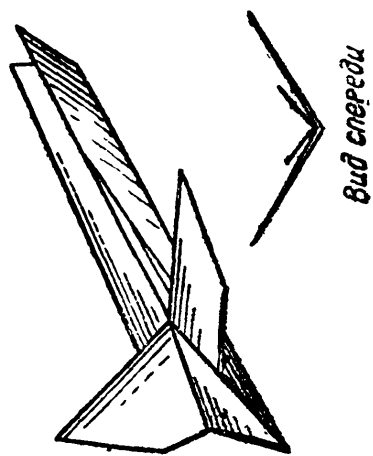


Фиг. 5. Управление полетом стрелы.
 А—мертвая петля, Б—действие поднятых рулей, В—действие опущенных рулей, Г—руль повернут влево, Д—руль повернут вправо, Е—действие руля поворота у лодки.

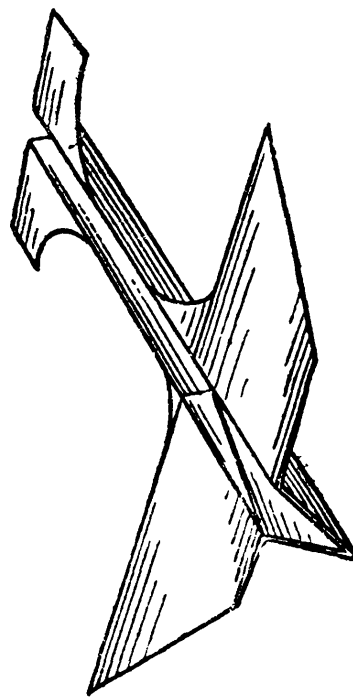


Вид сзади

Фиг. 6. Изготовление голубя.



Фиг. 7. Общий вид голубя.



Фиг. 8. Голубь с другим хвостом.

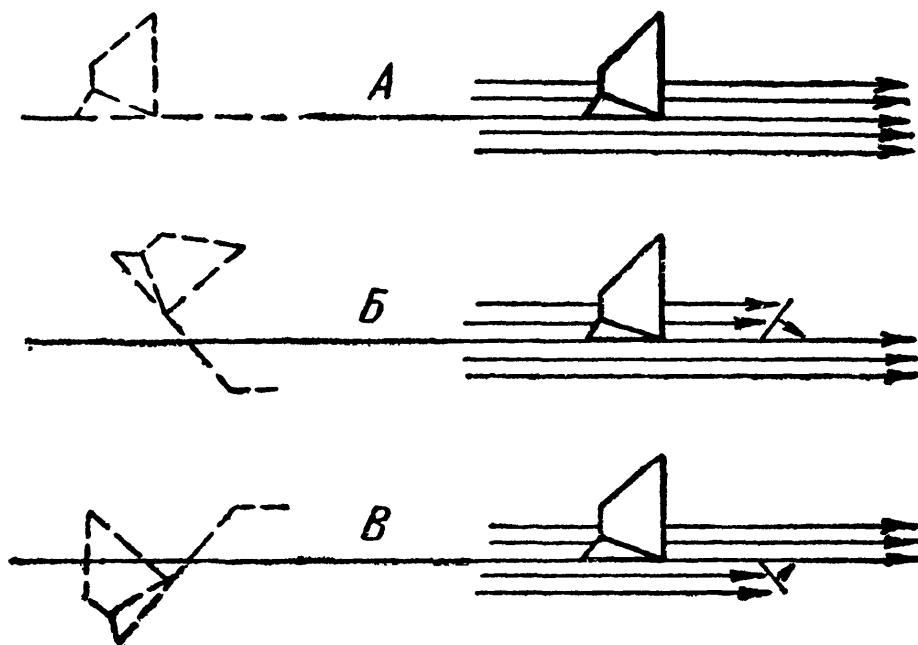
Разберем назначение вертикального руля. Попробуйте отогнуть этот руль влево — стрела полетит также влево (фиг. 5, Г). Если этот руль (его называют рулем поворота) отогнуть вправо (фиг. 5, Д), то модель завернет вправо. Здесь происходит то же самое, что и при отгибании рулей высоты, только давление воздуха теперь действует в сторону (вбок). Действие вертикального руля (руля поворота) стрелы точно такое же, что и у лодки (фиг. 5, Е).

Так 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 же, кто этого еще не знает, мы показываем на фиг. 6 последовательность изготовления этой модели. Она достаточно ясна из фигуры.

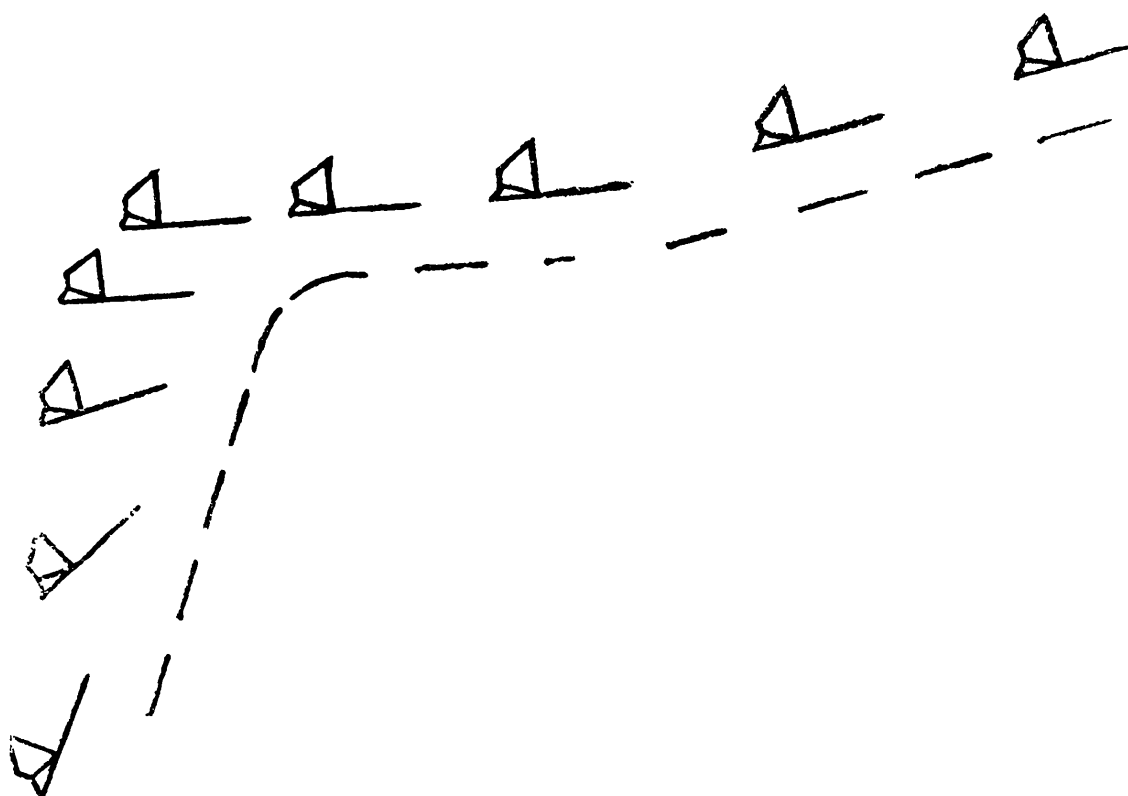


Фиг. 9. Управление полетом голубя.

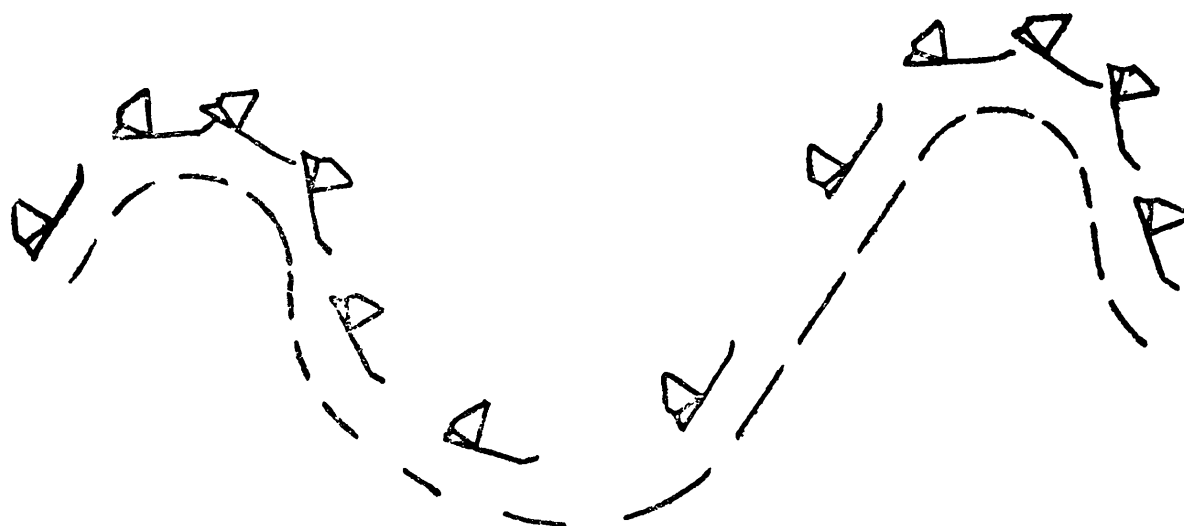
А—при неотогнутом руле воздух свободно обтекает хвост сверху и снизу, Б—при поднятом руле воздушный поток заставляет хвост опуститься, В—при опущенном руле встречный поток воздуха заставляет хвост подняться.

Общий вид голубя показан на фиг. 7. Материалом для него служит лист бумаги из старой тетради.

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

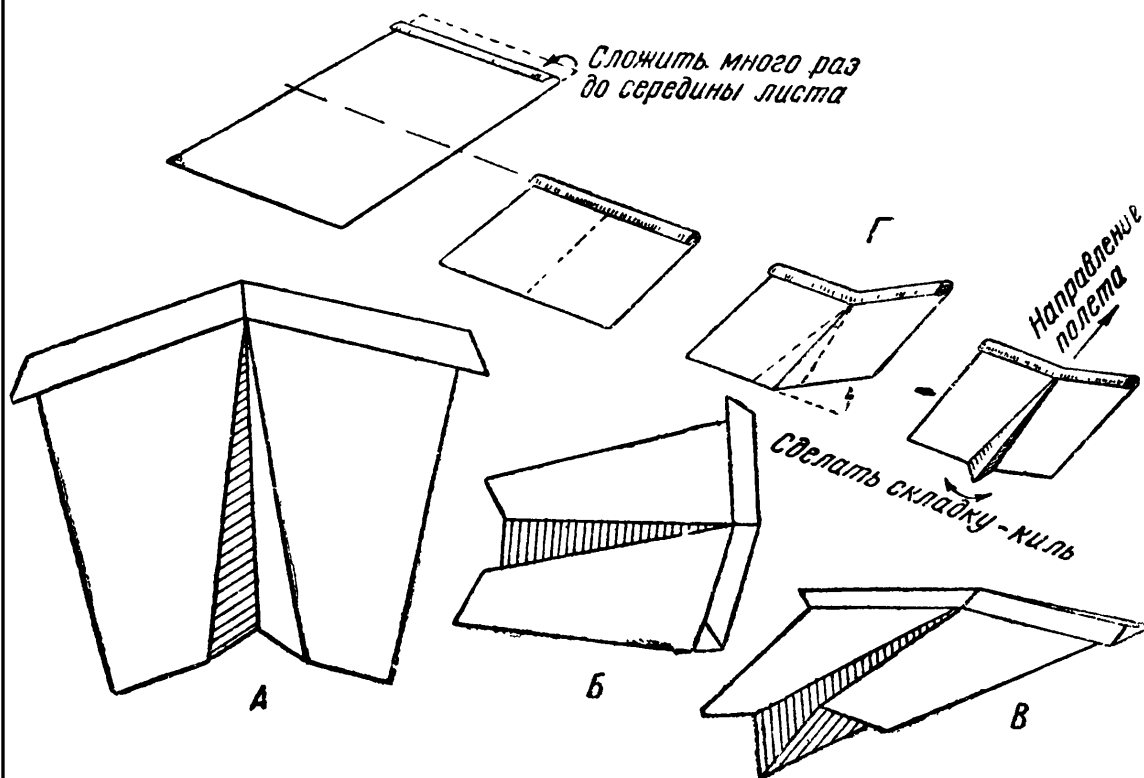
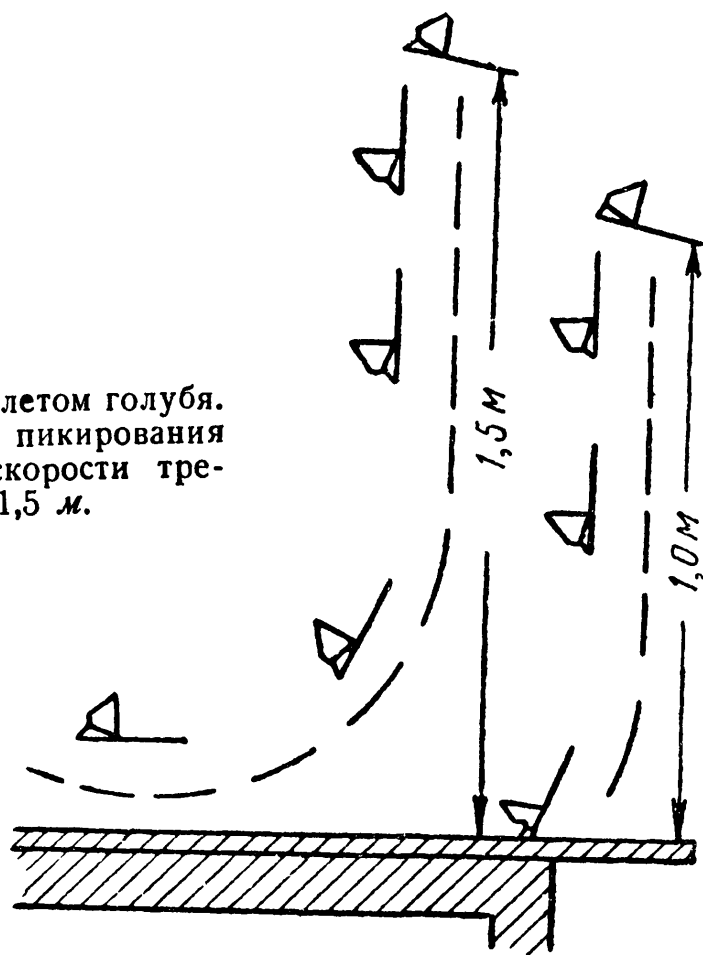


Фиг. 10. Голубь не может планировать горизонтально или очень полого.



Фиг. 11. Потеряв скорость вследствие крутого взмывания вверх голубь перешел в отвесное падение, но затем, развив скорость, вышел из пикирования, снова взмыл под действием поднятого руля, затем снова потерял скорость и т. д. до самой земли.

Фиг. 12. Управление полетом голубя.
Для выхода голубя из пикирования
после полной потери скорости тре-
буется высота 1,5 м.



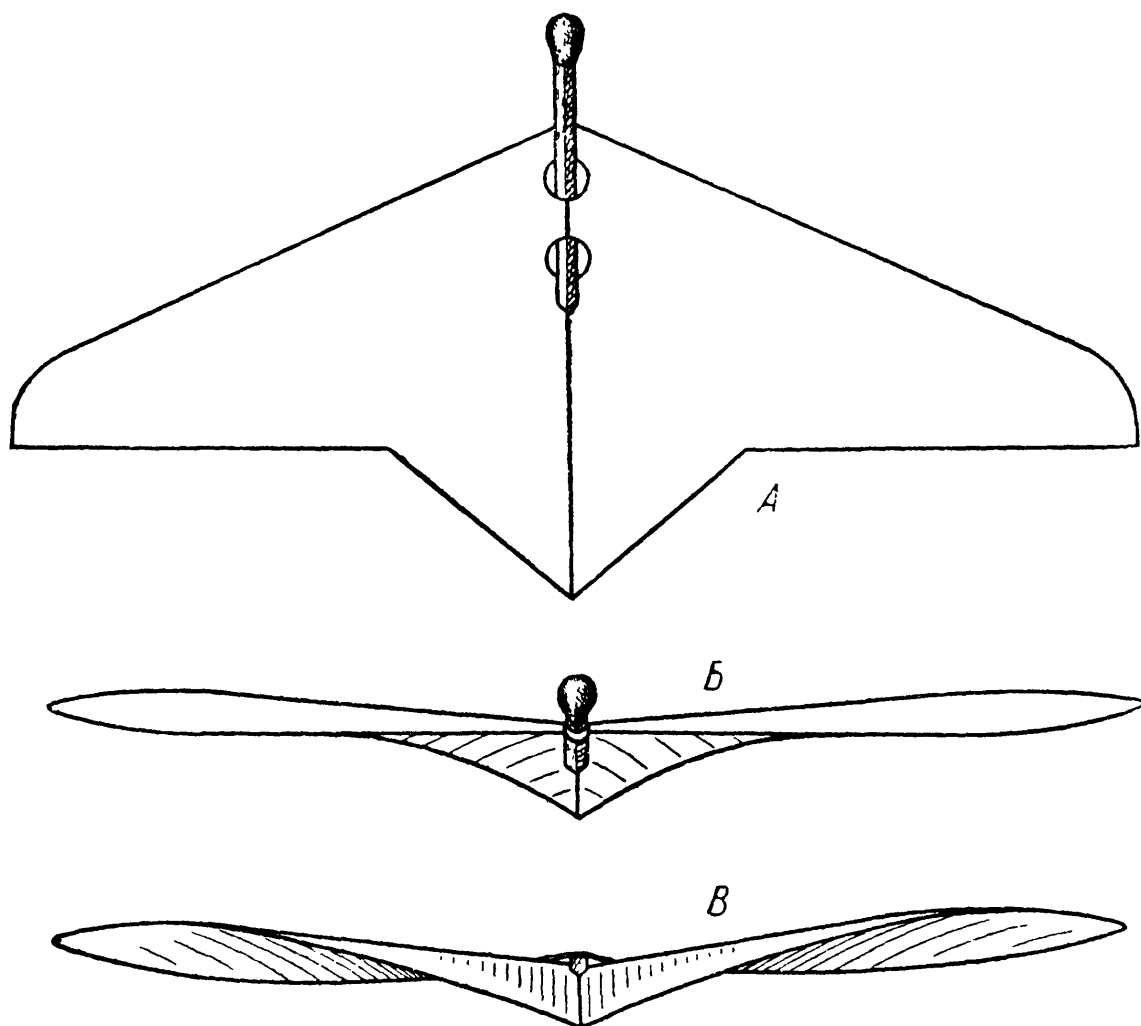
Фиг. 13. Летающая модель из бумаги.
А—вид сверху, Б—вид сбоку, В—вид сзади, Г—способ изготовления.

Голуби запускают так же, как и стрелы.

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

Две простенькие модели из бумаги

На фиг. 13 показан еще один тип простенькой летающей модели, изготовленной из листика бумаги.



Фиг. 14. Летающая модель из бумаги.
А—вид сверху, Б—вид спереди, В—вид сзади,

Модель изготавливается так: листик бумаги складываем поперек. Затем одну из половин листика складываем снова пополам (вдвое) и повторяем это до тех пор, пока половина листика не образует валик. После этого складываем модель по длине и складываем середину ее так, чтобы получился киль. Модель готова.

Выпускается она из рук легким толчком вперед и немного вниз.

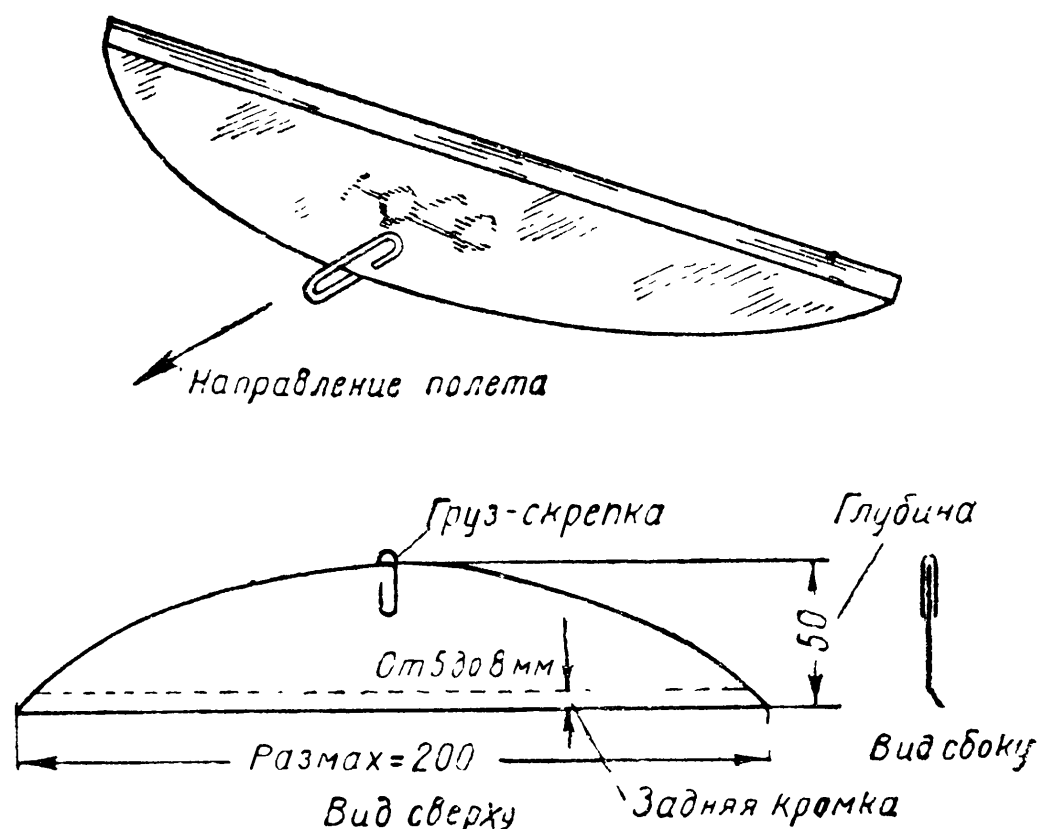
Так же просто сделать и вторую модель (фиг. 14). Она вырезается из листика плотной бумаги. В носовой части делаются две дырочки, в которые вставляется спичка или деревянная палочка. Полет регулируется передвижением спички взад или вперед, так как модель не имеет рулей.

Особенностью этой модели является то, что ее крылья как бы профилируются. Для этого каждому крылу придается винтообразный изгиб: захватив крыло возле спички двумя пальцами (большим и указательным) руки, проводим ими по крылу до наружного конца, изгибая при этом бумагу.

Более подробно о регулировке полета этих моделей вы прочтете в разделе «Парабола».

Парабола

Описанные нами модели являются простейшими моделями планеров.

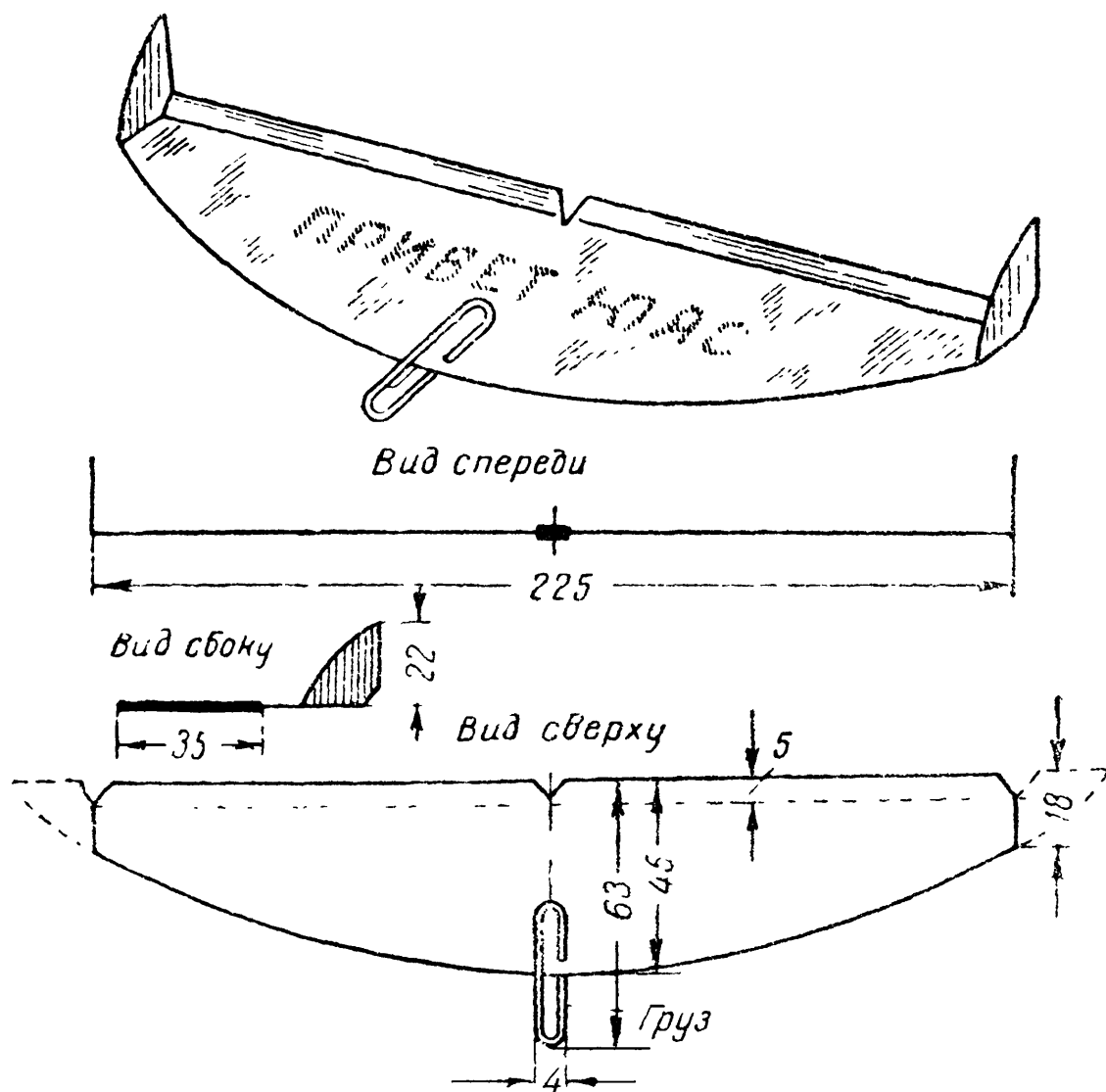


Фиг. 15. Простейшая модель планера типа «парабола».

Правда, все эти модели мало похожи на настоящие планеры. Модель планера типа «парабола» является первой моделью, более похожей на настоящий планер (фиг. 15). Изготавливается она тоже из листа бумаги. Грузом служит канцелярская скрепка.

Носовую часть моделей из бумаги очень часто приходится загружать, чтобы обеспечить правильное положение центра тяжести. Лишь при таком положении последнего возможен устойчивый полет моделей.

Размеры такой модели могут быть самые различные. Зависят они от плотности бумаги: чем плотнее бумага, тем большего размера нужно сделать модель. Необходимо лишь при этом выдерживать соотношение сторон, т. е.

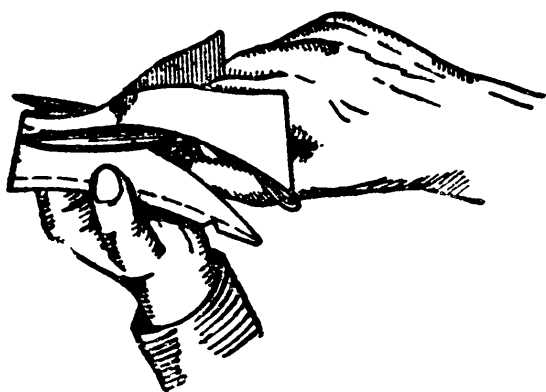


Фиг. 16. Модель планера типа «парабола».

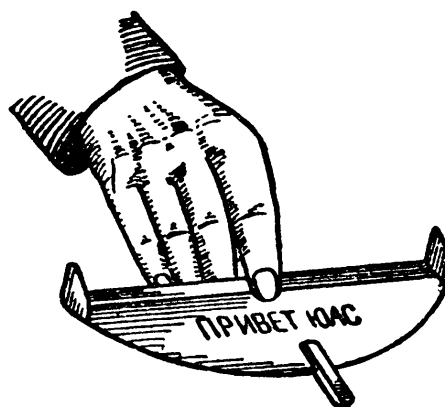
форму параболы так, чтобы размах был в 4÷5 раз больше его глубины.

На фиг. 16 изображена более сложная модель типа «парабола» с рулями поворотов. Такую модель нужно делать из обложки тетради, а лучше из плотной рисовальной бумаги.

Вырезать параболу советуем таким образом: складываем лист бумаги так, чтобы концы его сошлись, а середина не имела складки. На середине бумаги от ножниц получится лишь незначительный сгиб (фиг. 17). Нельзя допускать, чтобы по середине модели образовались складки, так как в этом случае наша модель в полете будет складываться. После того как параболка вырезана, отгибаем заднюю кромку и рули поворота и прикрепляем груз-скрепку. Задняя кромка модели шириной 5—8 мм служит рулем высоты. Опуская и поднимая или всю кромку, или отдельно левый или правый ее конец, можно управлять полетом параболы.



Фиг. 17. Способ вырезания планера типа „парабола“.



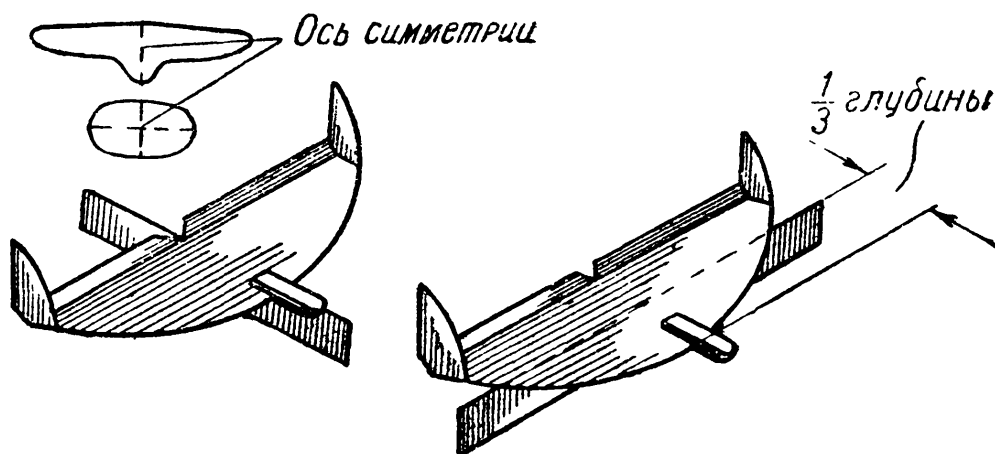
Фиг. 18. Способ запуска модели планера типа „парабола“.

Способ запуска параболы показан на фиг. 18. 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 параболка идет резко вниз, затем начинает полого планировать, конечно, лишь тогда, когда правильно подобран и размещен груз. Но какой груз нужен? Такой, чтобы центр тяжести модели был расположен в первой трети крыла.

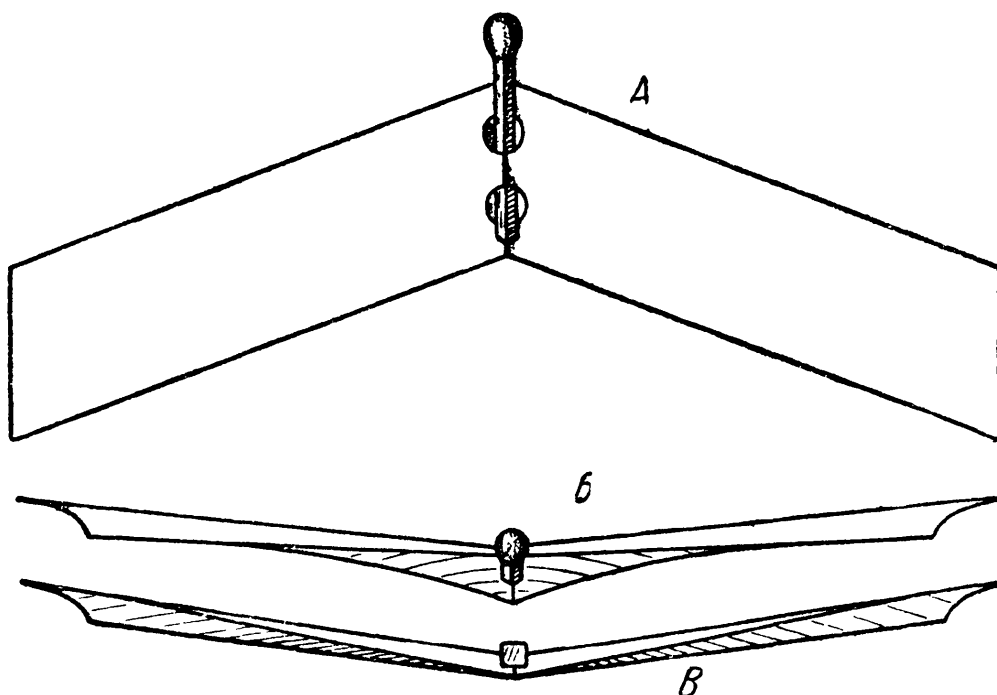
Итак, первым и главным условием, необходимым для модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Найти примерное положение центра тяжести модели нетрудно. Для этого достаточно поставить модель на линейку и, перемещая последнюю, добиться равновесия. При правильном положении центра тяжести равновесие должно получаться (фиг. 19), когда линейка находится под передней третью глубины параболы.

Передвигая груз вперед, или увеличивая его, мы получим быстрый и крутой полет модели. Наоборот, уменьшая груз или передвигая его назад, получим медленный



Фиг. 19. Способ определения центра тяжести модели планера типа „парабола“.

пологий полет модели. В этом легко убедиться: возьмем в руки хорошо отцентрированную модель параболы. При правильном запуске она будет планировать полого. Те-



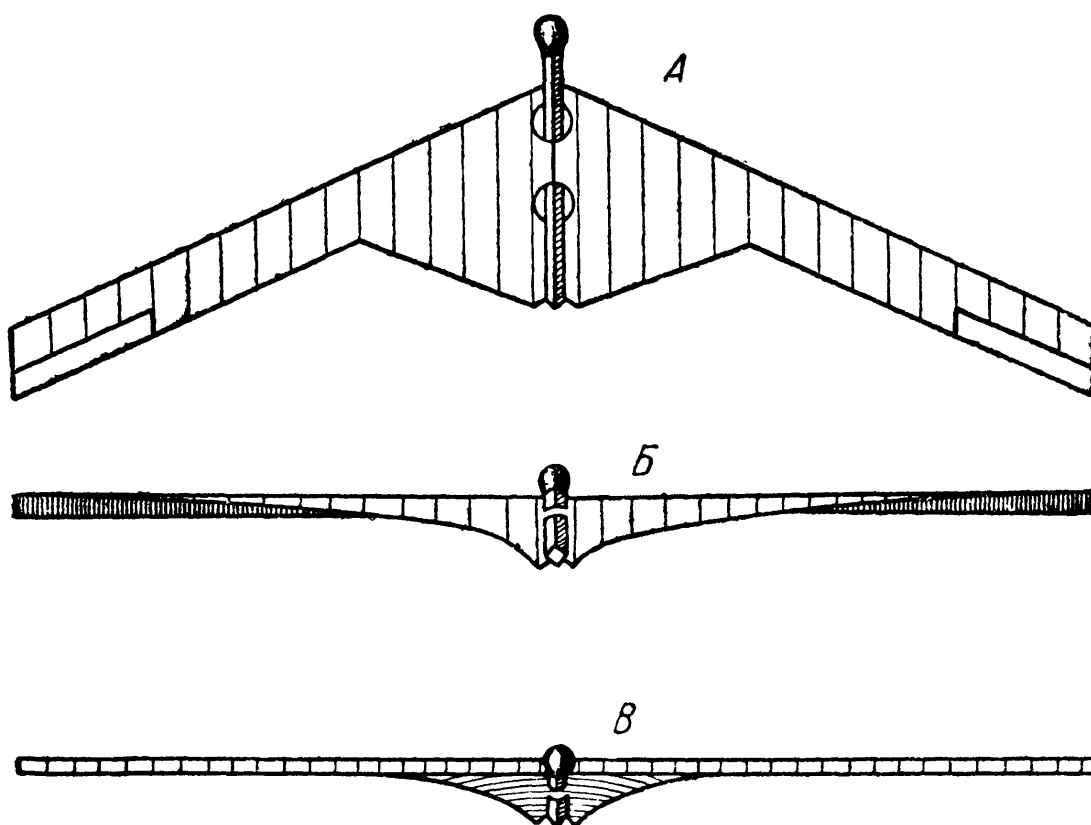
Фиг. 20. Модель бесхвостого стреловидного планера.
А—вид сверху, Б—вид спереди, В—вид сзади.

перь немного увеличьте груз и выпустите опять модель в полет. Модель полетит теперь круче. Увеличив груз, вы сместили центр тяжести вперед и модель полетела

круче. 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 сдвинуть груз немного вправо. Увидите, что модель также завернет вправо.

Оказывается, что полет модели можно регулировать не только рулями, но и изменением положения центра тяжести модели. Запомните это хорошенько. Мы встретимся с этим еще не раз.

Парабола — один из видов бесхвостого планера.



Фиг. 21. Вторая модель бесхвостого стреловидного планера.

А—вид сверху, Б—вид сзади, В—вид спереди.

На фиг. 20 показан еще один тип модели бесхвостого планера — стреловидный.

Сделать его очень просто. Некоторые трудности могут возникнуть лишь при изгибании крыльев для придания им профиля. Стреловидная модель планера хорошо летает. Полет ее регулируется изменением положения груза и отгибанием концов крыльев.

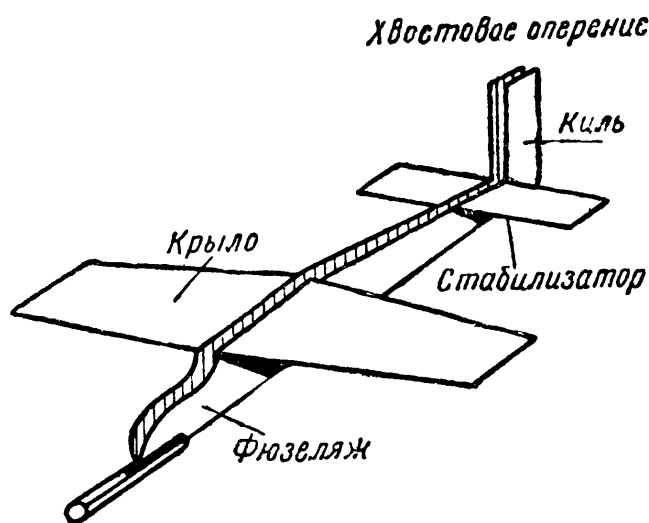
Фиг. 21 дает представление еще об одной подобной модели. Незаштрихованные концы крыльев (фиг. 21, А)

являются так называемыми элеронами. Отгибая элероны вверх или вниз, мы достигаем регулировки равновесия в поперечном направлении.

Простейшие планеры

Парабола и бесхвостки представляют копии летающих аппаратов оригинальной схемы; они мало походят на обычный самолет или планер. Сейчас мы опишем модель, более похожую на обычный планер. Отдельные части ее (фиг. 22) называются так же, как и у большого планера. Эти названия выписаны на фигуре.

Изготавливается такая модель из обложки старой тетради. На фиг. 23 показаны все ее размеры и способ вычерчивания развертки. Размеры приведены лишь для примера. Можно строить модели другой величины, сохраняя примерное соотношение размеров отдельных частей ее, имея в виду, что чем

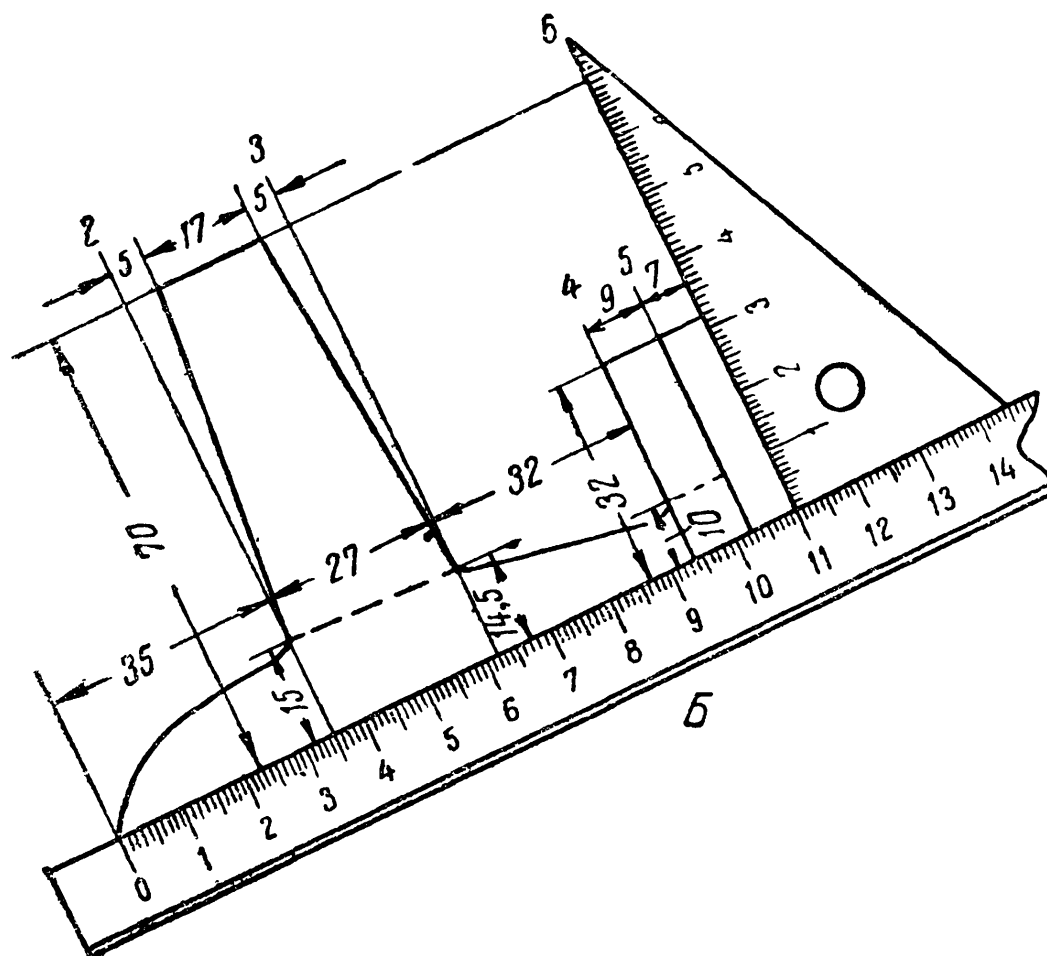
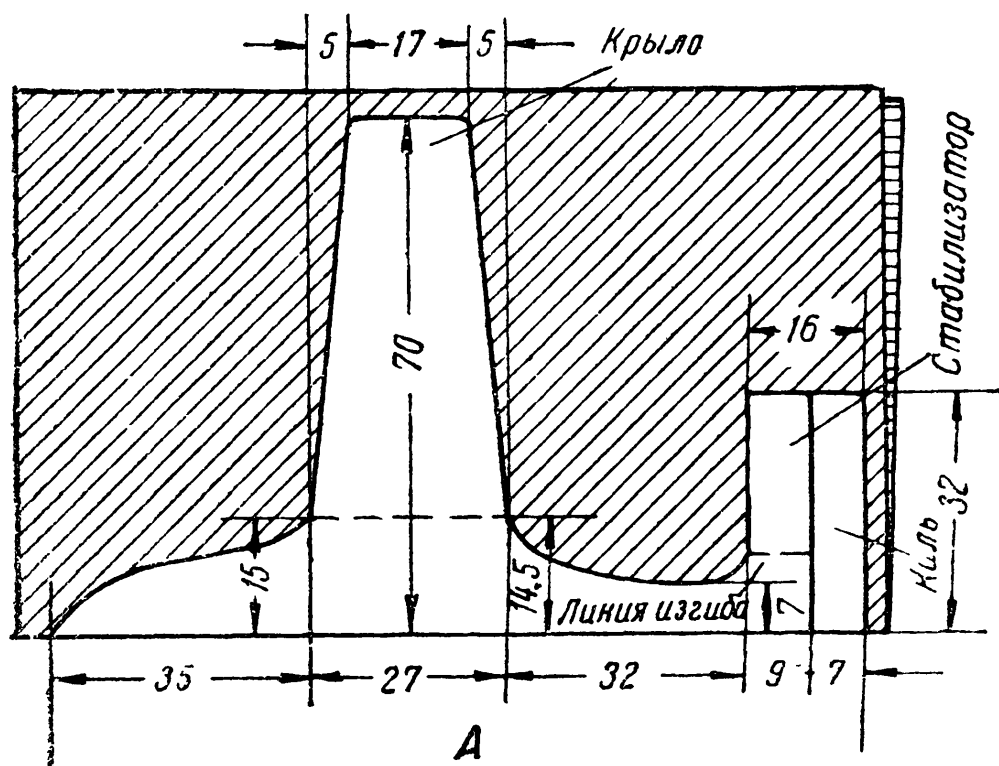


Фиг. 22. Общий вид простейшей модели планера.

плотнее бумага, тем больше может быть модель.

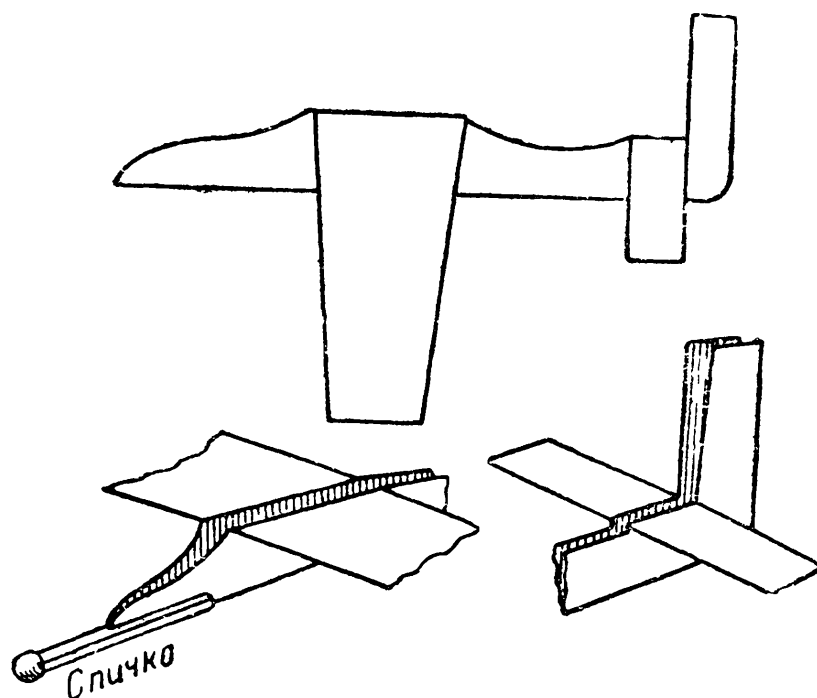
Попробуем изготовить такую модель. Согнем вдвое лист бумаги и вычертим на нем, как показано на фиг. 23, контуры модели. Для этого проведем карандашом шесть перпендикуляров к сгибу в местах, указанных на фиг. 23, Б, и отложим на них соответствующие отрезки. Например, на перпендикулярах 2 и 3 отложим вверх от линии сгиба по 15 мм и 14,5 мм, затем 70 мм и т. д. Концы отрезков соединяем прямыми и плавной кривой линией, как показано на фиг. 23, А.

После этого вырежем развертку модели по намеченному контуру ножницами и отогнем книзу крылья и стабилизатор (фиг. 24) 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. 24). Модель готова.



Фиг. 23. Вычерчивание развертки планера.

Запускается она из рук легким толчком вниз (фиг. 25). Во время изготовления модели нужно следить, чтобы не помять бумаги, так как модель с помятыми крыльями будет плохо летать.



Фиг. 24. Отгибание крыла, стабилизатора и укрепление груза—спички.

На фиг. 26 приведен общий вид, а на фиг. 27 чертеж еще одной несложной модели планера, изготавливаемой из листа плотной бумаги размером 185×220 мм.

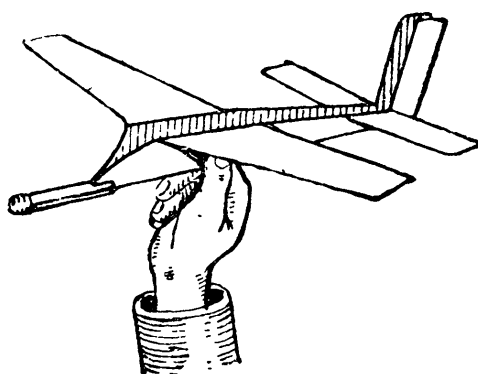
Для изготовления модели нам больше ничего не понадобится, так как грузом здесь служит сама же бумага, сложенная на носу модели в несколько раз.

На сложенном вдвое листе бумаги вычерчиваем контуры модели (фиг. 27).

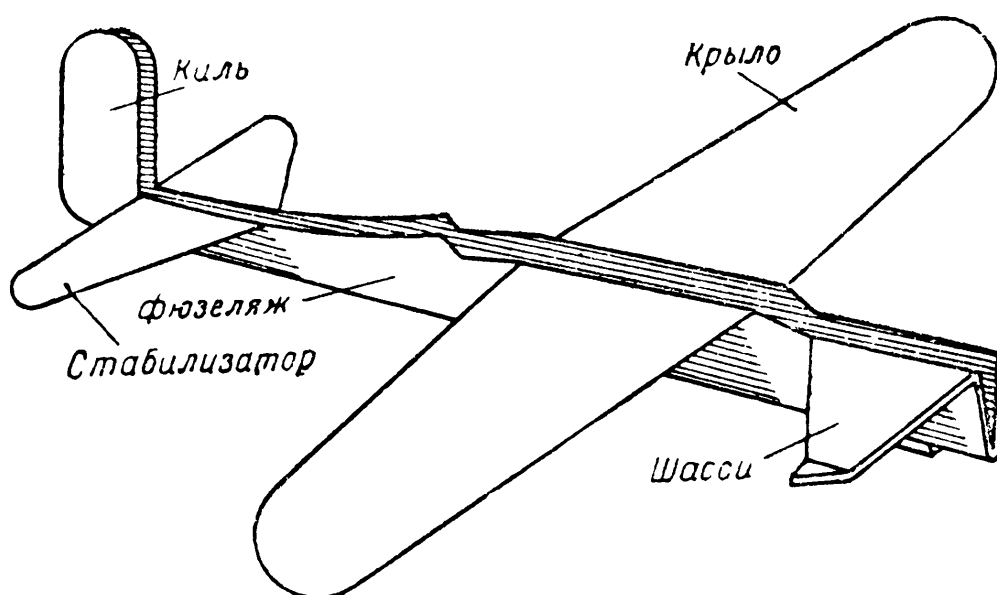
Вырезав ножницами очерченный контур, получим заготовку модели (фиг. 28). Затем загибаем нос модели

так, как это изображено на фиг. 29. После этого отгибаем крыло, стабилизатор и шасси (фиг. 30), и модель готова.

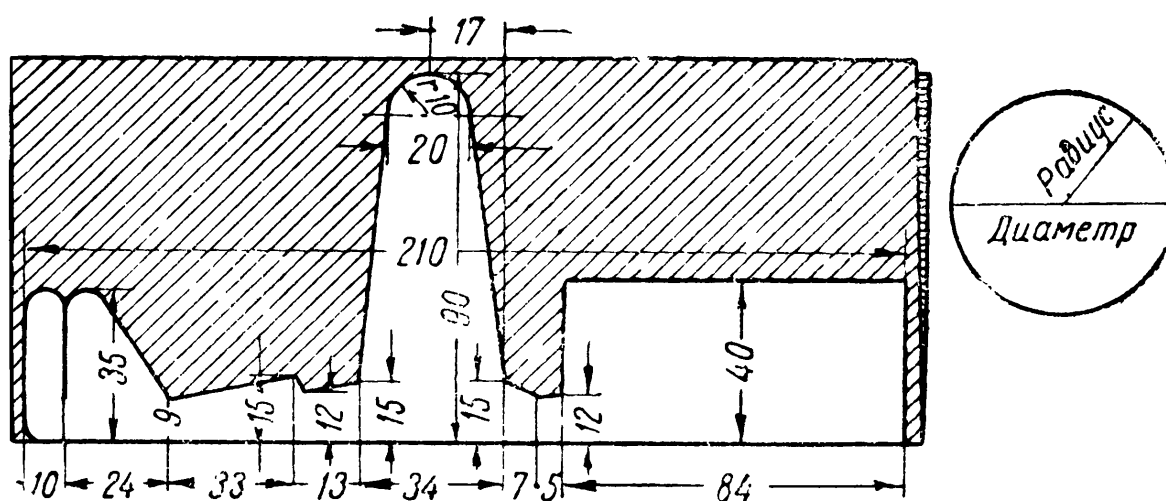
Запускается она так же, как описанная ранее модель.



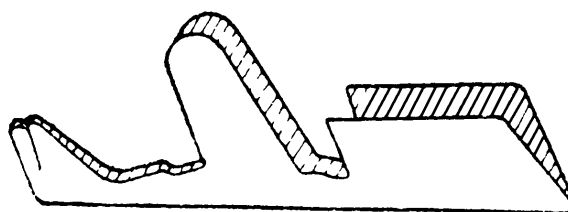
Фиг. 25. Запуск простейшей модели планера.



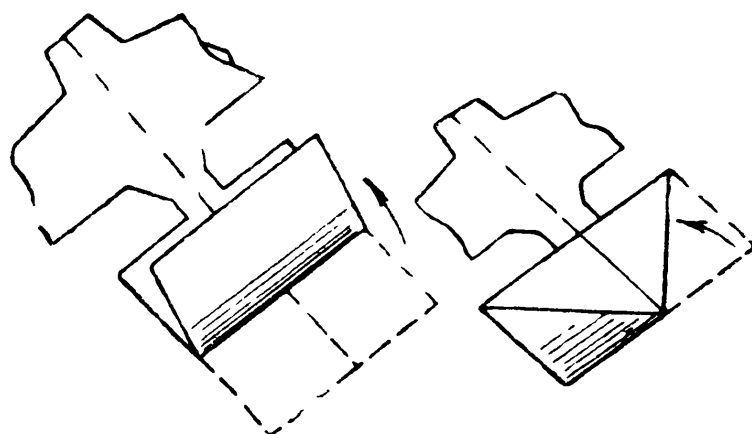
Фиг. 26. Общий вид другой простейшей модели планера.



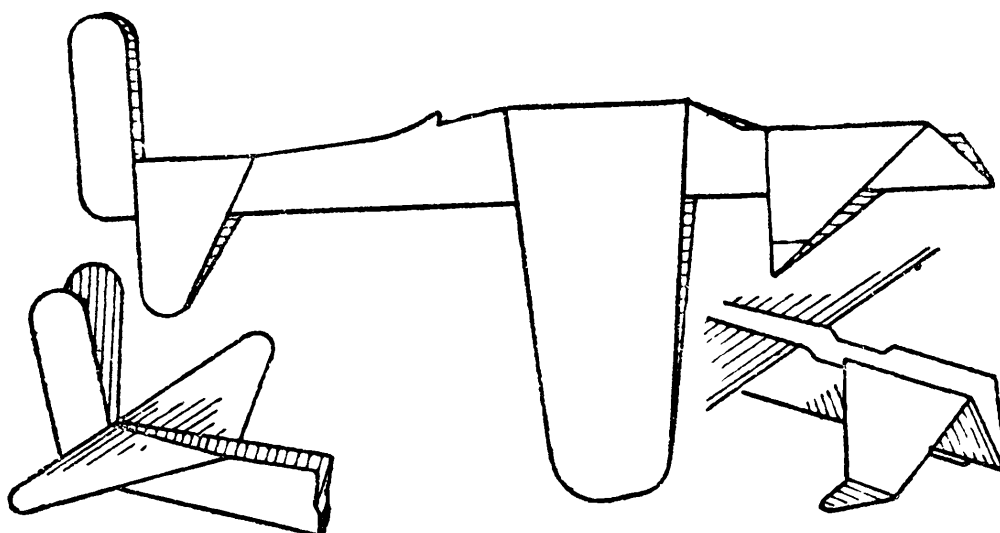
Фиг. 27. Развертка модели.



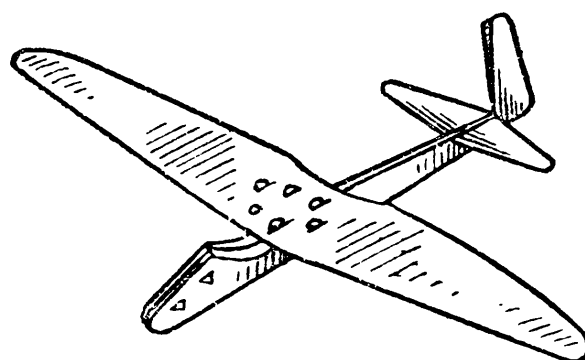
Фиг. 28. Вырезанная по контуру модель.



Фиг. 29. Складывание носовой части модели.



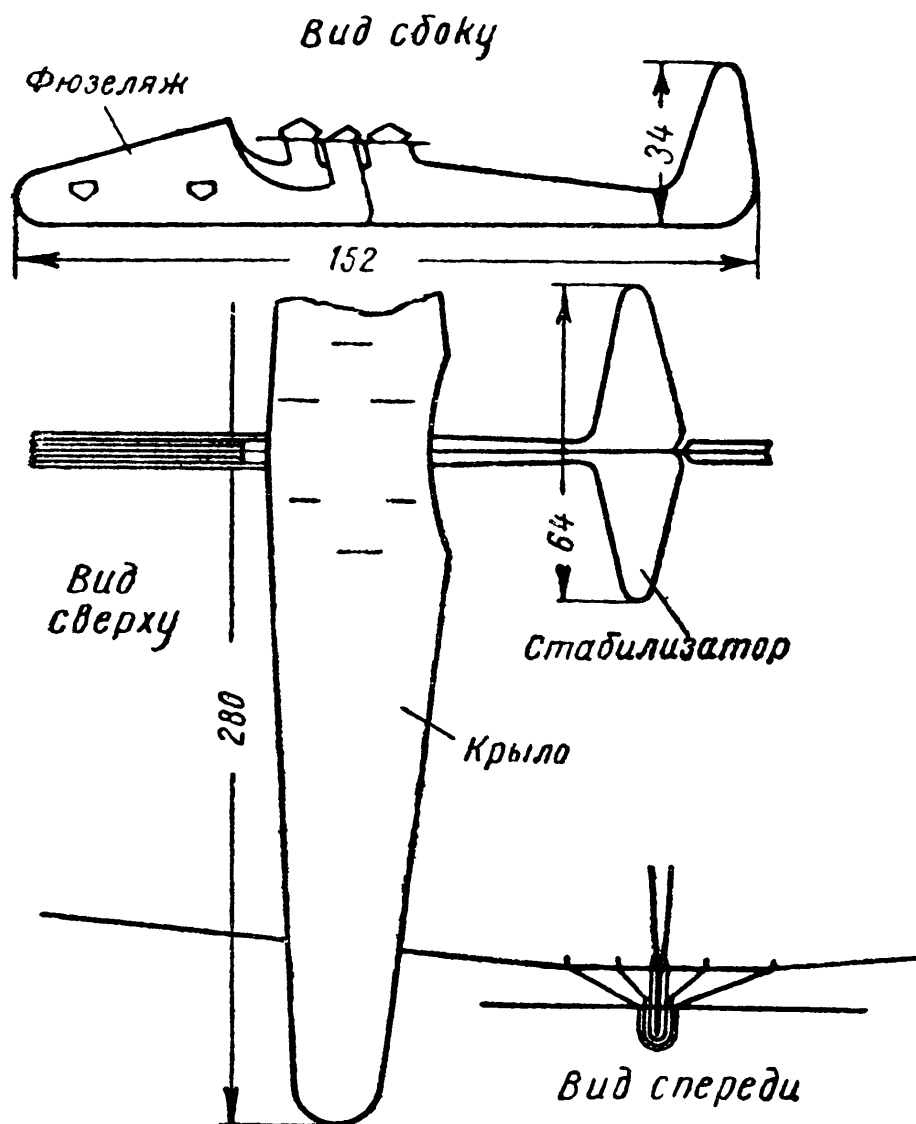
Фиг. 30. Отгибание стабилизатора, крыла и шасси.



Фиг. 31. Общий вид модели планера
авиамоделиста Ю. Шмидта.

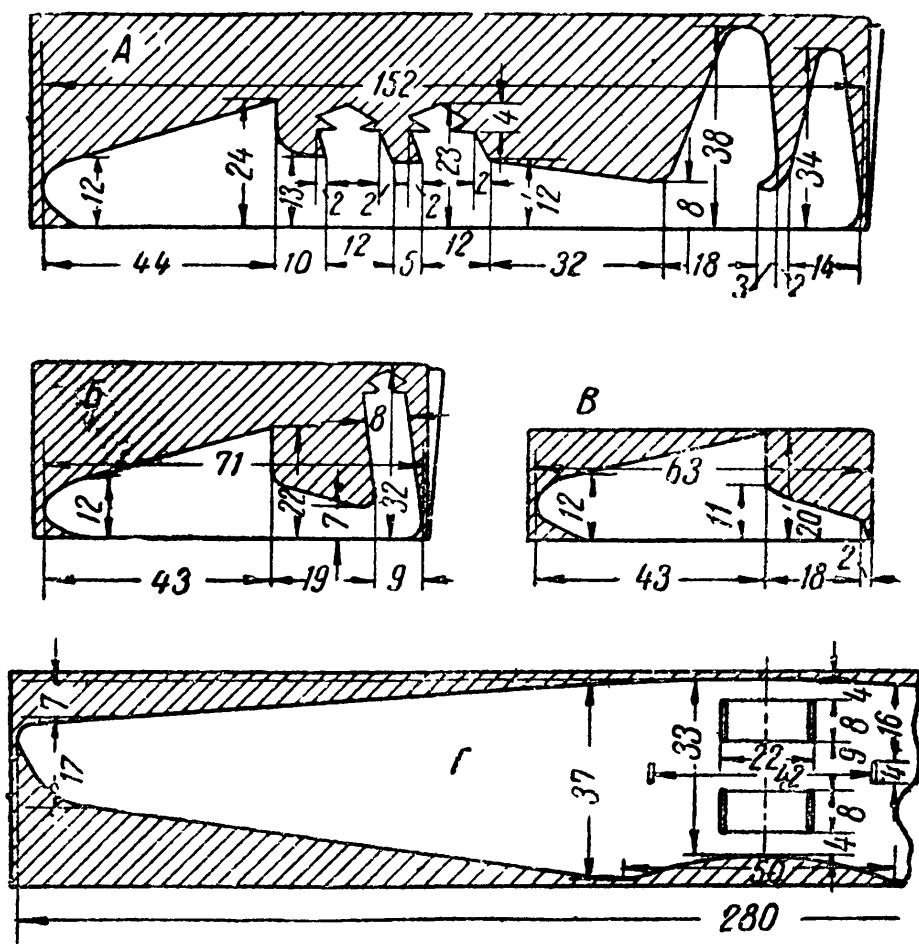
Модель планера авиамodelиста Ю. Шмидта

Эта бумажная модель (фиг. 31 и 32), изготовленная пионером Ю. Шмидтом еще в 1935 г., в июле того же года на VI Всесоюзном слете авиамodelистов пролетела 97 м. Это являлось в то время лучшим достижением для бумажных моделей.

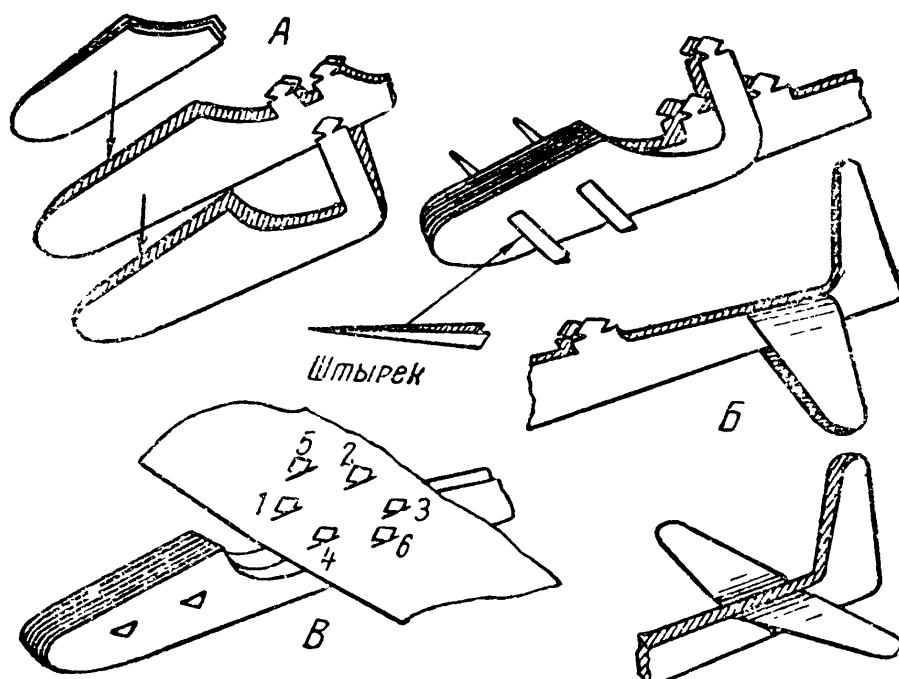


Фиг. 32. Чертеж модели Шмидта.

Построить такую модель несколько труднее, чем предыдущие, потому что она состоит из нескольких отдельных частей. Они показаны на фиг. 33 и изготавливаются из одной и той же бумаги. Фюзеляж с хвостовым оперением (фиг. 33, А) изготавливается из плотной бумаги размером 160×80 мм. Носовая часть фюзеляжа со стойкой для крепления крыла (фиг. 33, Б) изготавливается из листа размером 75×85 мм. Способ изготовления этих частей тот



Фиг. 33. Рабочие чертежи деталей модели.
 А—фюзеляж с хвостовым оперением, Б—передняя часть фюзеляжа со стойкой для крепления крыла, В—загрузка, Г—крыло.



Фиг. 34. Сборка модели.
 А—сборка носовой части фюзеляжа, Б—отгибание стабилизатора, В—крепление крыла к фюзеляжу.

же, что и у предыдущих моделей. Груз для носовой части модели набирается из 10 одинаковых деталей, показанных на фиг. 33, В. Крыло (фиг. 33, Г) надо делать обязательно из хорошей плотной бумаги размерами 280×40 мм. В случае, если имеющаяся бумага для крыла слишком тонка, ее лучше склеить вдвое.

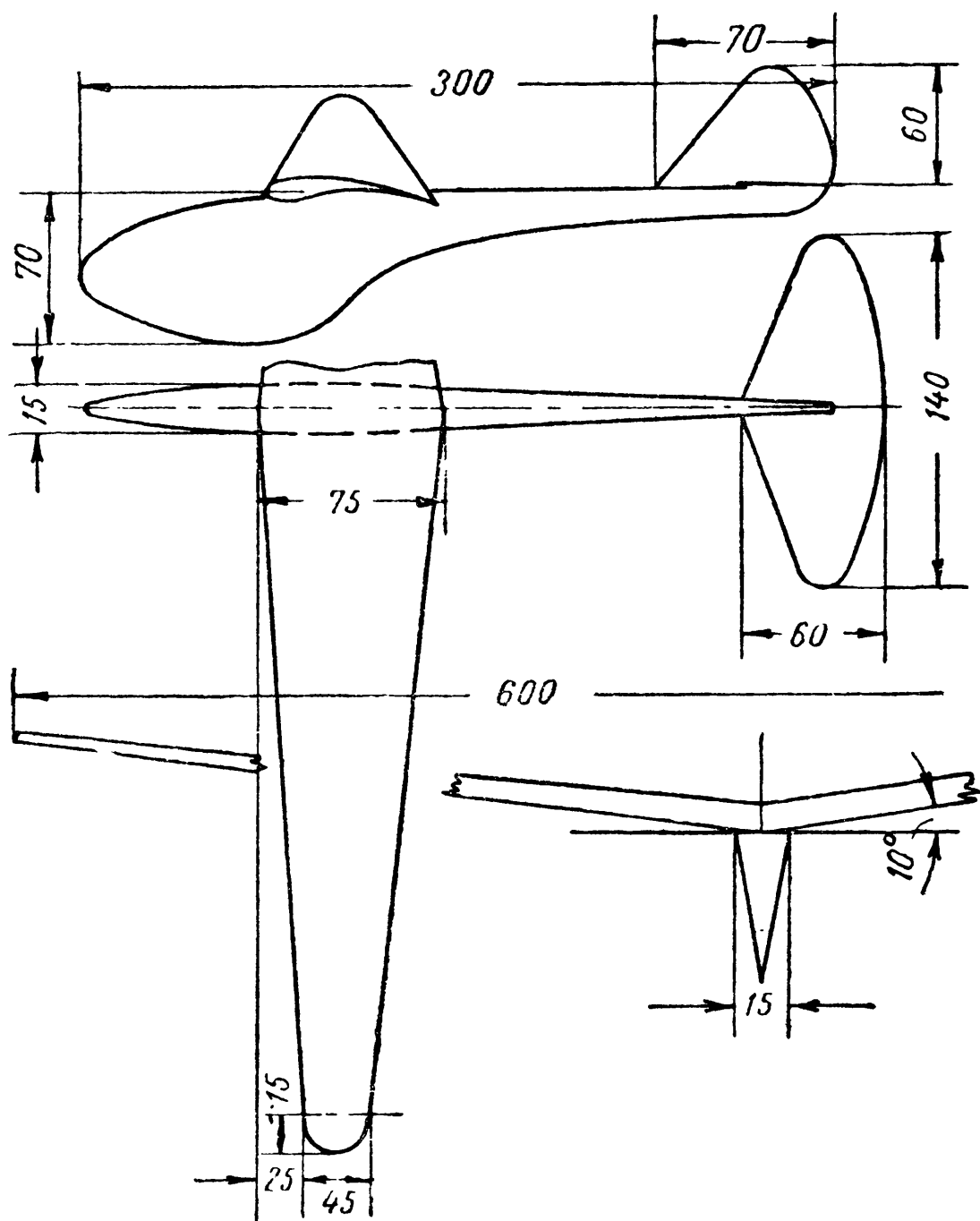
Сборка носовой части фюзеляжа (фиг. 34, А) заключается в следующем: внутрь фюзеляжа вставляем груз (10 бумажных пластин), а поверх фюзеляжа ставим стойки для крепления крыла. Далее в фюзеляже пробиваем два отверстия, куда вставляем штырьки из бумаги. Отверстия в фюзеляже можно пробить острым концом ножниц или ножа, а лучше всего плоским шилом, которое нетрудно сделать самому из гвоздя или проволоки.

Обрезав концы штырьков, мы тем самым уже закрепили надежно и без клея носовую часть фюзеляжа. После этого отгибаем стабилизатор (фиг. 34, Б). Остается укрепить крыло и сборка модели 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. 34, В. Концы стоек фюзеляжа вставлять в прорезы крыла следует не сразу, а постепенно — сперва с одной стороны, потом с другой.

Рекордная модель планера конструкции В. Яковленко

На XII Всесоюзных состязаниях летающих моделей в 1938 г. модель планера Володи Яковенко (фиг. 35) продержалась в воздухе 3 м. 19 с. Это достижение Центральный аэроклуб СССР им. В. П. Чкалова зафиксировал как всесоюзный рекорд.

Для ее постройки, кроме бумаги, нам понадобится какой-нибудь клей. Фюзеляж имеет в разрезе треугольную форму. Сначала из бумаги вырезают две одинаковые боковые части фюзеляжа. Нижние кромки их склеиваются, а к верхним приклеивается полоска плотной бумаги. Перед этим в носовую часть фюзеляжа нужно вклеить два бумажных треугольника (шпангоута) для жесткости. На фиг. 36, А пунктиром показаны эти два треугольника. Киль и стабилизатор вырезаем из плотной бумаги и приклеиваем к фюзеляжу. Сначала вклеиваем киль внутрь фюзеляжа, а потом, прорезав заднюю часть киля, вставляем на клею и стабилизатор, как показано на фиг. 36, А справа. Профилированное крыло состоит из двух половин;



Фиг. 35. Модель планера авиамоделиста В. Яковенко.

каждая половина выполняется из листа плотной бумаги размером 300×140 мм (фиг. 36, Б).

Половины крыла изготовляем так: вычерчиваем и вырезаем по фиг. 36, Б заготовку. Затем перегибаем заготовку по пунктирной линии, следя за тем, чтобы на местах перегиба не было складок и изломов. Намазываем клеем кромку более узкой (на фигуре верхней) половины заготовки и, сложив бумагу так, чтобы образовался профиль, приклеиваем узкую часть к широкой. Узкая часть заготовки должна образовать нижнюю поверхность крыла, а широкая — верхнюю поверхность его.

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

При изготовлении половин крыла нужно помнить, что одна должна быть правая, другая — левая; бывают такие случаи, когда авиамоделист по невнимательности делает две одинаковые половины — правые или левые.

Крыло крепится при помощи бумажной полоски (лонжерона) длиной 80 мм и шириной 23 мм. Вырезаем эту полоску по фиг. 36, Г и делаем в центре прорез, достигающий до середины полоски. Затем сгибаем полоску под углом и края прорези, находящиеся друг на друга, склеиваем. Мы получили прочный лонжерон, при помощи которого соединяем крыло в одно целое (фиг. 36, Д). Края лонжерона и крыла смазываем клеем и склеиваем. К фюзеляжу крыло крепится наглухо при помощи клея и бумажной полоски.

На фиг. 37 показано, как киевский авиамоделист Володя Яковенко запускает свою модель планера (на этой



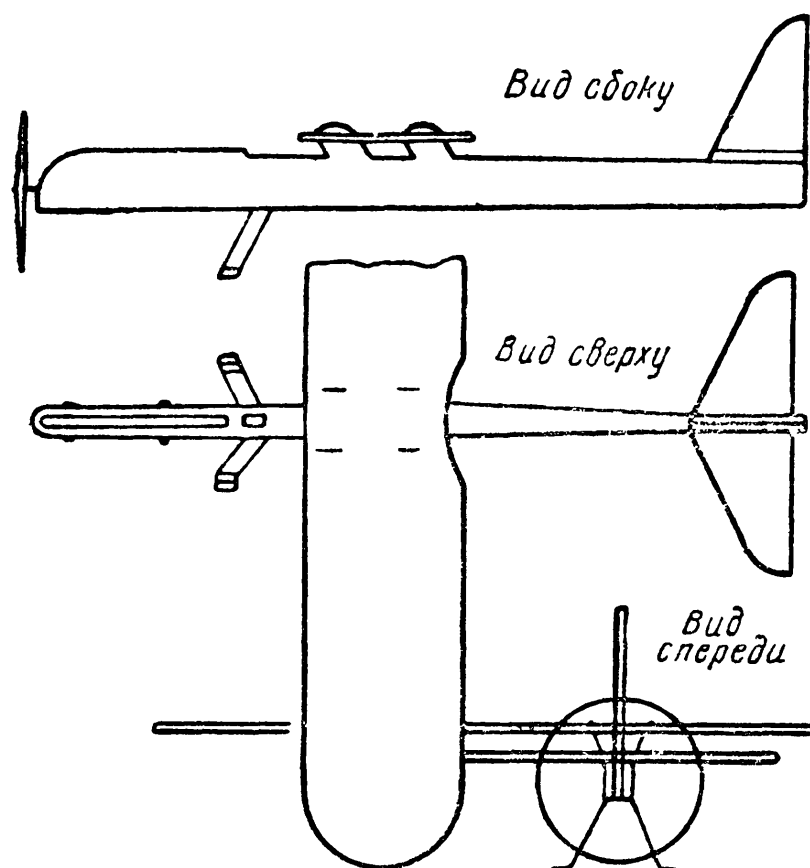
Фиг. 37. Запуск модели планера.

фигуре показана модель с другой конструкцией киля). 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 самолеты¹

Из плотной бумаги при помощи одних только ножниц можно делать также и модели-копии настоящих самолетов или создавать свои конструкции.

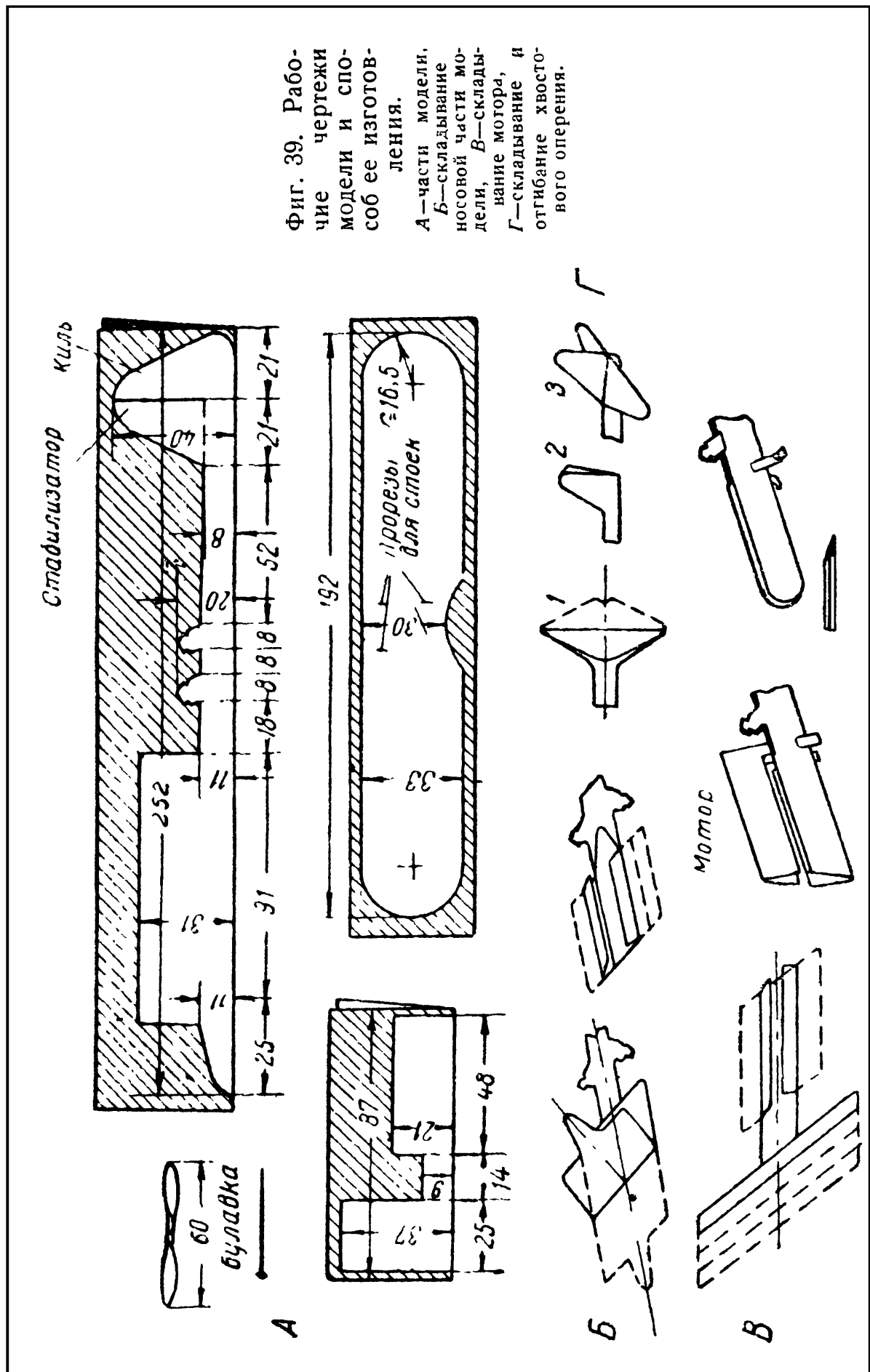
Мы не будем подробно останавливаться на их изготовлении. Оно мало чем отличается от изготовления уже



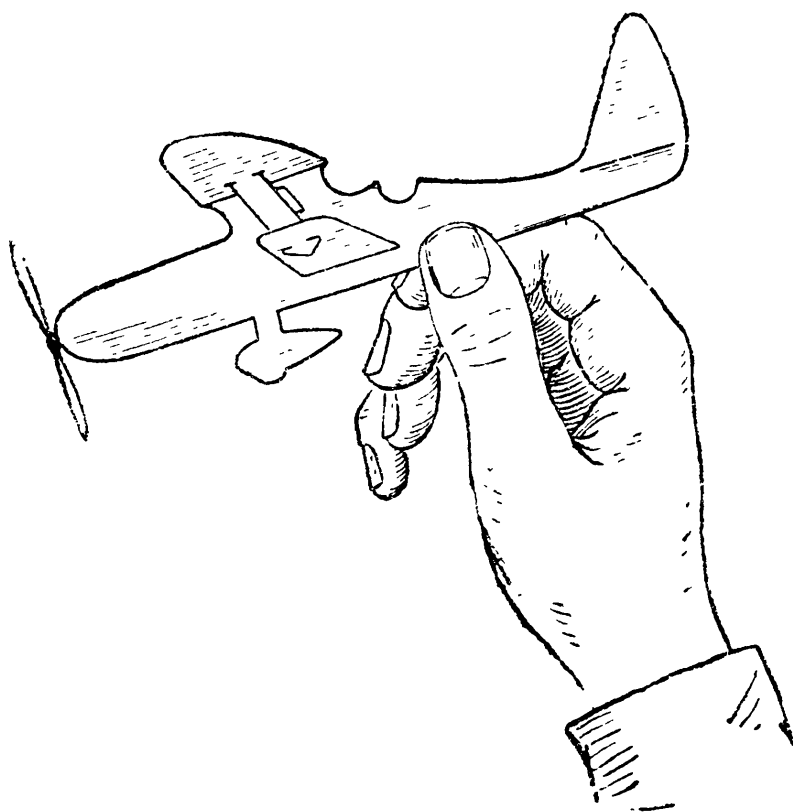
Фиг. 38. Бумажная модель самолета.

описанных моделей планеров из бумаги. На фиг. 38 приведен чертеж модели в трех проекциях, а на фиг. 39, А показаны выкройки ее частей. Эта модель, как и самолет, имеющий одно крыло, называется монопланом. На фиг. 39, Б показан способ складывания носовой части фю-

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



зеляжа модели. Фиг. 39, В дает представление об изготовлении мотора (груза) и закреплении его на фюзеляже. Мотор крепится на фюзеляже при помощи бумажных штырьков. Из бумаги делается и примитивное шасси. На фиг. 39, Г показан процесс изготовления хвостового оперения модели самолета. Сначала загибаем будущий киль на стабилизатор и снова сгибаем фюзеляж так, как он был

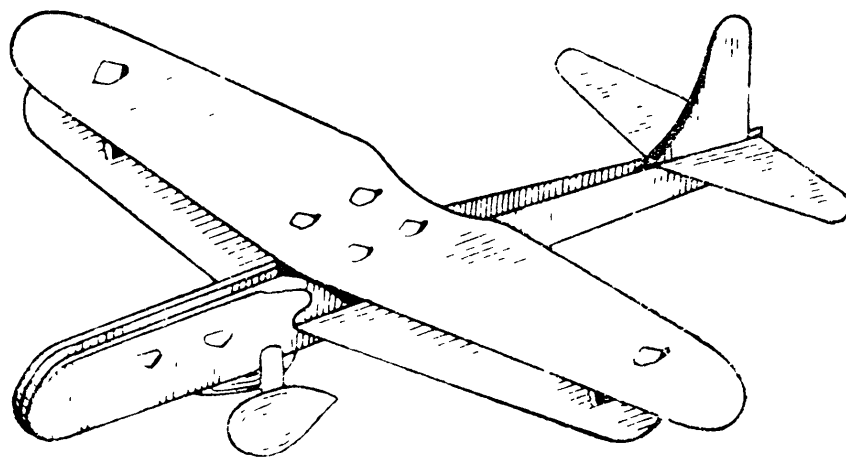


Фиг. 40. Общий вид модели и способ запуска ее

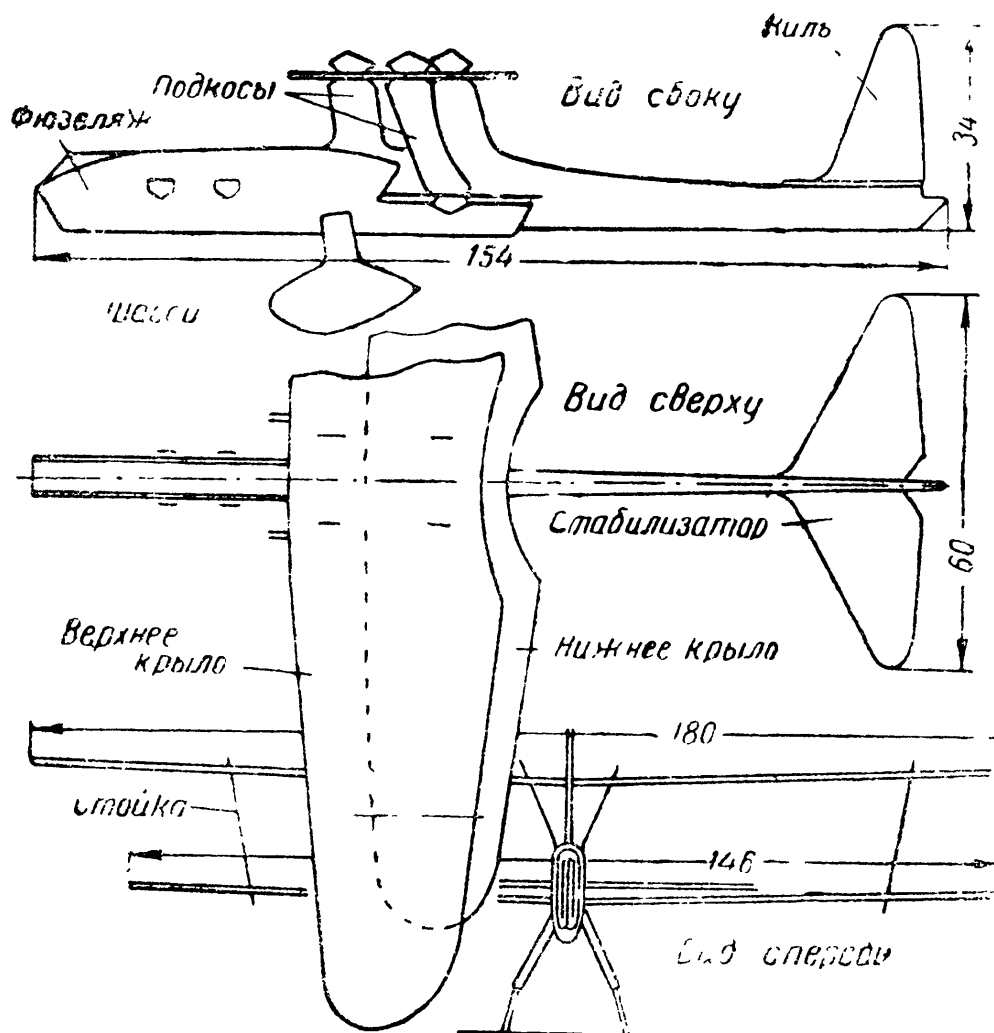
сложен первоначально. После этого в нижней части хвостового оперения делаем ножом отверстие, в которое вставляем бумажный штырек. Затем обрезаем концы штырька и отгибаем под прямым углом стабилизатор.

Способ запуска подобных моделей показан на фиг. 40. Пропеллер прикрепляется к фюзеляжу обыкновенной булавкой. Крыло надо крепить осторожно. Способ и порядок крепления крыла те же, что и у модели планера Шмидта.

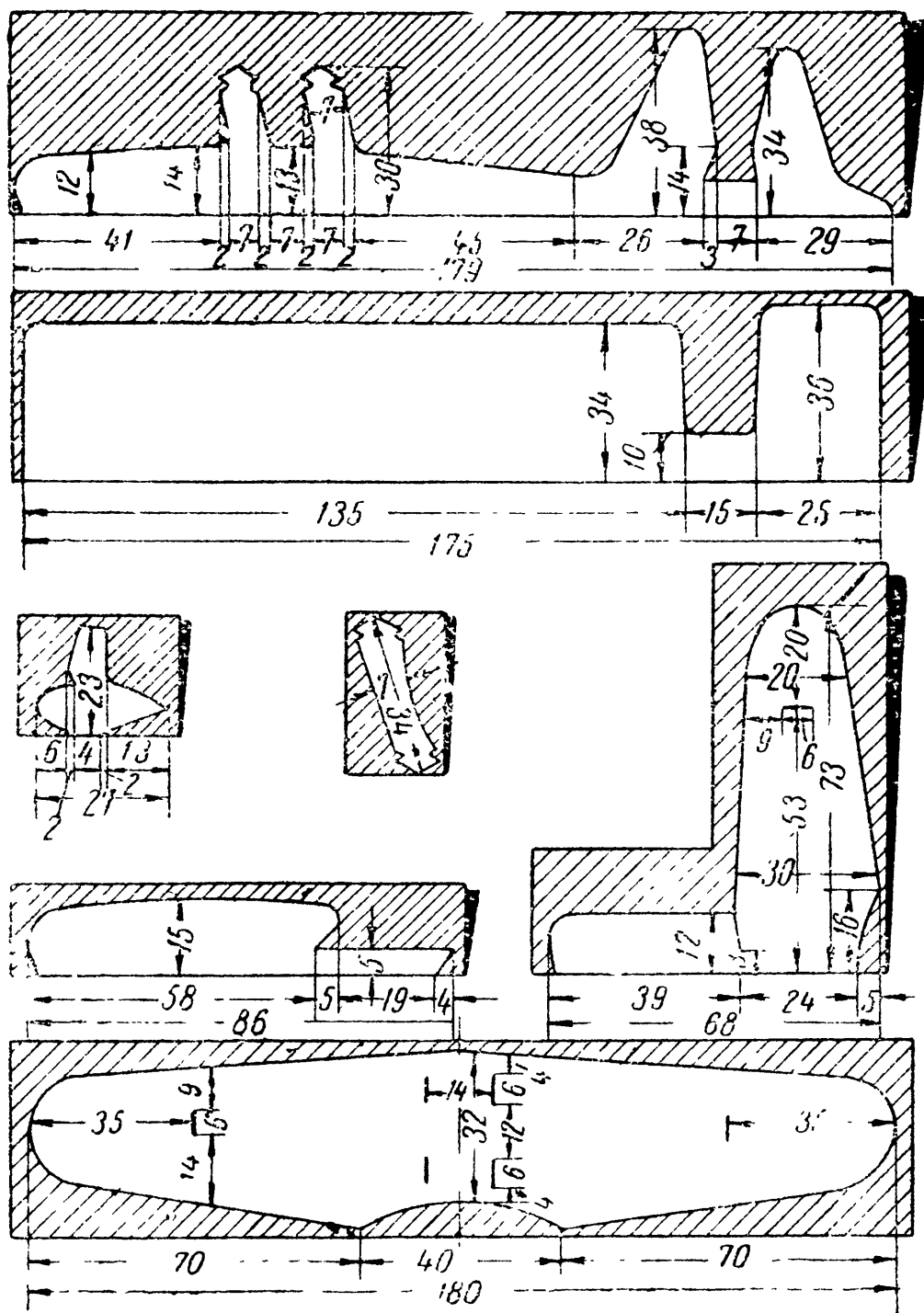
Пускается модель из рук толчком средней силы. Правильно построенная модель хорошо планирует и может пролететь, постепенно снижаясь, с высоты 1—1,5 м до 20 и более метров.



Фиг. 41. Общий вид бумажной модели самолета.



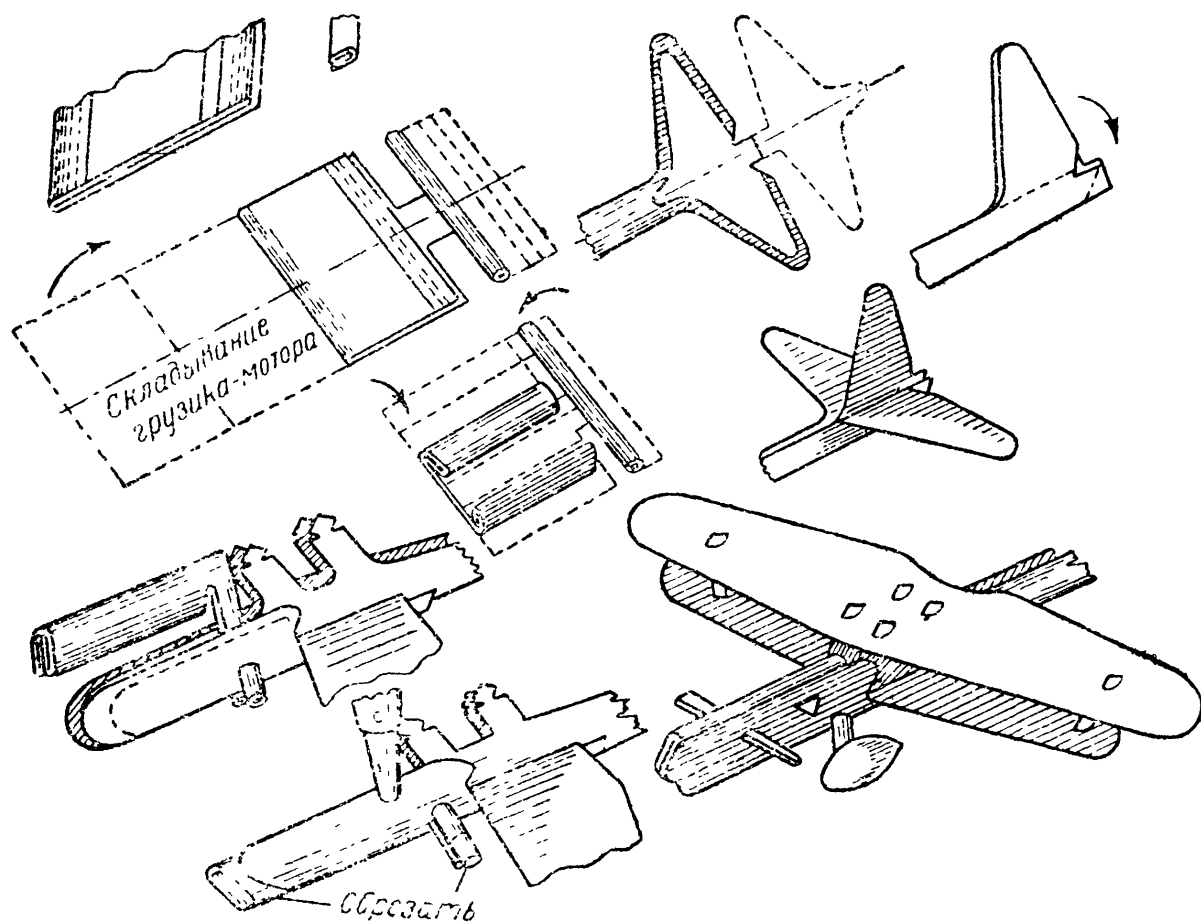
Фиг. 42. Бумажная модель самолета биплана.



Фиг. 43. Детали биплана.

Вторая бумажная модель самолета

На фиг. 41 и 42 изображена модель еще одного самолета. Самолеты, имеющие два крыла, расположенных 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. 44. Сборка модели биплана.

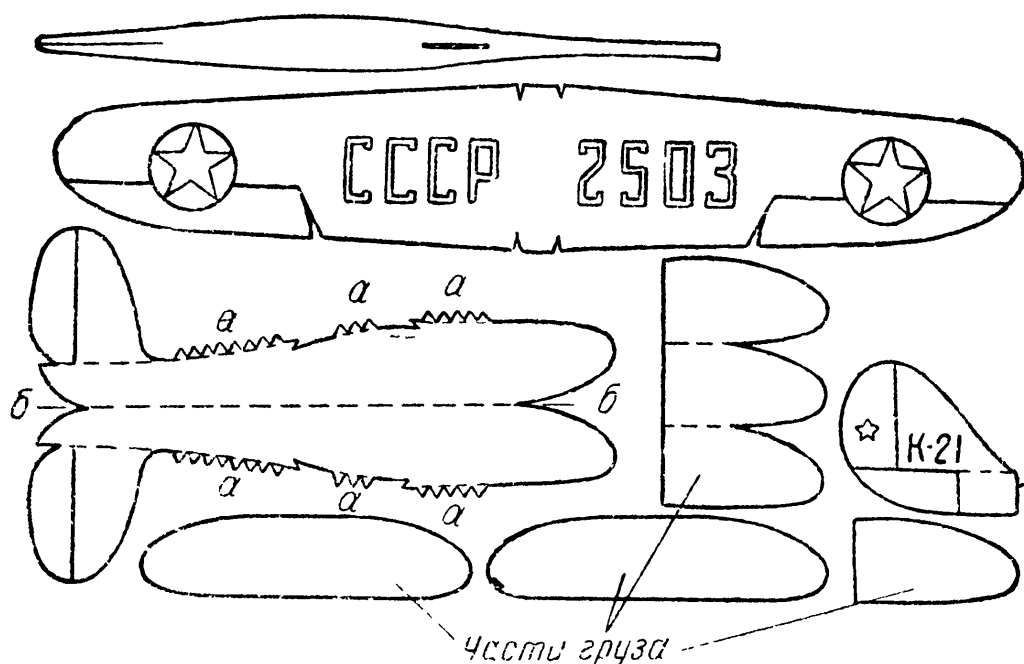
На фиг. 43 изображены все части этой модели, а на фиг. 44 показаны способы складывания и сборки различных деталей. Винт прикрепляется к фюзеляжу также обыкновенной булавкой.

Бумажная модель планера конструкции А. Ковалевского

Эта модель (фиг. 45 и 46) сложнее предыдущих. В ней больше деталей, они требуют более тщательного изготовления. Прежде всего нужно при помощи линейки, циркуля

и т. п. вычертить части модели (фюзеляж, крыло, киль и т. д.) в натуральную величину. На фиг. 45 они даны уменьшенными в два с половиной раза.

Процесс изготовления модели таков. Сперва сгибаем фюзеляж по линии *бб* (фиг. 45) и отгибаем стабилизатор книзу (фиг. 47, А). Затем намазываем клеем с двух сторон нижнюю часть киля (на фиг. 47, А заштрихована) и вставляем киль в фюзеляж. Для того чтобы киль хорошо приклеился к фюзеляжу, нужно некоторое время низ зад-



Фиг. 15. Части модели планера А. Коваленского.

ней части фюзеляжа держать зажатым пальцами. В переднюю часть фюзеляжа вставляем груз и укрепляем проволоочный крючок, необходимый для запуска модели.

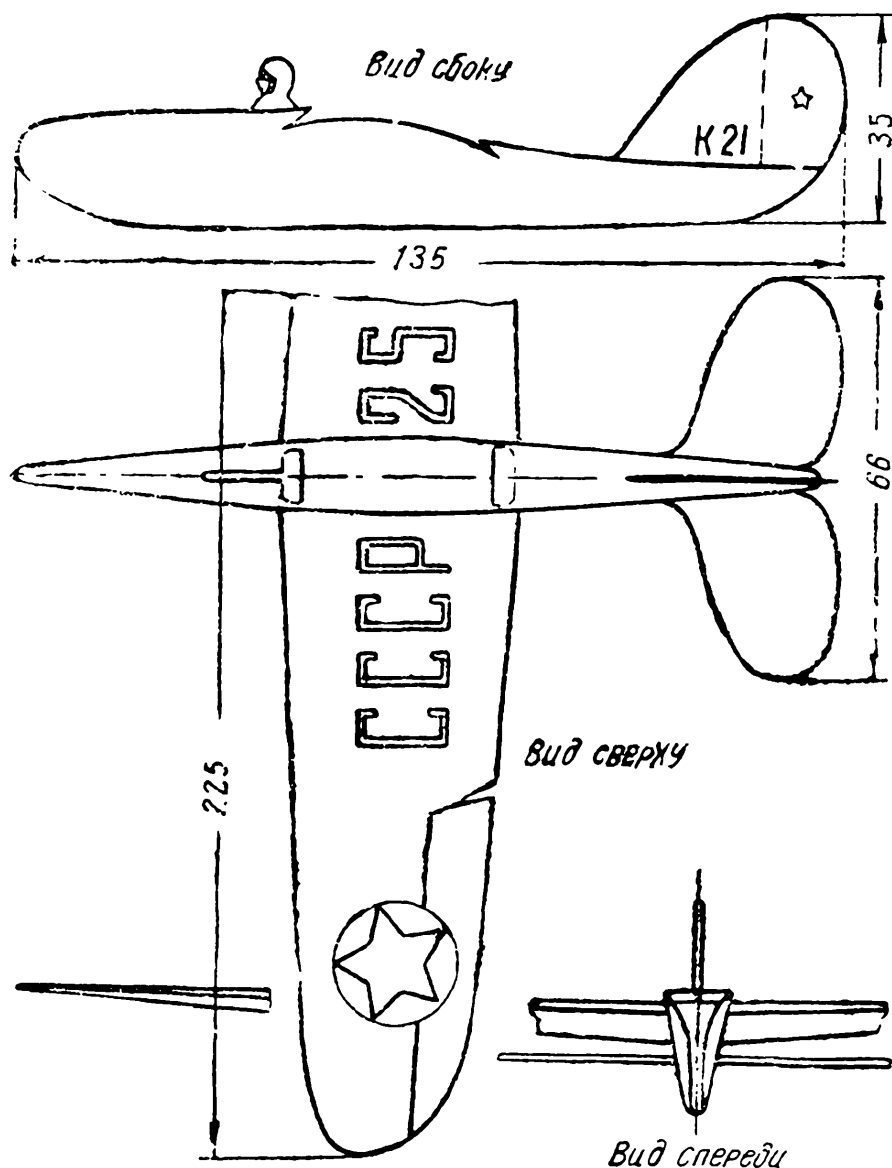
Груз (фиг. 47, А) изготавливаем из бумаги, сложенной в несколько слоев. Затем переднюю часть его смазываем клеем. После этого отгибаем внутрь и намазываем клеем треугольные зубчики, обозначенные на выкройке фюзеляжа (фиг. 45) буквой *а*, и приклеиваем к ним верхнюю часть фюзеляжа (фиг. 47, Б).

Крыло вставляем в вырез фюзеляжа (фиг. 47, Б), а фигуру пилота в прорезь верхней части фюзеляжа. Внизу передней части фюзеляжа клеиваем крючок для запуска модели. Запускают эту модель при помощи простейшей катапульты¹, представляющей собой короткую резинку,

¹ Катапульты называется прибор для выбрасывания в воздух различных тел.

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

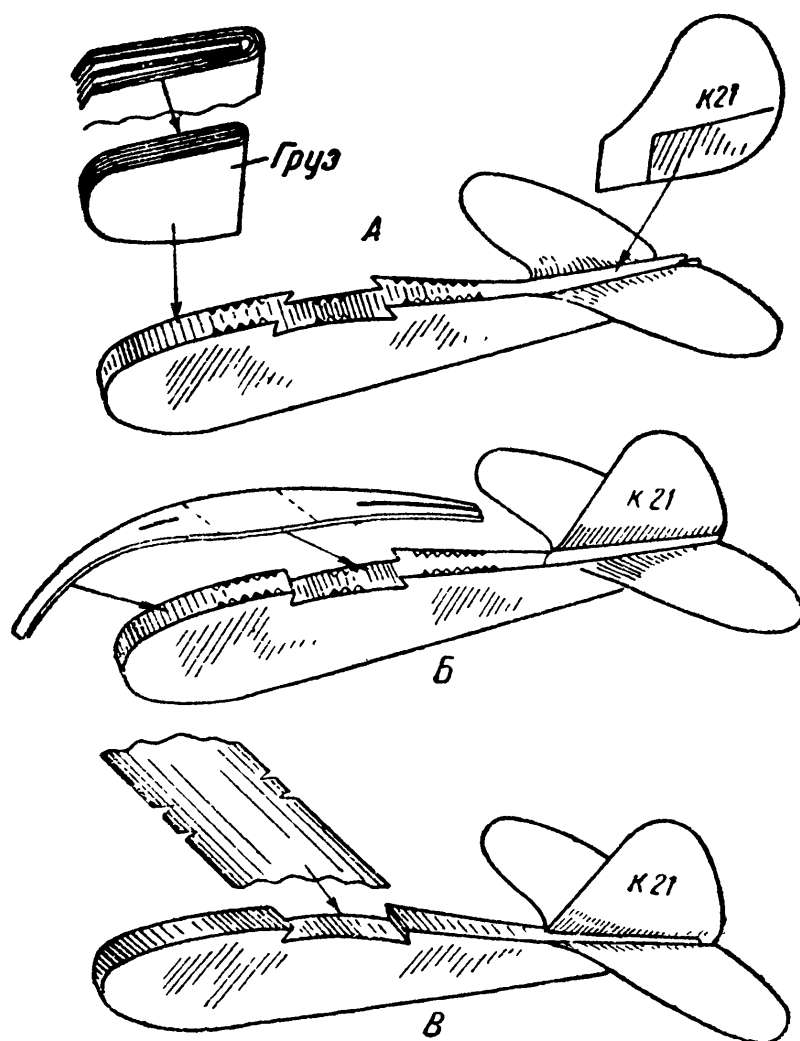
На фиг. 48 показаны летающие бумажные модели планеров, по форме напоминающие птицу, бабочку и стрекозу. Изготовление их просто, и мы его не описываем.



Фиг. 46. Чертеж модели планера А. Коваленского.

Мы поместили здесь, конечно, не все летающие игрушки из бумаги. Их существует очень много. Очень интересно самим придумать новые летающие игрушки. Для этого нужно только немного подумать и постараться зарисовать или начертить главные детали игрушки.

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



Фиг. 47. Изготовление модели планера
А. Коваленского.



Фиг. 48. Возможные варианты моделей планеров в виде птицы,
бабочки, стрекозы.

Интересно отметить, что бумажными моделями занимались на заре развития авиации многие изобретатели и конструкторы.

Так, в России в 90-х годах прошлого столетия бумажные модели и опыты с ними производил В. В. Котов. В 1896 г. он предложил задние концы крыльев аэроплана сделать упругими (подвижными), чтобы можно было отгибать их вверх или вниз и тем самым управлять самолетом. Братья Райт применили этот способ лишь семь лет спустя.

В работах Котова большое участие принимал великий русский ученый химик Д. И. Менделеев.

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?

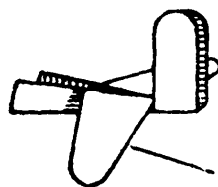
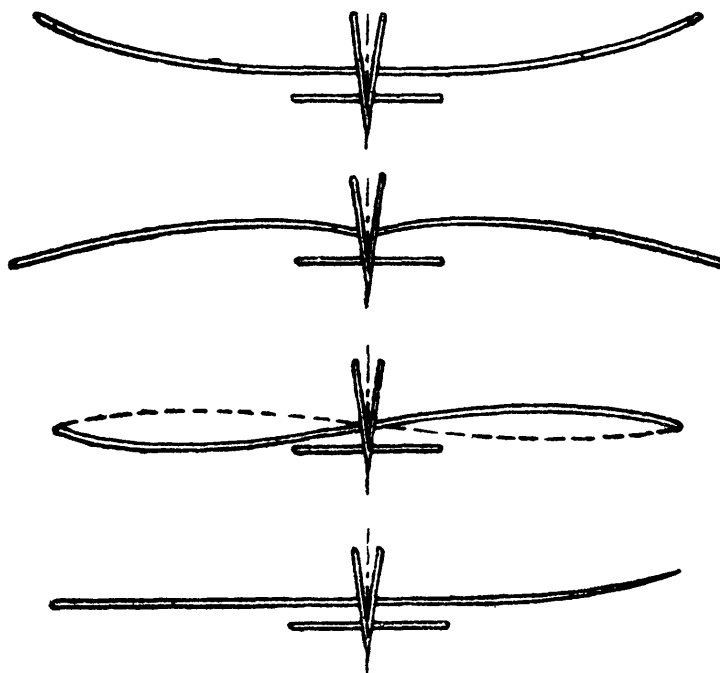
Оказывается, для того чтобы модель полетела, нужно не только ее хорошо сделать, но и умело отрегулировать. Мы уже знаем, что первым и главным условием, необходимым для полета модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Соблюдение этого условия необходимо для всех типов летающих моделей планеров и самолетов. У моделей с прямоугольным крылом центр тяжести должен находиться примерно в первой трети ширины крыла, считая от передней кромки.

Перед запуском моделей планеров и самолетов прежде всего нужно проверить правильность центровки, 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. 49).

Правила регулировки бумажных моделей приведены на стр. 43.

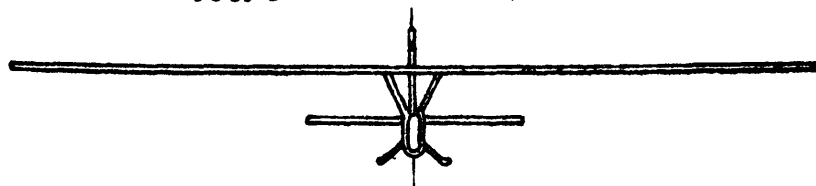
Правильно отрегулированные модели планеров и самолетов могут пролететь 20—30 м. Пускать их нужно плавно, со слабым толчком. Если модели пускать с пригорка или небольшой горы, то модели могут и парить, набирая высоту. Запускать модели с горки надо против ветра и при ветре, дующем на склон. Плохо пускать модель с горки, если ветер дует со склона или вдоль него.

Устранить перекосы крыльев



*Не допускать, чтобы
стабилизатор опускался вниз*

Модель должна быть такой



Фиг. 49. Подготовка модели к полету.

Правила регулировки бумажных моделей

	Неправильность	Причины	Исправление
1	Модель круто снижается (фиг. 50, А), летя по прямой	Передняя центровка или слаб толчок	Обрезать часть спички (уменьшить груз) или же отогнуть стабилизатор вверх.
2	Модель взмывает, а затем падает плашмя (фиг. 50, Б)	Задняя центровка	Прибавить груз, отогнуть стабилизатор книзу или срезать часть кия
3	Модель „задирает“ нос, стремясь сделать мертвую петлю (фиг. 50, В), если толчок достаточно силен	а) Неправильно поставлен руль высоты б) неправильно отогнуты крылья	а) Отогнуть задние края рулей высоты (стабилизатора) вниз б) отогнуть задние края крыльев вверх
4	Модель делает „штопор“ (фиг. 50, Г) или описывает спираль	а) Измяты крылья б) перекошены крылья в) косо стоят рули	а) Лучше сделать новую модель б) распрямить крылья в) исправить рули
5	Модель делает круги с наклоном внутрь круга (фиг. 50, Д)	а) Перекошены крылья б) киль и руль повернуты влево или вправо	а) Расправить крылья б) выпрямить киль или повернуть руль в противоположную повороту сторону

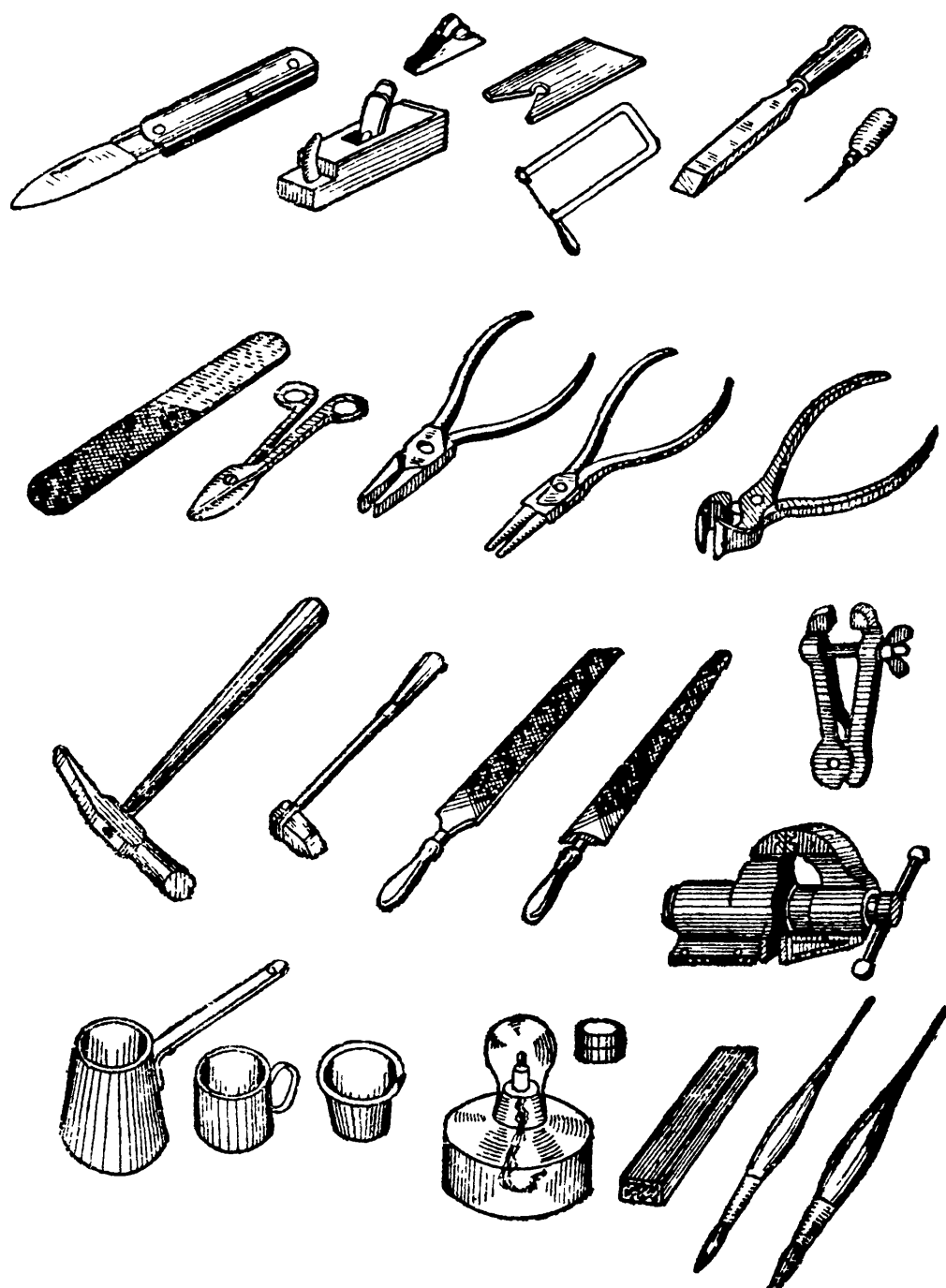
На фиг. 50, Е показан правильный полет модели.

III. Летящие игрушки из бумаги, дерева и других материалов

Основным инструментом для изготовления авиамоделей из дерева является хороший перочинный нож. Авиамоделист должен держать свой нож всегда острым и чистым. По состоянию ножа можно определить, насколько

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. 51.

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



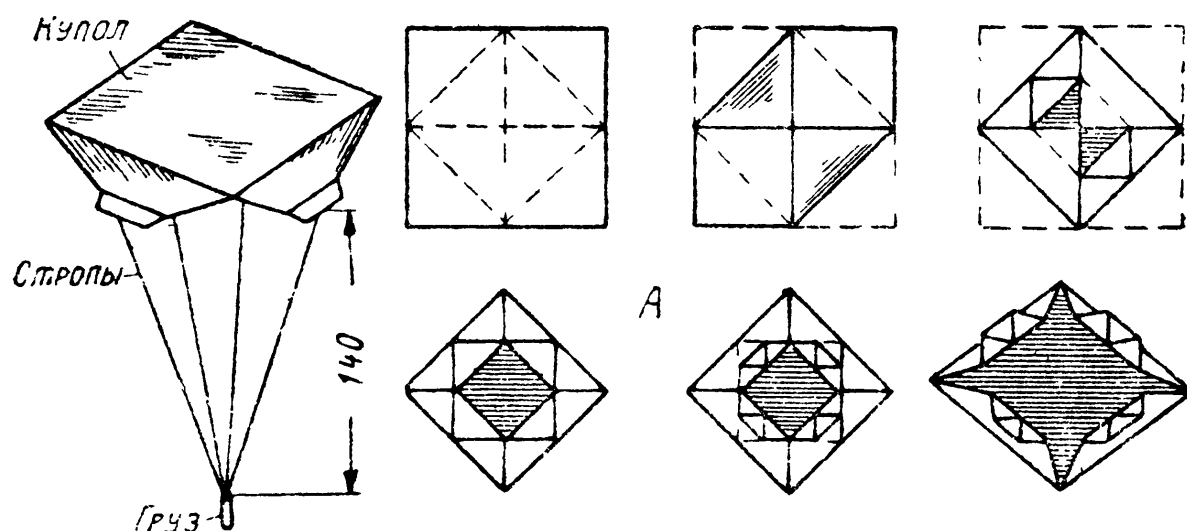
Фиг. 51. Инструменты, необходимые для постройки летающих моделей из бумаги, дерева и других материалов.

Нам нужны будут небольшие обрезки фанеры толщиной 1,5—2 мм, стальная проволока диаметром 1 мм, жечь, папиросная бумага и резиновая лента. Кроме того, запаситесь старыми тетрадями, катушечными нитками (№ 30) и клеем (лучше столярным).

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 интересным и увлекательным спортом, воспитывающим в людях неустрашимость и силу воли.

Во время Великой Отечественной войны храбрые парашютисты спускались в тылу фашистов, уничтожая про-



Фиг. 52. Простейшая модель парашюта.

А — процесс изготовления купола.

тивника и его военные объекты. Много сталинских соколов спас парашют, когда они вследствие тех или иных причин вынуждены были покидать борт самолета. Наши юные авиамоделисты 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. 52 изображена самая простая модель парашюта из листа бумаги. Изготовление ее настолько просто, что к фигуре не требуется особых пояснений. Бумажный купол соединяется стропами из обыкновенных катушечных ниток с грузом, которым может служить хотя бы 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 небольшое отверстие. После этого парашют будет снижаться без раскачивания.

Сделав простейший парашют, можно приступить к постройке более сложной модели парашюта с самопуском. На фиг. 53 показан общий вид такой модели. Она состоит из купола, строп, груза (заменяющего в модели парашютиста) и самопуска. Купол парашюта изготавливается из листа папиросной (можно сделать его и из газетной) бумаги размерами 500×500 мм (фиг. 54).

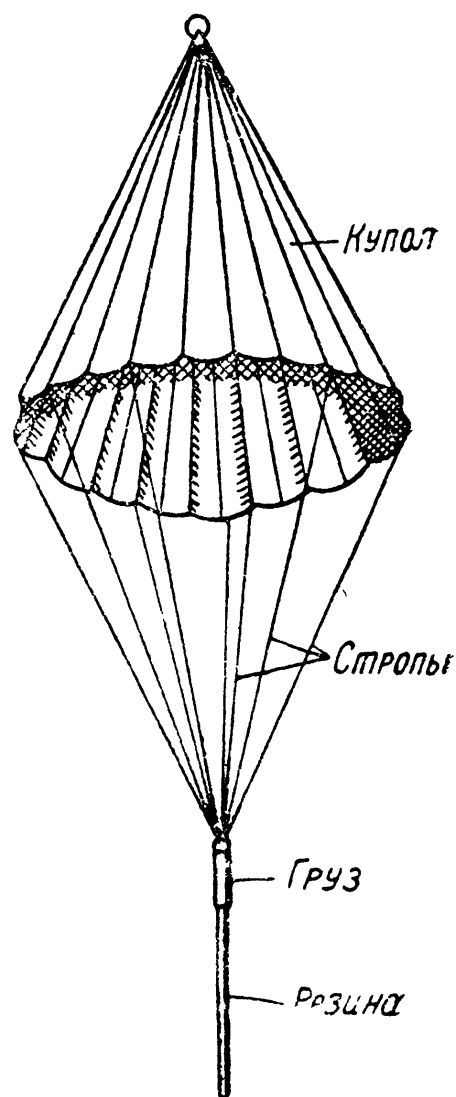
Лист бумаги пять раз складываем вдвое (пополам), как показано на фиг. 54, А. При складывании надо следить за тем, чтобы ребра складок точно совпадали друг с другом.

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. 54, А.

Самая трудная работа — это складывание купола (фиг. 54, Б).

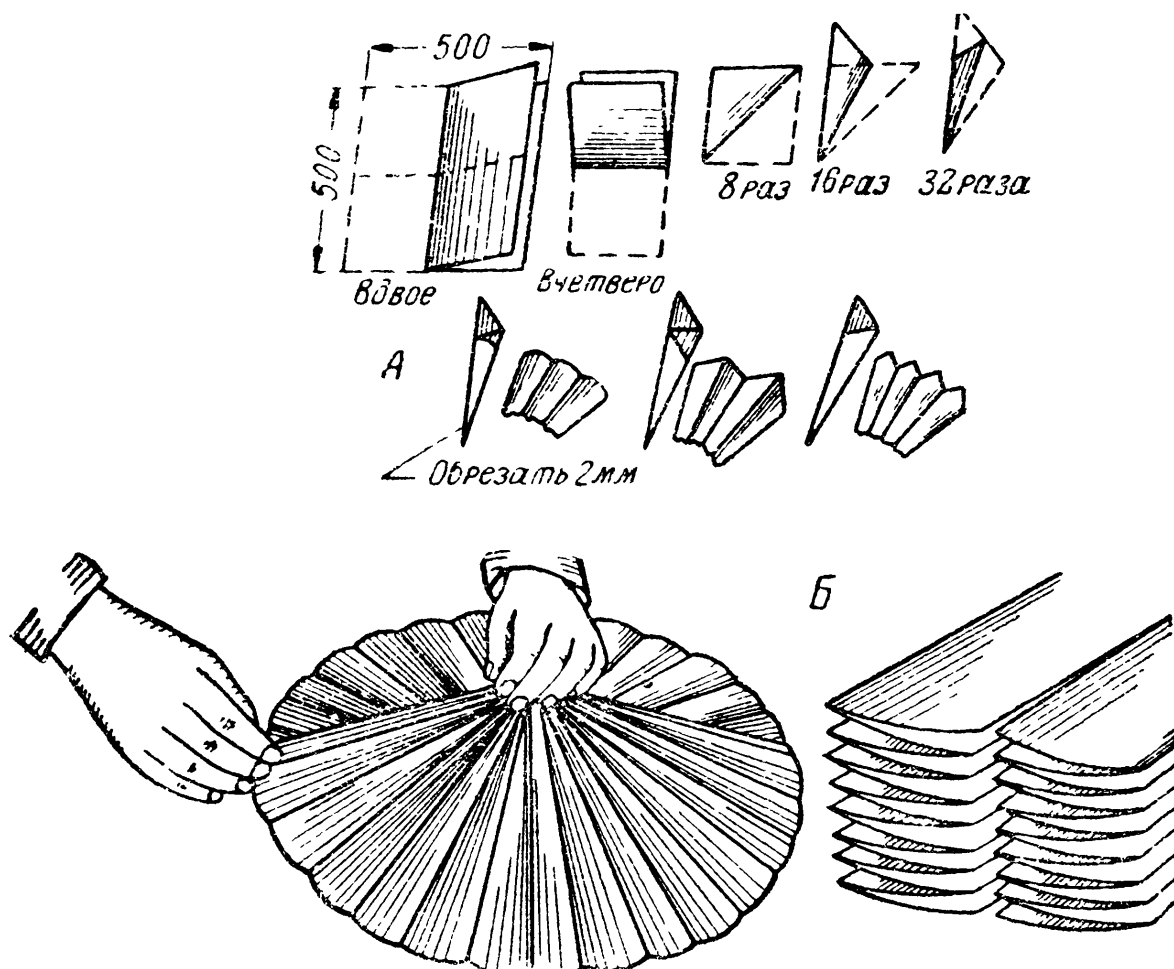
Складывание (фальцовка) купола очень напоминает складывание детской бумажной гармошки. Ребра треугольников расправляем так, чтобы они попеременно шли — одно внутрь, другое наружу. Сложенный купол имеет 16 пар полотнищ, по восемь с каждой стороны (фиг. 54, Б, справа).

Стропы изготавливаем из катушечных ниток № 30. Их нужно сделать в $2,3 \div 2,5$ 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 восемь витков. Обрезать нитки нужно у того гвоздя, к которому было привязано начало нити. В середину строп привязываем кольцо диаметром $6 \div 7$ мм



Фиг. 53. Общий вид модели парашюта с самопуском.

Кольцо это выгибается круглогубцами из проволоки толщиной 1 мм (фиг. 55, А). Для приклейки строп к куполу парашюта нам понадобится кусок фанеры размерами несколько больше купола. В центре фанеры просверлим отверстие такого диаметра, чтобы в него легко проходило проволочное кольцо. Кольцо закрепляем спичкой так, что-



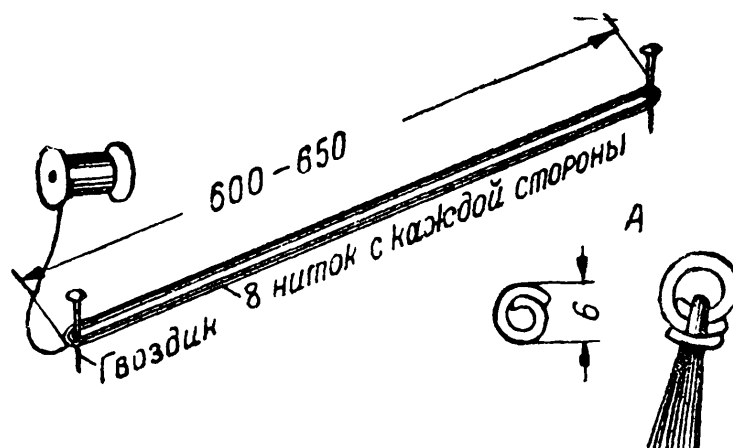
Фиг. 54. Изготовление купола.

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

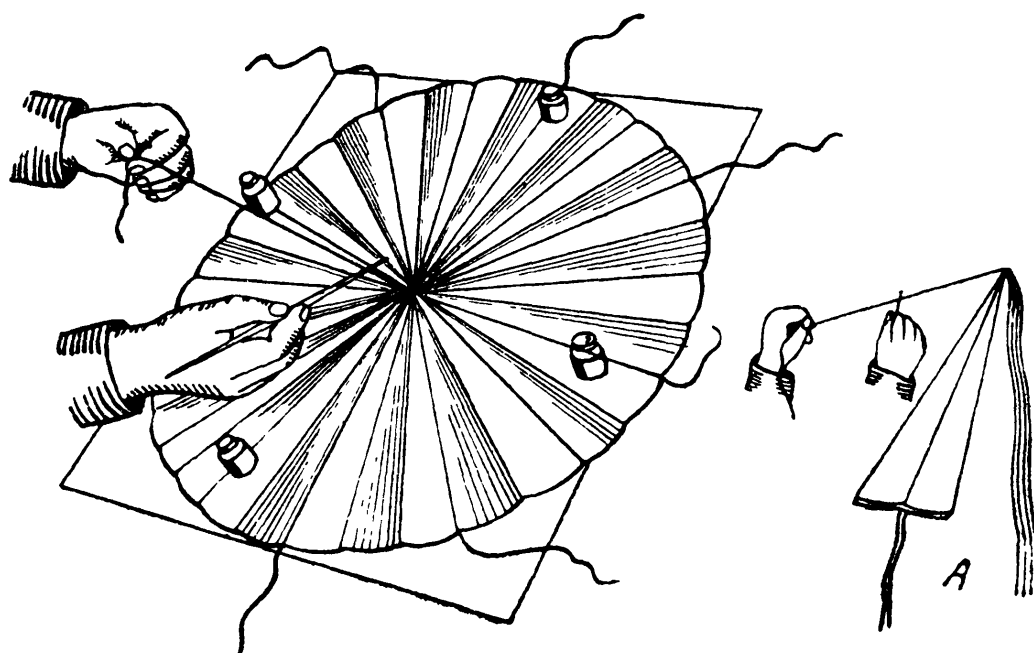
бы оно не выпадало из отверстия. Расправляем на фанере купол и, закрепив его небольшими грузами, начинаем приклеивать стропы.

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

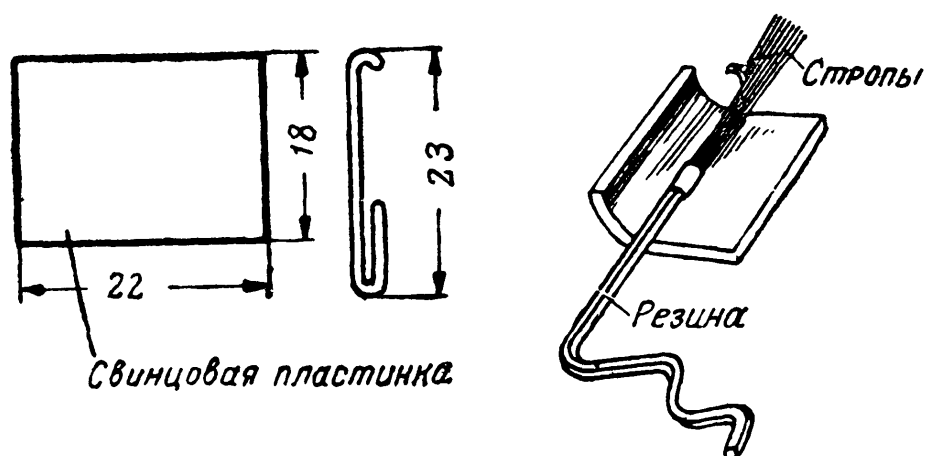
На фиг. 56, А показан другой способ приклейки строп к куполу. Кольцо со стропами закрепляется гвоздиком на доске. Затем, расправив нитки, приклеиваем их по одной к куполу. В этом случае стропы также приклеиваются на каждое четвертое ребро купола. Концы строп связываем узлом.



Фиг. 55. Изготовление строп.
А—кольцо самопуска.



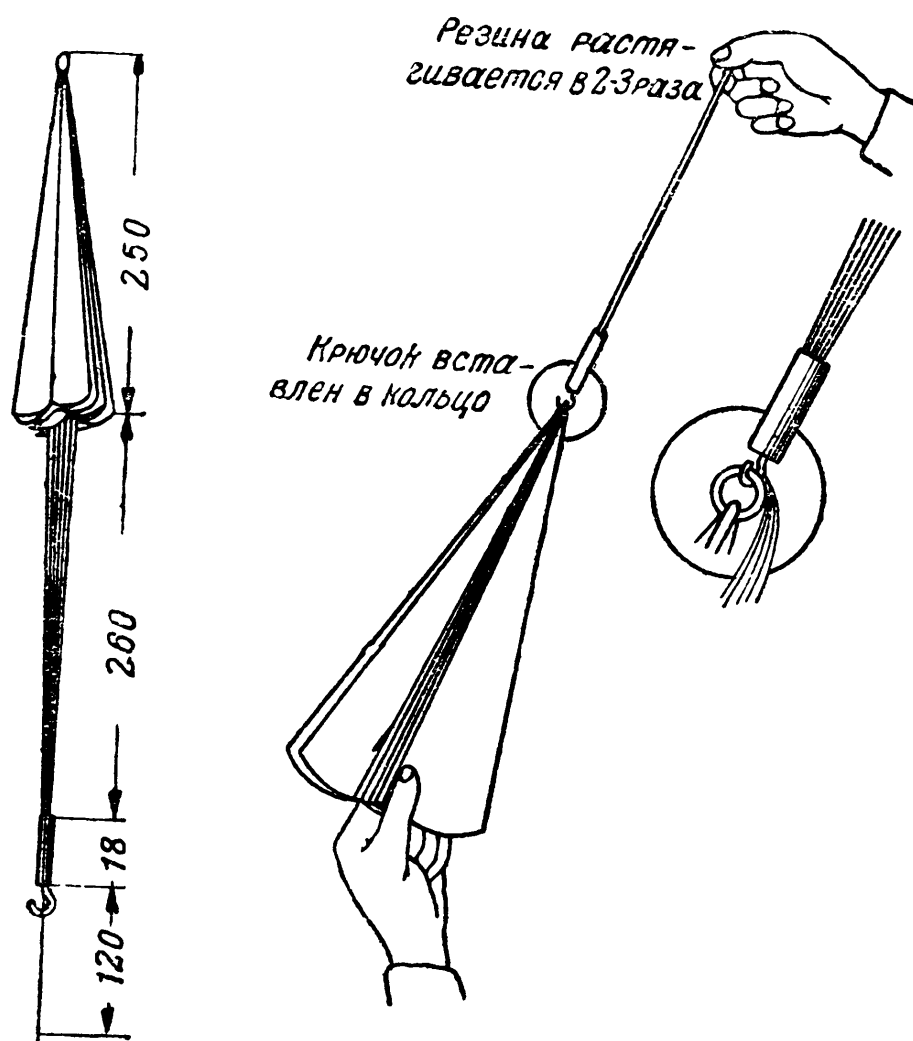
Фиг. 56. Приклейка строп к куполу.
А—другой способ приклейки строп.



Фиг. 57. Закрепление строп, крючка и резины в свинцовой пластинке.

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. 57), которую обжимаем плоскогубцами. Модель парашюта готова. Можно запускать ее.

Чтобы запустить модель парашюта, нужно крючок самопуска зацепить за кольцо, купол взять в левую руку и правой рукой растянуть резину (фиг. 58).



Фиг. 58. Размеры модели парашюта и способ запуска ее.

Затем нужно выпустить сначала купол, а потом и резину с легким толчком вверх. Модель поднимается вверх метров на 7—10, автоматически на верхней точке полета раскроется и начнет плавно спускаться вниз (фиг. 59). Особенно красив полет модели парашюта из разноцветной бумаги.

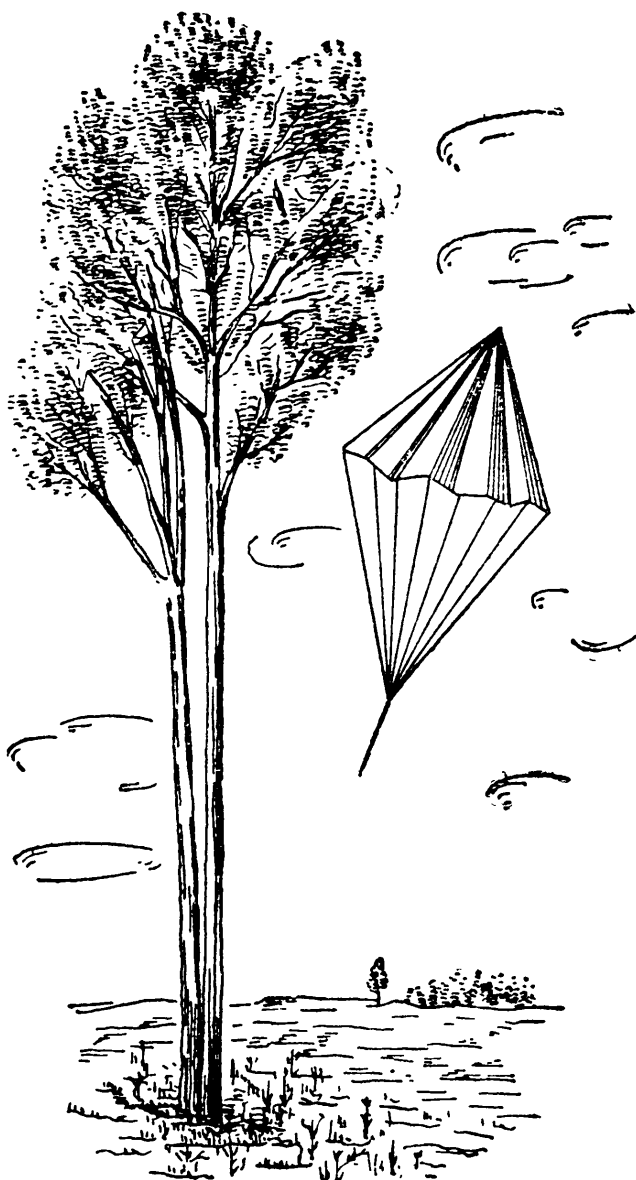
Груз к модели парашюта нужно подбирать. Если он очень медленно раскрывается, неустойчив и опускается

с маленькой скоростью, — 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. Стоит лишь сделать в вершине купола отверстие и модель парашюта начнет плавно опускаться вниз.

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 внизу 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.



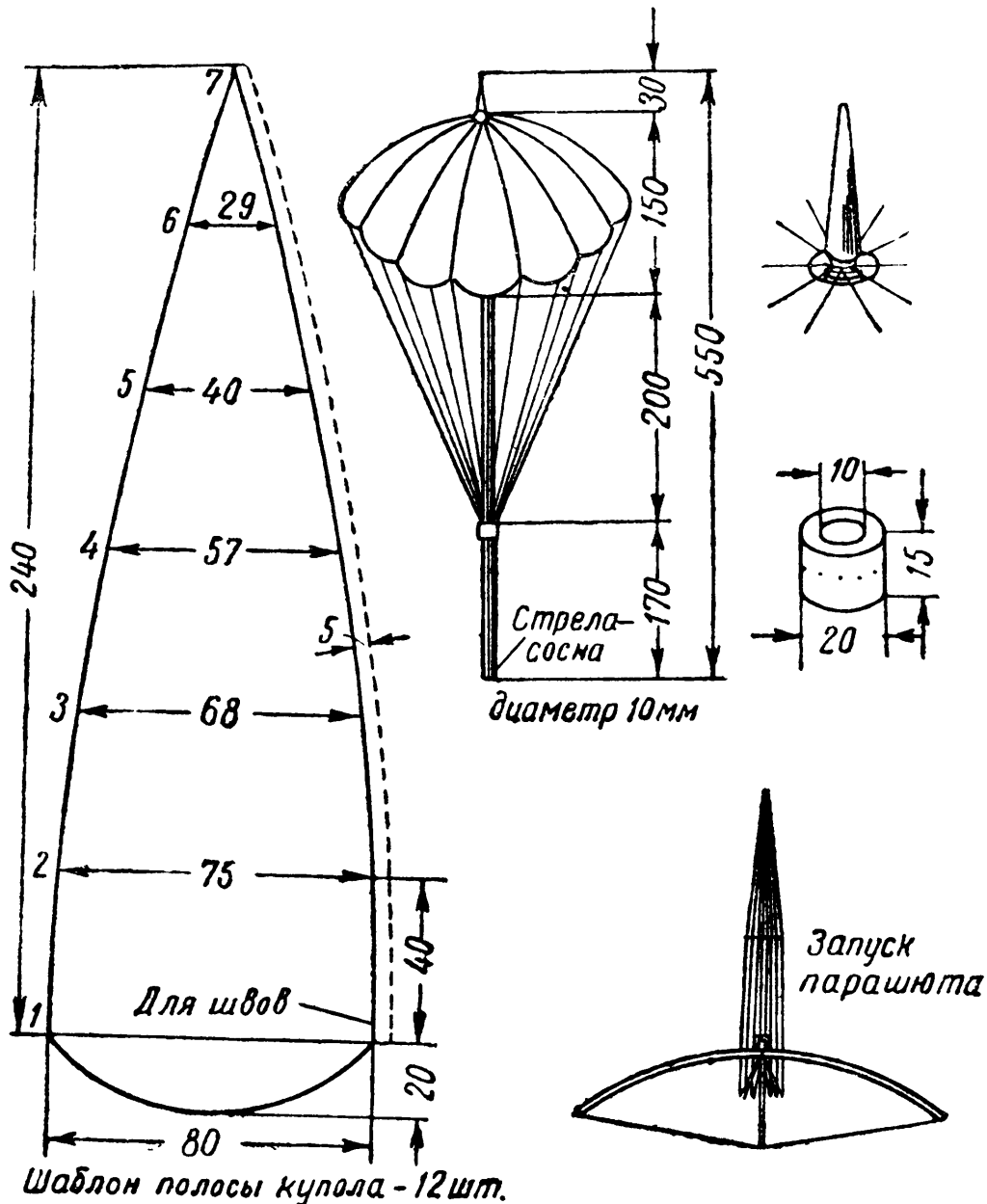
Фиг. 59. Модель парашюта в воздухе.

Парашют-стрела

Модель парашюта-стрелы участвовала на V Всесоюзном слете авиамоделистов. Модель эта состоит из парашюта, укрепленного на стреле (фиг. 60). Запускается в воздух модель обыкновенным луком. Устройство лука мы не описываем здесь, так как сделать его легко, и каждый

из вас сумеет согнуть для себя нужный лук. Опишем устройство парашюта-стрелы.

Купол парашюта (фиг. 60) состоит из 12 матерчатых полос, 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



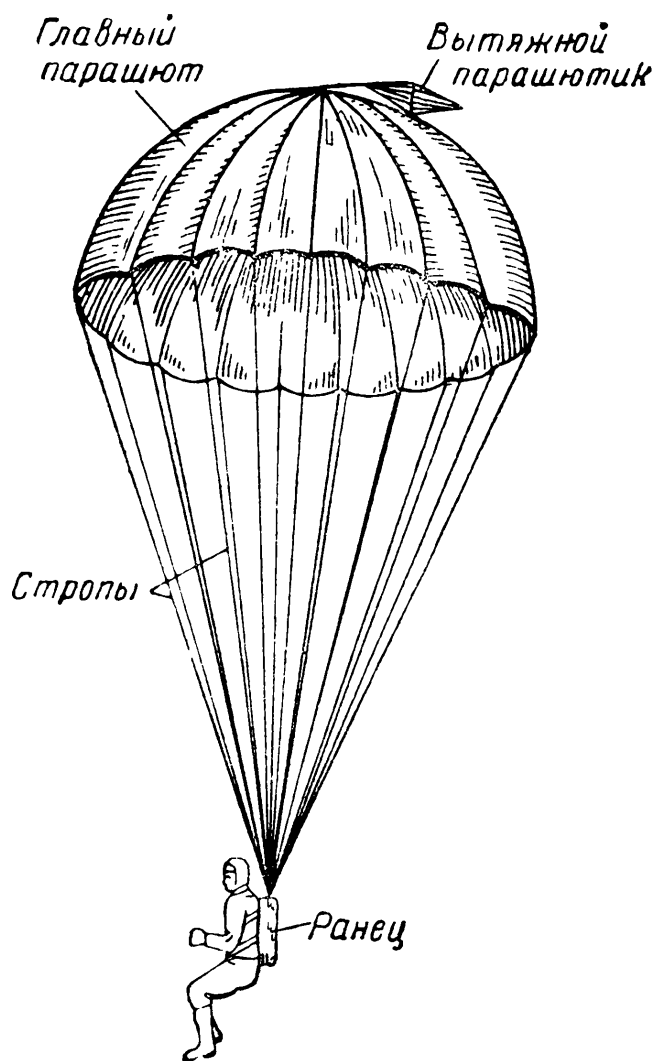
Фиг. 60. Парашют-стрела.

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. 60. Запускается модель из лука, как и стрела.

Кукла-парашютист

Модель эта является почти точной копией настоящего современного парашюта. Она состоит из маленького вытяжного парашютика, главного парашюта, ранца, строп и подвесной системы (фиг. 61).

Купол главного парашюта диаметром 1 м (фиг. 62, А) изготавливаем из тонкой материи или папиросной бумаги.

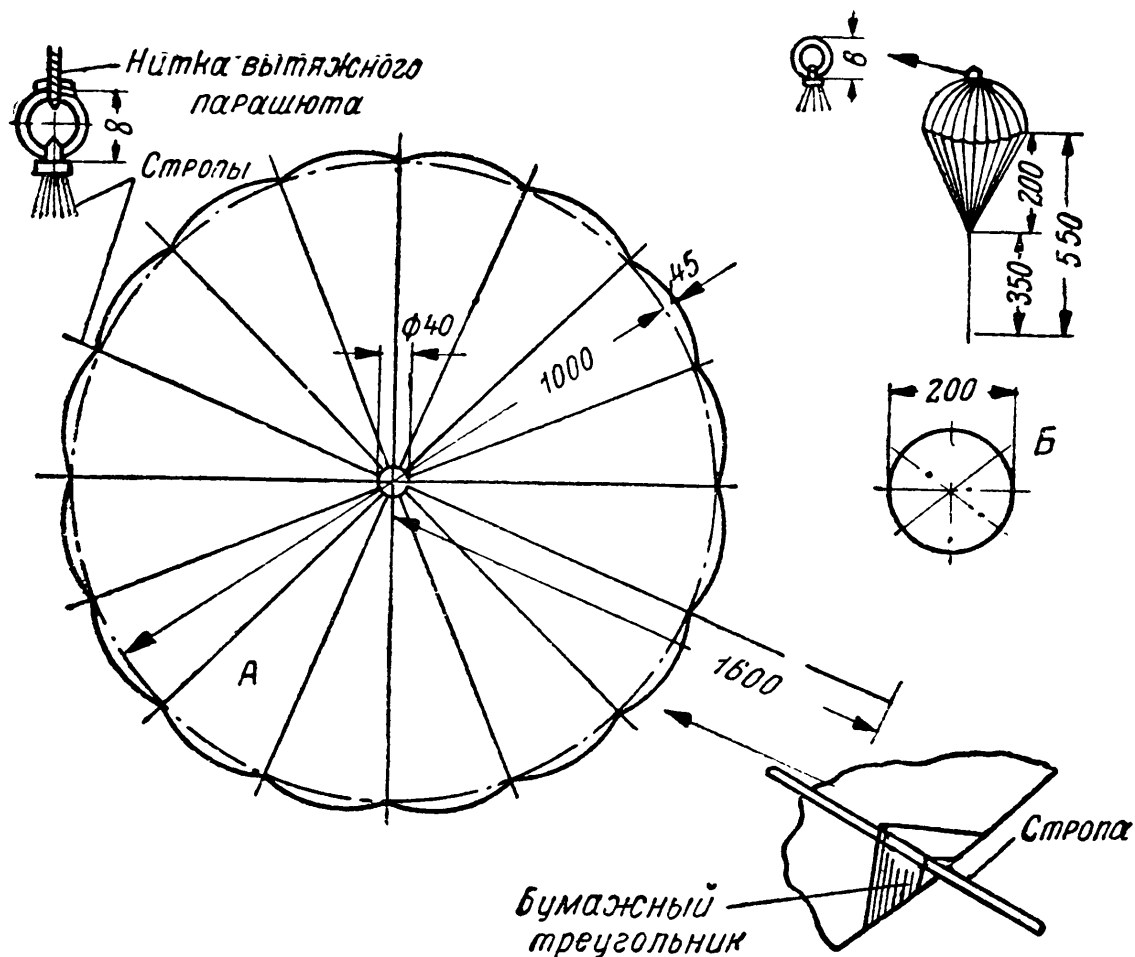


Фиг. 61. Кукла-парашютист (общий вид модели).

Стропы делаем из суровой нитки. Всего нужно 16 строп длиной 1600 мм. К куполу они 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. 62, Б) делаем из тех же материалов, что и купол главного парашюта. Стропы вытяжного парашютика изготавливаем из суровых ниток. К стропам вытяжного парашютика привязываем нитку длиной 350 мм, которую, в свою очередь, прикрепляем к кольцу главного парашюта.

Ранец (фиг. 63) изготавливаем из фанеры и материи. Для ранца отрезаем от листа фанеры толщиной $1 \div 1,5$ мм

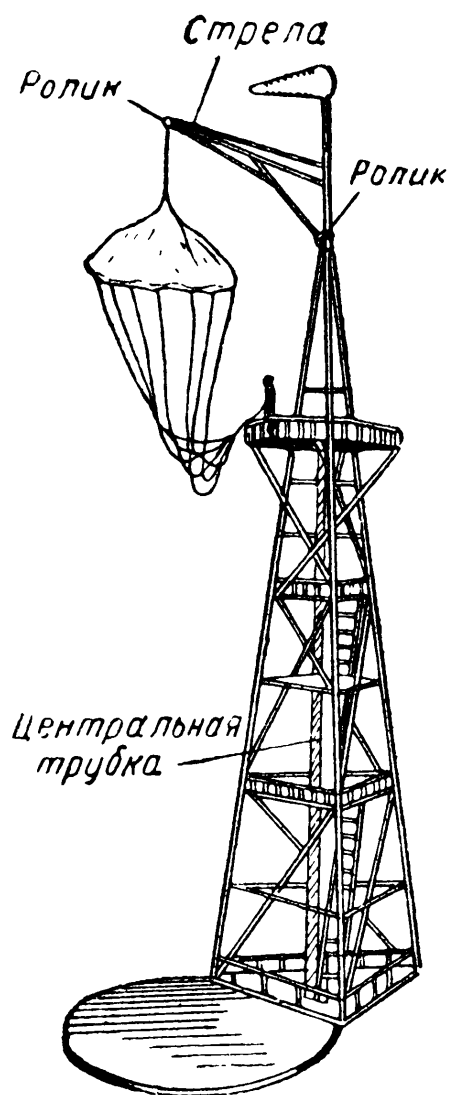


Фиг. 62. Главный купол и вытяжной парашютик.

куску размером 140×80 мм и (столярным клеем) приклеиваем к ней кусок ткани размером 180×140 мм.

Подвесную систему (лямки), состоящую из четырех полосок с кольцами (фиг. 63, А), изготавливаем 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 четыре штуки к каждому кольцу. Для того чтобы ранец можно было открывать и закрывать, прикрепляем к нему два крючка и шплинт. Крючки (фиг. 63, Б) изготавливаем из полоски алюминия или жести, а шплинт — из стальной проволоки диаметром 1 мм.

Кроме того, по бокам ранца, для быстрого его раскрытия, укрепляем по две резинки сечением 1×1 мм (фиг. 63, В), длиной 20 мм. Фигура парашютиста (кукла) делается из материи; высота ее 300 мм. Общий вид куклы с ранцем, в котором уложен парашют, показан на фиг. 64. Ранец закрепляем за спиной 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.



Фиг. 65. Модель парашютной вышки.

На фиг. 65 показан общий вид парашютной вышки. Она состоит из треугольной фермы, в центре которой во всю высоту проходит круглая или четырехугольная (коробчатая) трубка, стрелы и парашюта с куклой-парашютистом.

Устройство парашютной вышки очень простое. Нитка, к одному концу которой привязан парашют, проходит че-

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

Модель парашютной вышки

рез ролики и идет далее 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, потому что парашют легче противовеса.

Постройку модели парашютной вышки начнем с изготовления треугольной фермы. Эта ферма (фиг. 65) состоит из трех 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 лучше выстругивать рейки прямоугольного сечения, а затем уже закруглять их. После этого зачищаем рейку рашпилем и стеклянной бумагой.

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 шириной 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. Для 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 сто-

лярным клеем. После того как клей высохнет, приклеиваем 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, например, из спичек. Перила для основной и дополнительных площадок можно сделать таким же способом, но проще изготовить 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 (внешние слои фанеры должны идти поперек полосы), отмечаем на ней длину каждой стороны, а затем ножом или лобзиком вырезаем отверстия для облегчения. После этого в тех местах перил, где мы наметили длину стороны шестиугольника, надрезаем фанеру до второго слоя, сгибаем ее шестигранником и, смазав низ их клеем, 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 стрелу из сосновой круглой рейки. На конце стрелы 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 стреле и трубке ролики прикрепляются гвоздиками так, чтобы они легко вращались. Парашют для вышки изготавливаем 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. После этого модель парашютной вышки готова для прыжков куклы-парашютиста.

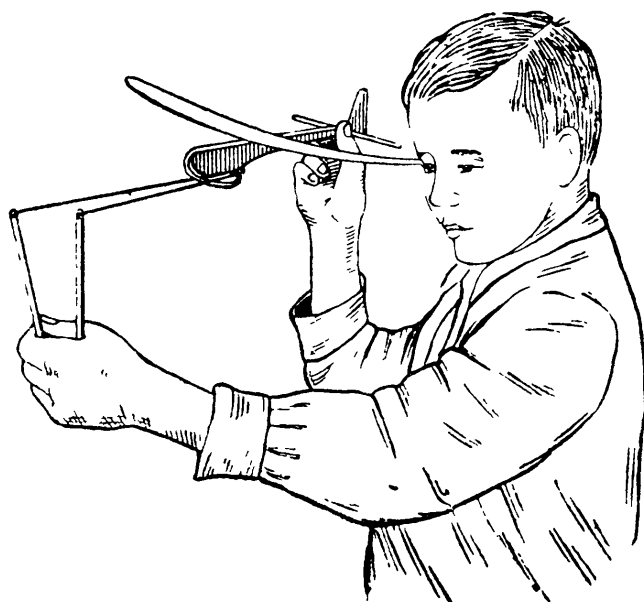
Чтобы после прыжка куклу-парашютиста можно было быстро отцепить от парашюта, нужно к стропам пара-

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

шюта прикрепить маленький крючок, а к кукле кольцо. Крючок и кольцо изготавливаются из тонкой стальной проволоки.

Деревянная модель планера

На фиг. 66 и 67 приведены общий вид и чертеж такой модели. Планер состоит из фюзеляжа и частей, которые



Фиг. 69. Запуск модели планера при помощи рогатки.

к нему прикрепляются: крыла, хвостового оперения и крючка для запуска. Фюзеляж изготавливается из сосновой планки, крючок — из стальной проволоки толщиной 1 мм, хвостовое оперение — из миллиметровой фанеры, а крыло (фиг. 68) из фанеры толщиной 1,5 мм.

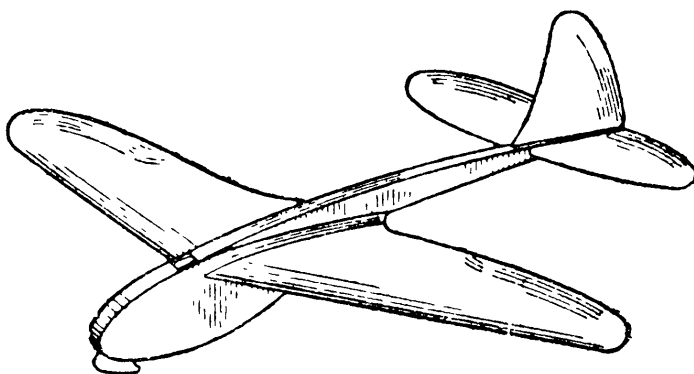
Крепление частей модели к фюзеляжу очень просто. На конце фюзеляжа делаем два взаимно перпендикулярных пропила. В горизонтальный пропил вставляем стабилизатор, в вертикальный — киль. Внизу фюзеляжа делаем пропил, в который вставляем (на клею) крыло и закрепляем его концом крючка.

Модель запускают при помощи простейшей катапульты, которая состоит из ручки и резиновой петли (фиг. 66, А). С успехом можно применить обыкновенную рогатку вместо такой катапульты (фиг. 69).

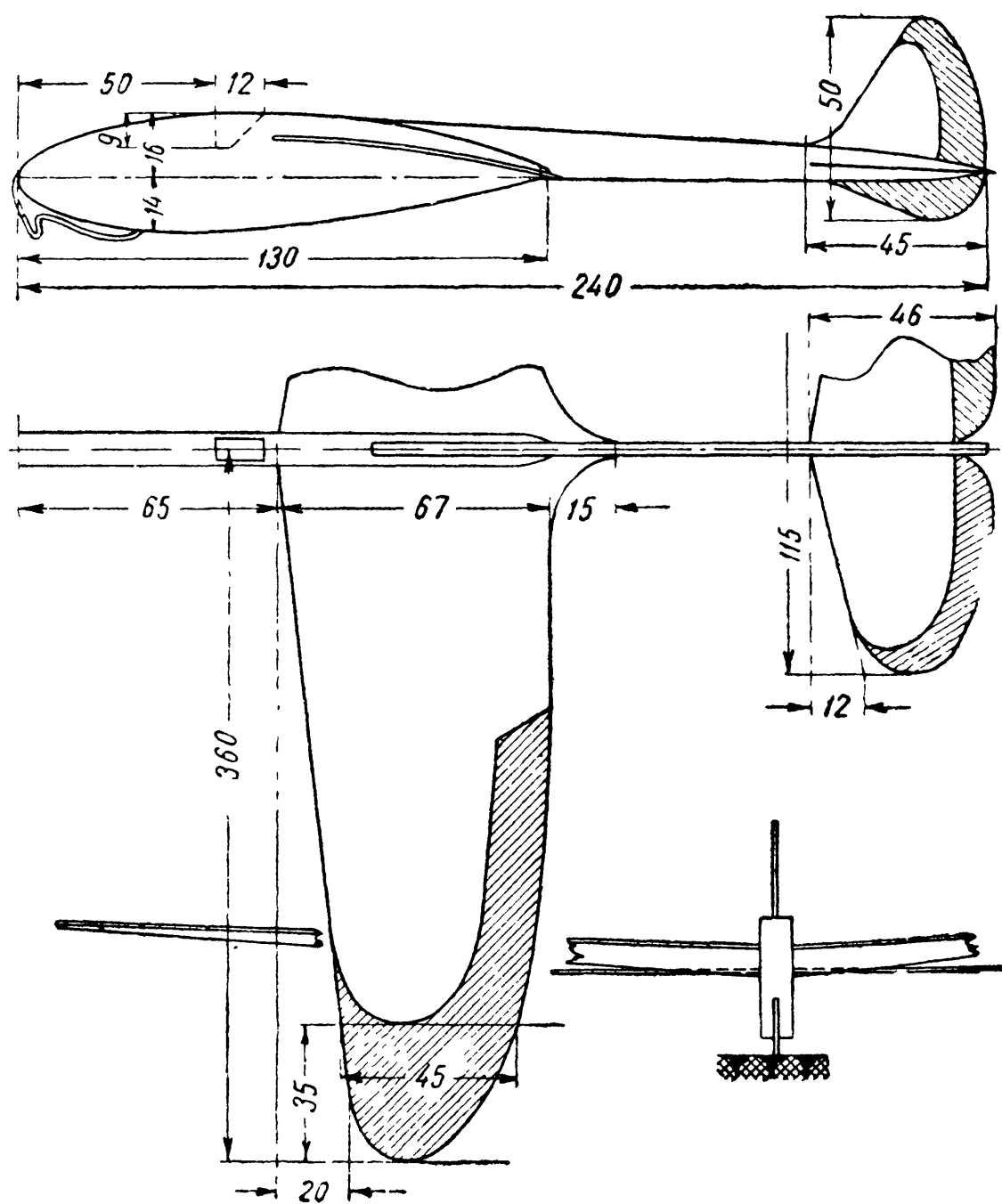
Вторая деревянная модель планера

Эту модель планера (фиг. 70) изготавливаем целиком из фанеры.

Чертеж планера приведен на фиг. 71, а на фиг. 72 показан процесс изготовления модели. Сначала выпиливаем лобзи-

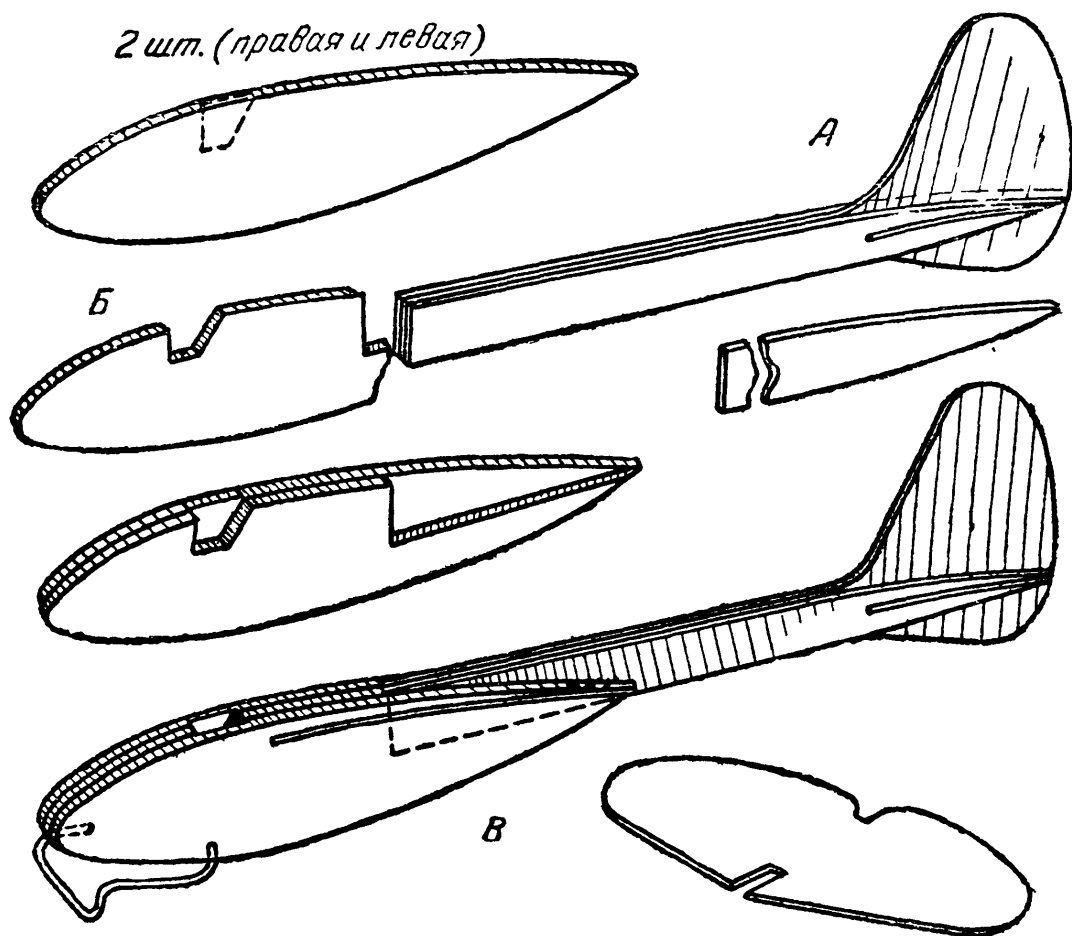


Фиг. 70. Общий вид модели.



Фиг. 71. Чертеж модели.

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. 72, А). Три детали для передней части фюзеляжа выпиливаем также из фанеры, но толщиной 3 мм. Делаем в них по фиг. 72, Б вырезы и склеиваем эти детали между собой. После этого соединяем переднюю и заднюю части фюзеляжа. Для этого заднюю часть фюзеляжа заглаживаем рашпилем и стеклянной бумагой и вставляем на клею в вырез (фиг. 72, В).



Фиг. 72. Изготовление модели.

Для большей надежности соединений все склеенные части фюзеляжа скрепляем мелкими гвоздями.

Крыло и стабилизатор изготавливаем из фанеры толщиной 1 мм. Эти части модели вставляем на клею в пропилы фюзеляжа. Пропилы делаем лобзиком, в который зажимаем 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. 73.

Регулировка деревянных моделей планеров мало чем отличается от регулировки бумажных моделей: модель должна быть точно отцентрирована, должны быть 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. Лучше всего запускать их на открытом воздухе, где-либо в поле, на большом безлюдном стадионе и т. п.

Мы советуем деревянные модели планеров делать больших размеров, с размахом крыльев до 1200 мм. Такие планеры, выпущенные с горы без катапульты из рук, планируют, а иногда и парят в воздухе по нескольку минут. Сделать их легко. На постройку их не требуется много времени. Пускать модель можно, не опасаясь за их целостность — они достаточно прочны для того, чтобы выдержать удар при посадке. Повреждаются они лишь в том случае, если налетают на препятствие с большой скоростью.



Фиг. 73. Запуск модели планера.

Муха

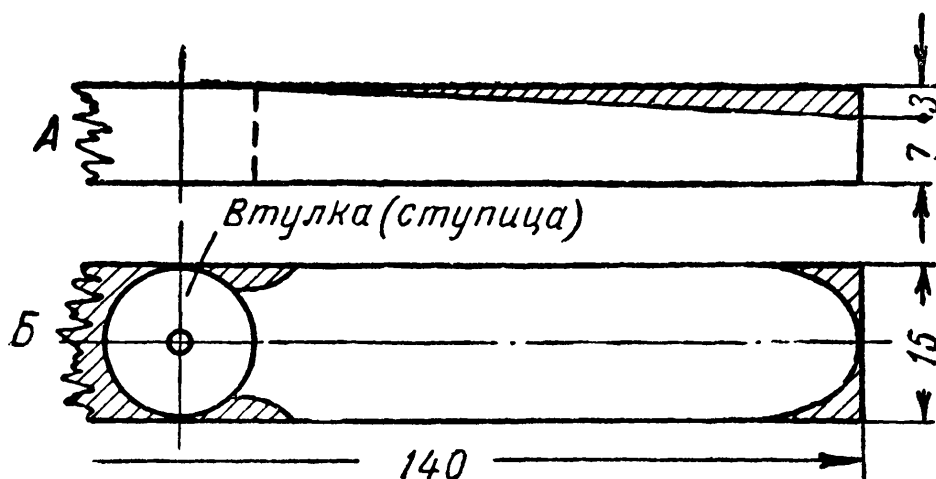
Муха — это воздушный винт, насаженный на палочку; взлетает она вертикально вверх.

Муха является простейшим геликоптером — летательным аппаратом тяжелее воздуха, взлетающим вертикально вверх при помощи тяги воздушных винтов. Для ее изготовления нужно запастись липовым или ольховым брусом размером $140 \times 15 \times 10$ мм. И липа и ольха имеют очень

мелкие слои, они достаточно мягки и хорошо режутся ножом. В крайнем случае можно готовить муху и из березового или даже соснового бруска.

Прежде всего надо сделать шаблон. На фиг. 74, Б показан верхний шаблон, который изготавливаем из жести или плотной бумаги и только на одну половину мухи, так как обе половины ее одинаковы.

На фиг. 75 показана последовательность изготовления мухи. Заготовленный брусок предварительно расчерчиваем прямыми линиями вдоль и поперек (фиг. 75, А). В месте пересечения этих линий просверливаем или аккуратно про-



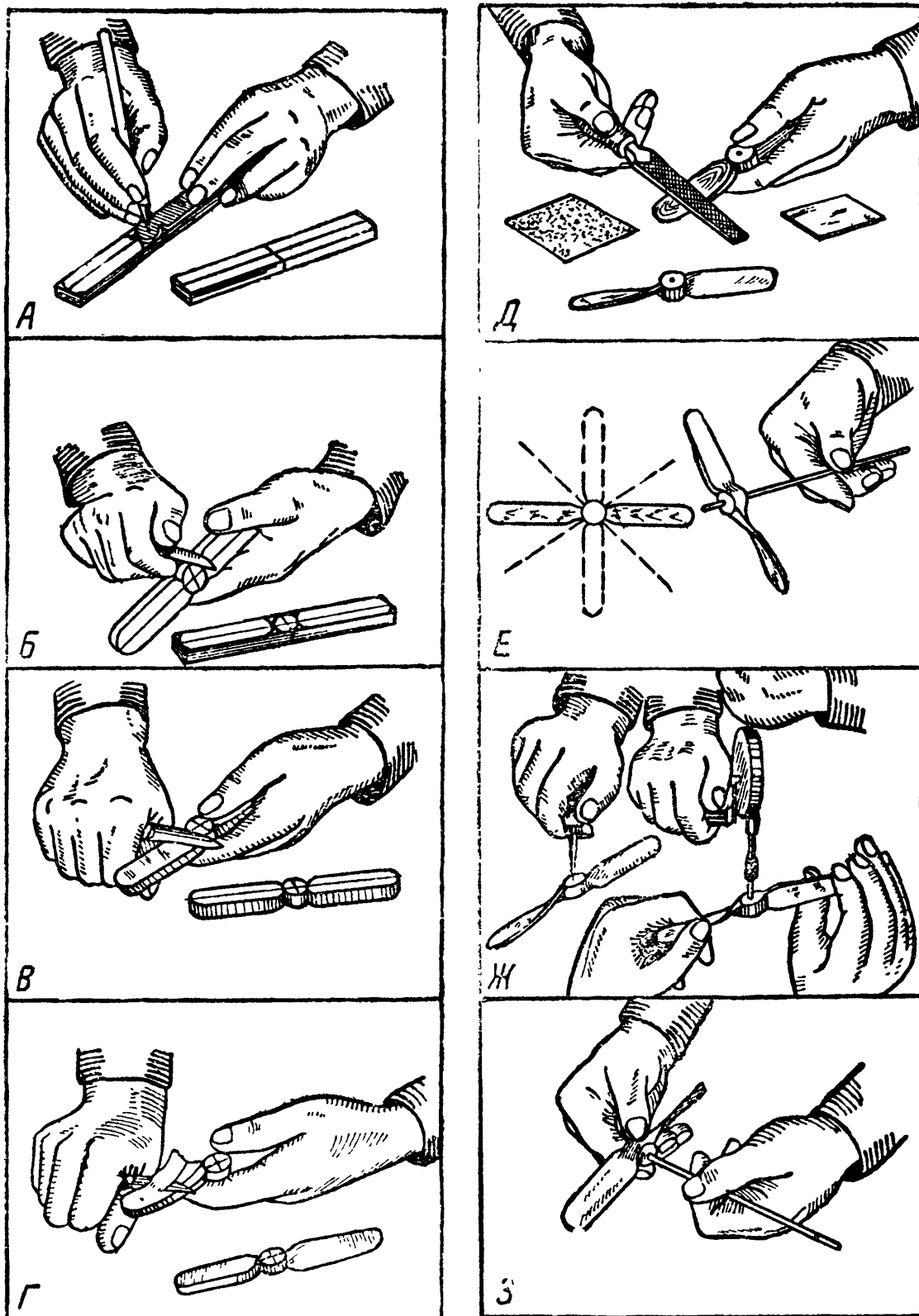
Фиг. 74. Шаблоны мухи.
А—боковой, Б—верхний.

тыкаем шилом отверстие диаметром не более 1 мм. Затем на брусок накладываем шаблон и закрепляем его маленьким гвоздиком. После этого обводим карандашом по шаблону, поворачиваем шаблон на другую половину бруска и снова обводим карандашом. Точно так же расчерчиваем и другую сторону брусочка (фиг. 75, А).

Затем, как показано на фиг. 75, Б, точно по линиям карандаша срезаем ножом лишний материал. В результате этой работы получаем заготовку, изображенную на фиг. 75, В.

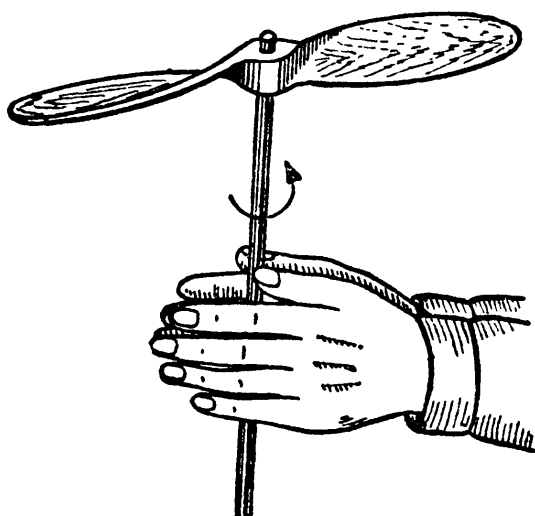
На боковых сторонах бруска проводим линии (фиг. 74, А — боковой шаблон), заштрихованную на фигуре часть заготовки срезаем. Далее, очень осторожно, срезаем ножом кромки (фиг. 75, Г).

На фигуре этот срез показан только с одной стороны. После того как срез будет сделан ножом со всех сторон (фиг. 75, Д), обрабатываем муху рашпилем, стеклом и, наконец, мелкой стеклянной бумагой (шкуркой). Зачистку



Фиг. 75. Изготовление мухи.

надо продолжать до тех пор, пока толщина лопастей будет равна у втулки 3—4 мм, постепенно уменьшаясь к концам до 0,5 мм. Нужно следить за тем, чтобы лопасти были одинаковы по форме и толщине. Теперь насаживаем муху на тонкую проволоку и проверяем уравновешенность лопастей — центрируем муху (фиг. 75, Е). Это делается так: возьмем левой рукой проволоку, на которую свободно насажен винт, а правой повернем муху и установим его горизонтально. Если, отняв руку, мы увидим, что одна лопасть начинает опускаться, значит она тяжелее другой. Более тяжелую лопасть зачищаем стеклянной бумагой и вновь проверяем уравновешенность до тех пор, пока обе лопасти винта окажутся одинакового веса.



Фиг. 76. Способ запуска мухи.

После этого нужно рас-
сверлить отверстие в мухе
до 3—3,5 мм (фиг. 75, Ж).
Это удобнее всего сделать
дрелью или коловоротом. Свер-
лить лучше американскими
(спиральными) сверлами. Если
дрели и сверл нет, это можно
сделать шилом или прожечь
нагретым докрасна гвоздем.
Когда отверстие готово, нуж-
но выстрогать круглую па-
лочку диаметром 4 мм и дли-
ной 200—220 мм. Конец па-
лочки вставляем на клею

в отверстие мухи (фиг. 75, З).

Муху можно покрыть какой-нибудь краской, а затем лаком. Это сделает ее красивее и предохранит от грязи.

Для запуска мухи зажимаем палочку между ладонями и, раскрутив ее быстрым движением рук в разные стороны, выпускаем в воздух (фиг. 76). Муха поднимается вверх на 8—10 м и оттуда, вращаясь, опустится на землю.

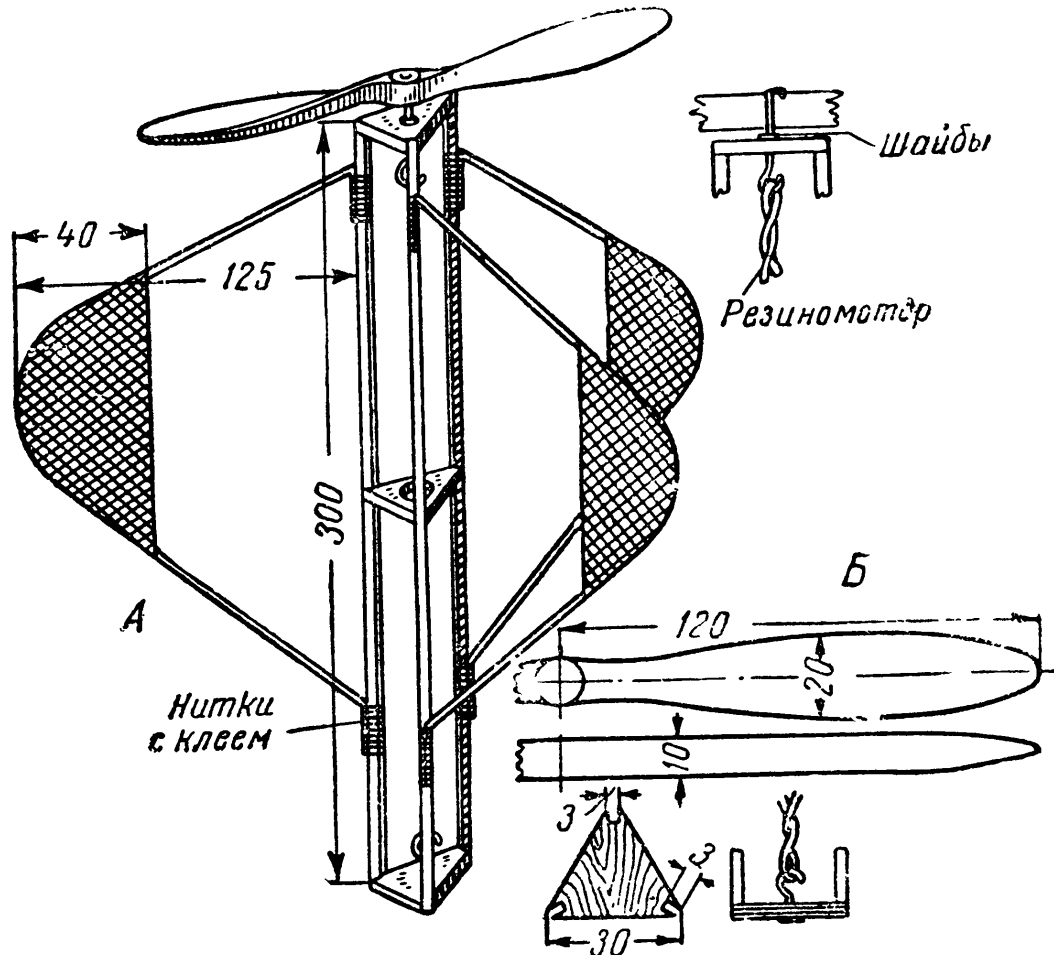
Если муха летит неровно, наклоняясь, стремясь опрокинуться, надо поставить палочку подлиннее. Если же муха летит ровно, но плохо поднимается из-за большого веса, то полет ее можно улучшить, укоротив палочку.

IV. Летающие игрушки с резиновыми моторами

Для изготовления таких игрушек нам понадобятся те же инструменты и материалы, что и для изготовления предыдущих моделей.

Геликоптер

Наша модель геликоптера (фиг. 77) состоит из треугольной фермы, трех открывков, воздушного винта и резиномотора. Ферма в свою очередь состоит из трех сосновых реечек длиной 300 мм и сечением 3×3 мм и из трех равносторонних фанерных треугольников с длиной стороны 30 мм. Верхний и нижний треугольники из фанеры толщиной 3 мм, а средний из фанеры толщиной



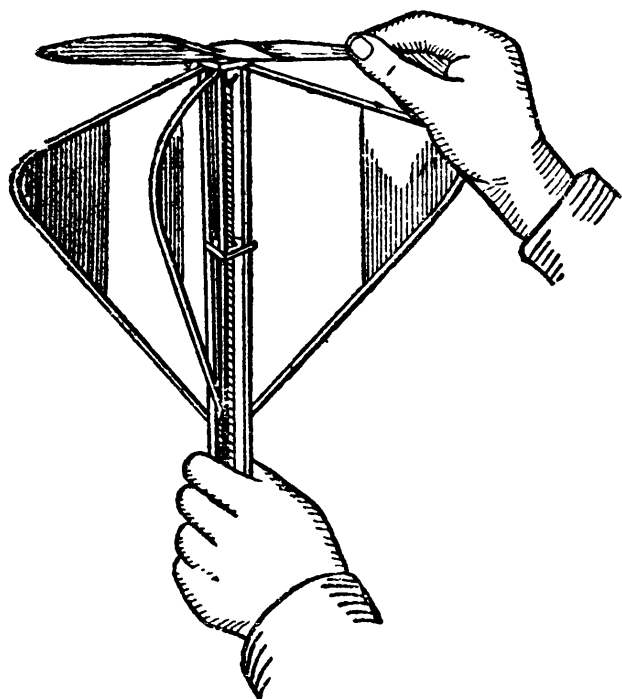
Фиг. 77. Модель геликоптера.
А—общий вид, Б—шаблоны винта.

1—1,5 мм. Последний имеет посередине круглое отверстие диаметром 10÷12 мм, через которое пропускается резиномотор. Эти треугольники вырезаем из куска фанеры ножом или выпиливаем лобзиком. В их вершинах делаем прямоугольные вырезы размером 3×3 мм. Для реек фермы к нижнему треугольнику прикрепляем крючок из миллиметровой стальной проволоки.

После этого можно приступить к сборке фермы; вставляем рейки в вырезы треугольников, предварительно смазав места соединения горячим столярным клеем, и даем клею хорошо просохнуть.

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

Ось винта изготавливаем из миллиметровой стальной проволоки. Для уменьшения трения между винтом и передним треугольником вставляем 3—4 жестяных шайбы диаметром 4 мм. Каждая шайба должна иметь отверстие для свободного прохода оси винта. Всю эту работу про-



Фиг. 78. Запуск модели геликоптера.

делываем в таком порядке: сперва загибаем на проволоке крючок для резиномотора. Затем, просунув ось в отверстие верхнего треугольника, насаживаем шайбы и винт. Заостренный конец оси загибаем крючком, который и забиваем во втулку винта.

Открылки изготавливаем из стальной проволоки диаметром 0,5 мм и приматываем их к раме нитками, смазанными жидким клеем. Чтобы открылки не поворачивались, концы их загибаем и осторожно забиваем в

рейки. К одной из сторон открылков приклеиваем (с одной стороны) лист писчей бумаги, который подрезаем, как показано на фиг. 77.

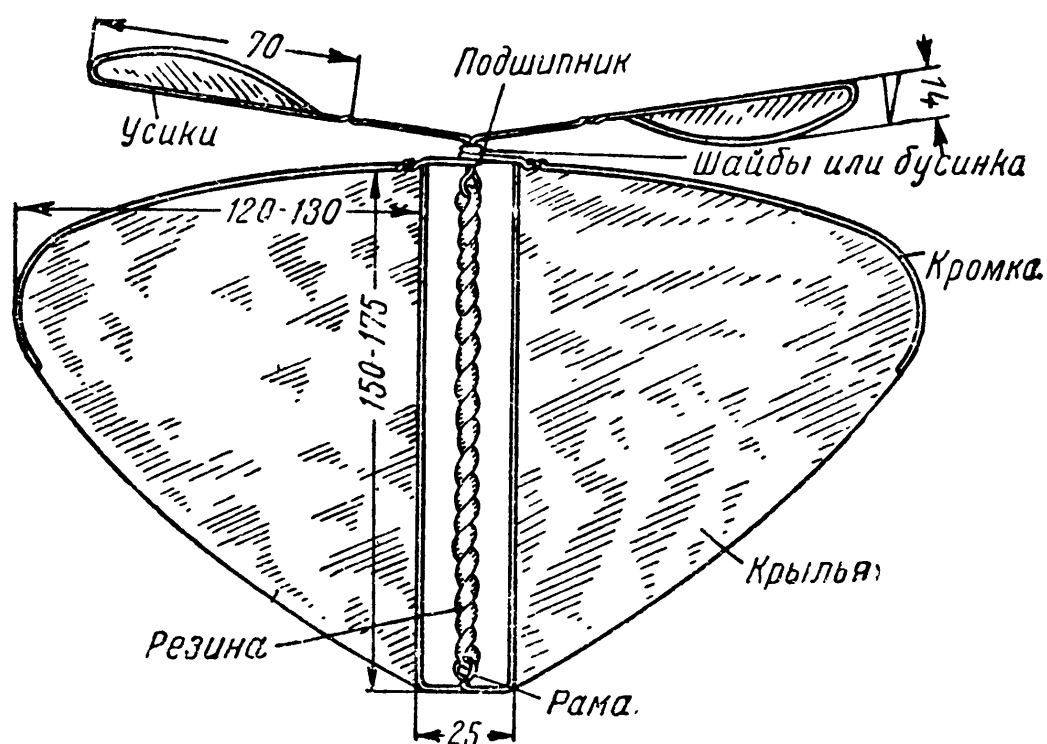
Резиномотор составляем из 4÷6 резиновых нитей сечением 2×2 мм или лент сечением 1×4 мм. Резиномотор надеваем на оба крючка.

Запускаем модель следующим образом. Лево́й рукой держим модель за нижний конец фермы, а правой закручиваем винт (фиг. 78). Закрутив резиномотор, отпускаем винт и слегка толкаем модель кверху. Полет модели почти вертикален.

Бабочка

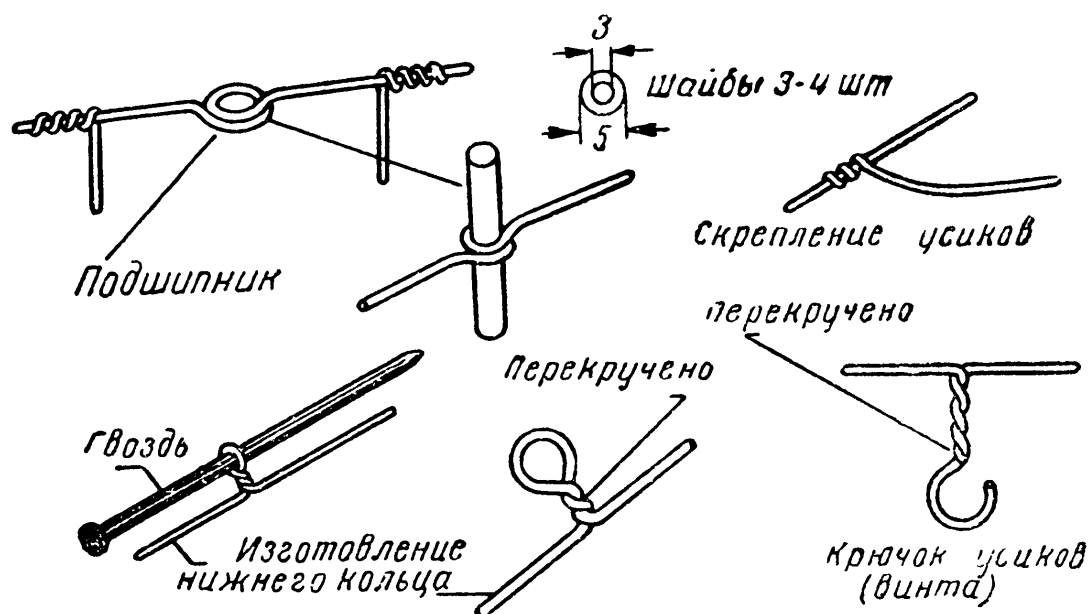
Эта модель по своей форме и характеру полета напоминает бабочку — отсюда и ее название. Бабочка (фиг. 79) состоит из каркаса с открылками, усиков или винта нашей

модели и резиномотора, приводящего в движение «усики», т. е. винт.



Фиг. 79. Общий вид бабочки.

Каркас бабочки и усики делаются из полумиллиметровой стальной проволоки. Изготовление бабочки лучше всего начинать с вычерчивания чертежа в натуральную



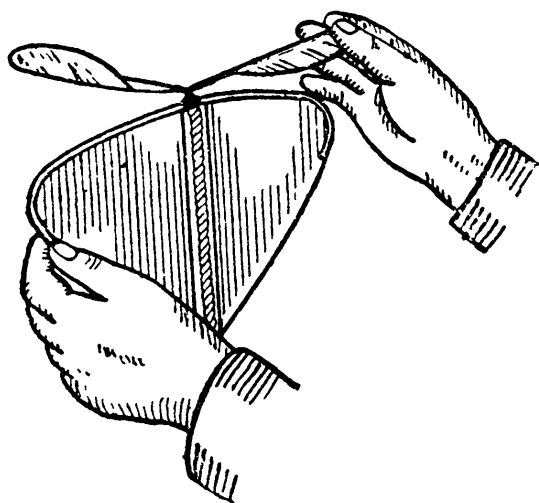
Фиг. 80. Изготовление деталей бабочки.

величину, так как, рассматривая лишь небольшой рисунок, трудно правильно и точно сделать бабочку. Найдя кусок стальной 0,5-мм проволоки нужной длины, огибаем ее

середину вокруг стержня (гвоздь, круглый карандаш и т. п.).

Придерживая проволоку плоскогубцами, гвоздем перекручиваем ее 2—3 раза и таким образом получаем нижнее кольцо рамы (фиг. 80). Из такой же проволоки выгибаем подшипник заодно с кромками крыльев. Для этого на тонком гвозде диаметром 2,5—3 мм скручиваем проволоку так, чтобы посередине получилось кольцо. Концы проволоки, отходящие по обе стороны кольца, служат кромками крыльев.

Концы рамы загибаем кверху так, чтобы ширина рамы была 25—30 мм, и прикручиваем к верхнему основанию.



Фиг. 81. Запуск бабочки.

Верхний крючок и усики изготавливаем из одного куска проволоки. Для образования верхнего крючка проволоку перекручиваем раз пять-шесть. Затем вставляет 3—4 шайбы из жести и, просунув сквозь подшипник концы проволоки, разгибаем их в разные стороны и сгибаем из них усики.

Крылья и усики делаются из тонкой и прочной бумаги или легкой, но плотной ткани. Бабочку хорошо ярко окрасить, чтобы модель не только

формой, но и окраской напоминала настоящую.

Усики являются лопастями винта. Их изгибаем так, чтобы они были наклонены к плоскости вращения под углом 15—20°. Посмотрев сбоку, проверьте, чтобы наклон обоих усиков был одинаковым.

Резиномотор изготавливаем из четырех-пяти лент резины сечением 1×4 мм или столько же нитей сечением 2×2 мм. Длина его равна расстоянию от переднего до заднего крючков (фиг. 79).

Запуск модели очень прост. Закрутив резиномотор, держим (фиг. 81) левой рукой модель за каркас или за нижнее кольцо, а правой — за усики. Отняв правую руку, даем усикам сделать несколько оборотов, а затем выпускаем бабочку из левой руки. Модель плавно поднимается кверху, причем полет ее напоминает порхание бабочки.

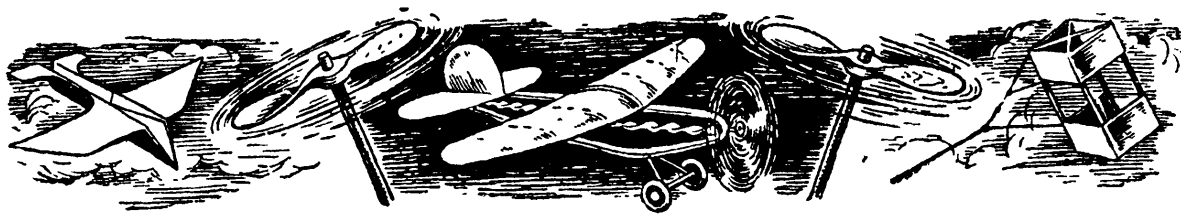
При запуске бабочки и геликоптера необходимо учитывать мощность резиномотора. При слишком слабом рези-

номоторе 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 сперва поставить слабый мотор, а затем добавить резины, чтобы не рисковать поломкой модели при закручивании сильного резиномотора.

Если под руками не окажется проволоки, бабочку можно сделать из деревянных реек сечением 3×3 мм. Винт также можно сделать из дерева.

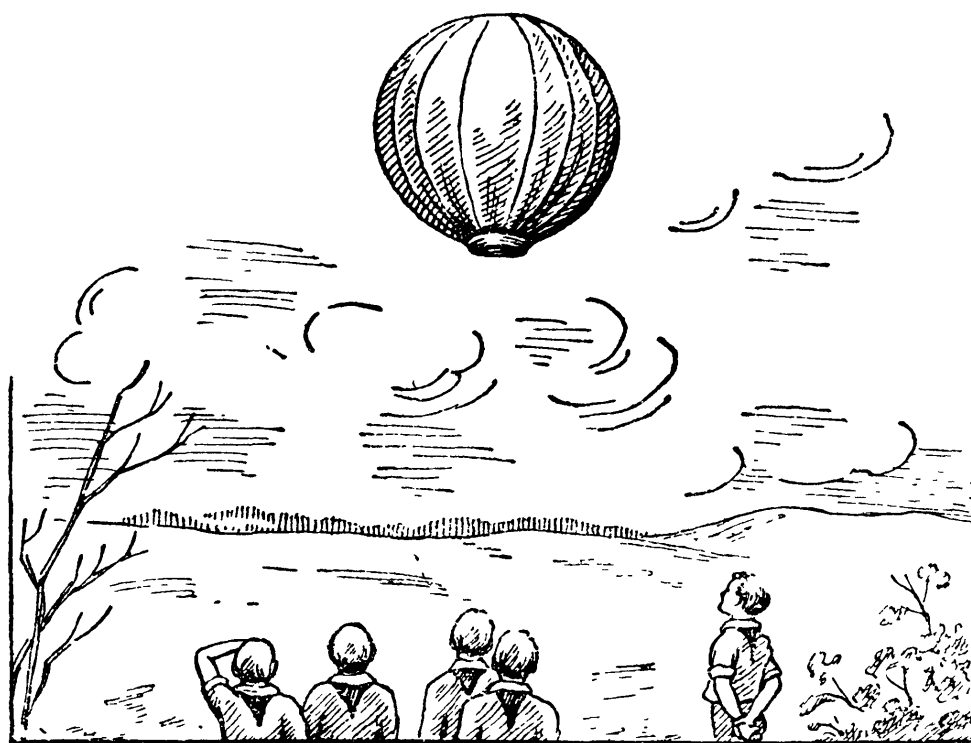




ЧАСТЬ II

ШАР-МОНГОЛЬФЬЕР

Монгольфьер — простейший воздушный шар, подъемная сила которого создается не водородом, а горячим воздухом. Назван он так по имени французов братьев Монгольфье, которые изобрели и впервые (в 1783 г.) построили его.



Фиг. 82. Полет шара-монгольфьера.

В настоящее время монгольфьеры для полетов людей совершенно не применяются. Небольшие шары-монгольфьеры благодаря простоте их постройки изготавливаются

в кружках авиамodelистов и по сегодняшний день. На фиг. 82 изображен полет такого монгольфьера, построенного авиамodelистами.

Строить описываемый монгольфьер лучше коллективом: одному человеку построить его трудно. Работая же в коллективе — в кружке юных авиамodelистов, — шар можно сделать и хорошо и быстро.

Для постройки такого шара необходимы:

1. Ножницы швейные для резания бумаги 1—2
2. Линейка с делениями на миллиметры— для расчета выкройки полосы и изготовления шаблона рабочей выкройки . 1
3. Треугольник с делениями на миллиметры—для расчета выкройки полосы и изготовления шаблона рабочей выкройки 1
4. Циркуль (можно заменить „козьею ножкой“) для изготовления шаблона рабочей выкройки 1
5. Клеянка—для приготовления столярного клея 1
6. Банки из-под консервов—для готового столярного клея 3—4
7. Кисти—для намазывания бумаги клеем 3—5

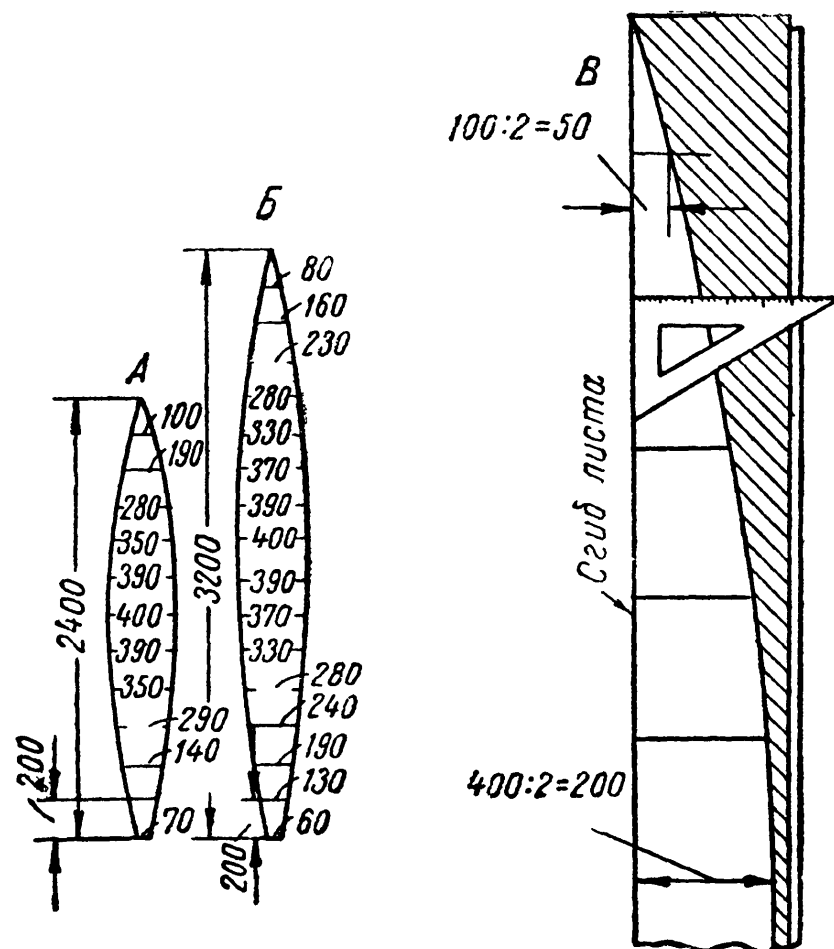
Понадобятся также такие материалы (из расчета постройки монгольфьера диаметром в 1,5 м из 12 полос):

1. Папиросная бумага (белая или цветная)¹ 50 листов
2. Клей столярный для склеивания бумаги 100 г
Можно применить и другой клей (жидкий казеиновый, мучной, крахмальный клейстер и др.), но не гуммиарабик (конторский клей)
3. Плотная бумага для шаблона полосы и для нижнего кольца шара 2 листа
4. Старые газеты, для того чтобы покрыть стол и не замазать его клеем . 5—10 шт.

Постройку монгольфьера начинаем с изготовления шаблона полосы.

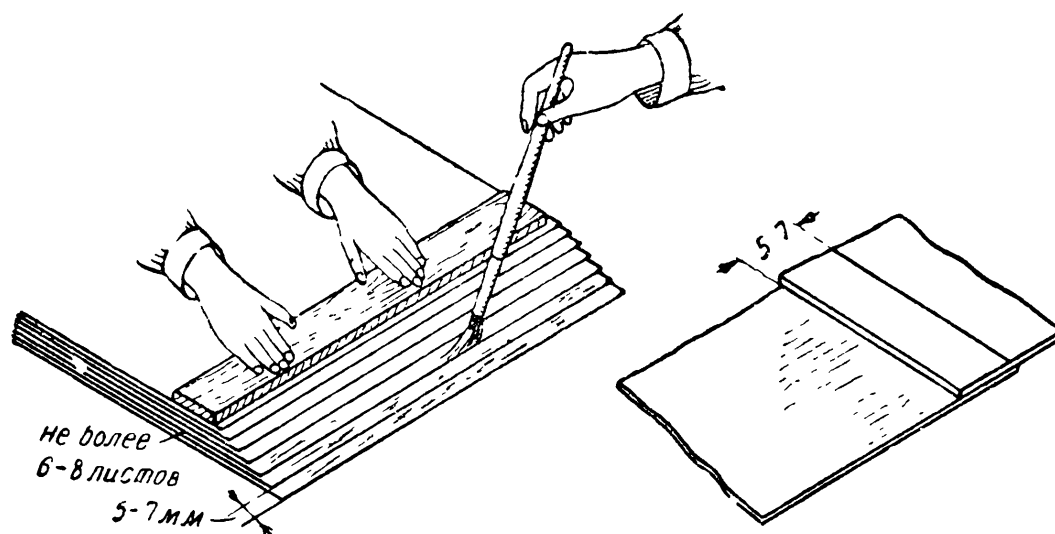
Для него можно применить старый плакат или чертеж и лишь в крайнем случае можно удовлетвориться старыми

¹ Шары большого диаметра можно изготовлять и из старых газет. Подобный опыт дал хорошие результаты в школе совхоза „Джемете“ (Анапский район Краснодарского края).



Фиг. 83. Рабочие выкройки и способ изготовления шаблона полосы монгольфьера.

А—выкройка полосы монгольфьера диаметром 1,5 м (для шара нужно 12 таких полос), Б—выкройка полосы монгольфьера диаметром 2,0 м (для шара нужно 16 таких полос), В—вычерчивание шаблона полосы монгольфьера.



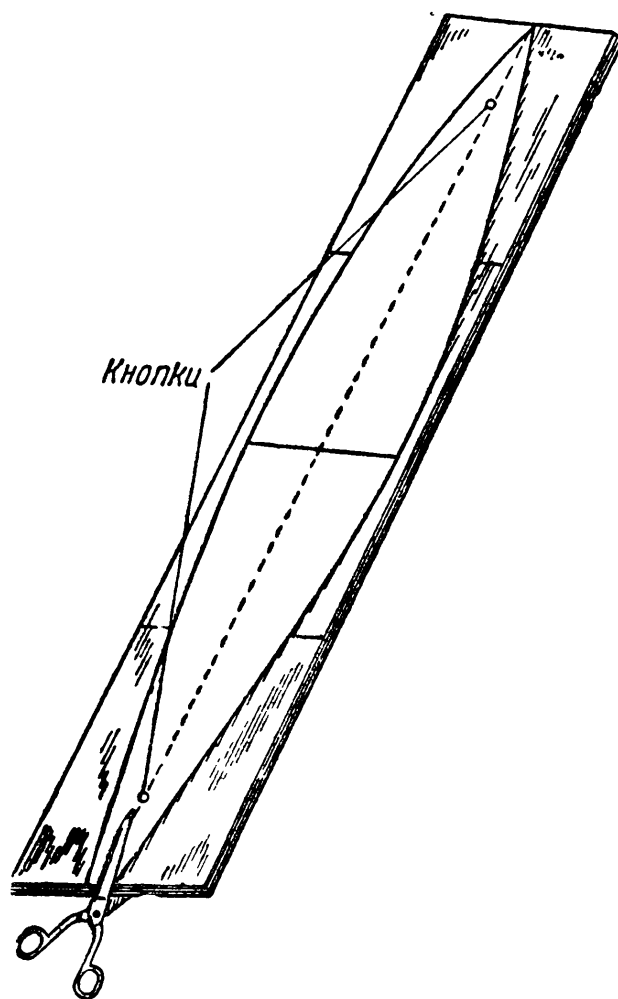
Фиг. 84. Способ склеивания листов бумаги.

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

Для того чтобы шаблон получился вполне симметричным, бумагу складываем по длине вдвое и вычерчиваем выкройку, используя размеры, показанные на фиг. 83. Удалив (срезав) ножницами заштрихованную на фиг. 83 часть шаблона, раскрываем его. Шаблон готов.

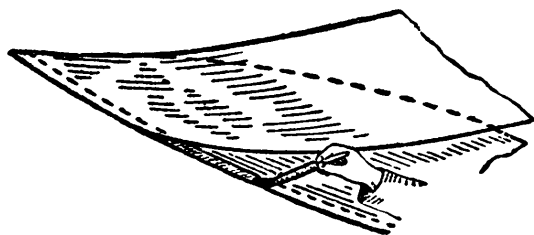
Прежде чем делать заготовки для полос монгольфьера, необходимо листы папиросной бумаги расположить так, чтобы израсходовать возможно меньше бумаги. Отдельные листы папиросной бумаги необходимо склеить между собой в полосу несколько большей длины, чем длина выкройки. Уложив листы папиросной бумаги, предназначенной для склейки, ступеньками (фиг. 84), намажем клеем сразу края всех листов. Склеивать папиросную бумагу лучше всего жидким горячим столярным клеем.

Когда все полосы высохнут, накладываем их все одна на другую, наблюдая за тем, чтобы кромки, особенно посередине, были точно одна на другой. На сложенные таким образом заготовки накладываем шаблон и прикрепляем его кнопками или же мелкими гвоздиками к столу (фиг. 85). Затем ножницами вырезаем сразу все полосы, припуская на-глаз запас с обеих сторон (по кромкам шаблона) по 7—10 мм для будущего шва. Полученные таким образом сегменты шара, склеенные вместе, образуют оболочку шара. Склейка сегментов в одно целое (оболочку) — самая трудная часть работы.



Фиг. 85. Вырезывание полос монгольфьера.

Способов склейки полос между собой существует много. Мы рекомендуем склеивать полосы следующим образом: намазываем одну полосу с одной стороны по кромке, а вторую полосу накладываем (фиг. 86). В результате



Фиг. 86. Способ склеивания полос монгольфера.

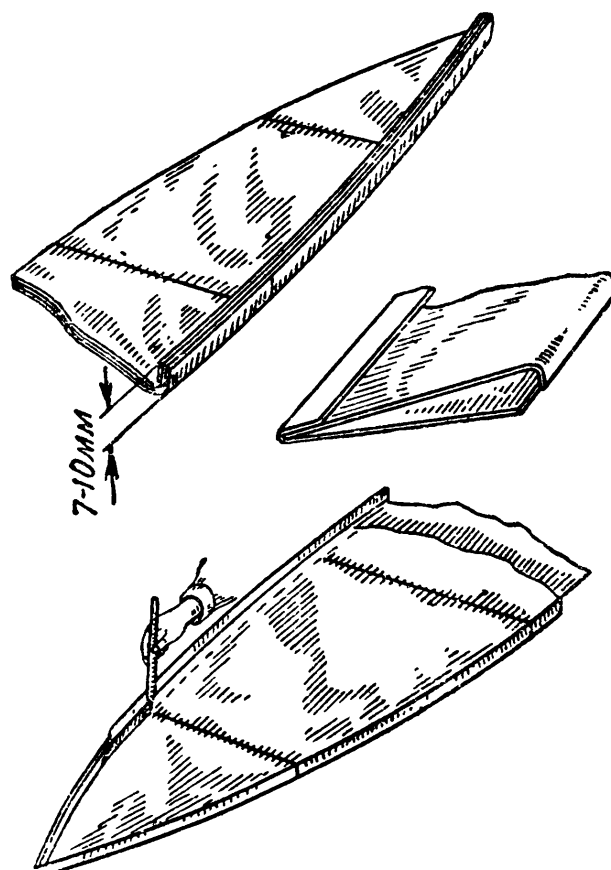
получается как бы лодочка. Затем лодочки склеивают между собой. Нужно стремиться склеивать очень аккуратно (при склейке обязательно на столы подкладываются старые газеты): ширина мазки кисти не должна превышать 7—10 мм, но не следует мазки делать слишком тон-

кими. Несколько другим способом заклеивается последний шов: прежде чем сделать последний шов, шар нужно вывернуть наизнанку, чтобы все швы оказались внутри, а затем уже окончательно склеить последний шов.

На фиг. 87 показан еще один способ склеивания полос монгольфера, который называется склейкой «в замок».

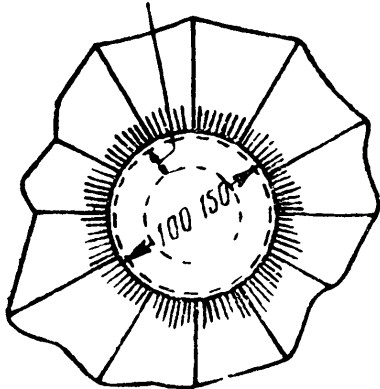
Склеенный шар еще не готов к полету. Нужно еще сверху наклеить кружок из папиросной бумаги — «шляпу» монгольфера (фиг. 88). А внизу, чтобы края шара не рвались при запуске, необходимо наклеить кольцо (фиг. 89) из прочной бумаги.

Теперь шар необходимо высушить. Можно, например, держа шар над горящим примусом, наполнить шар горячим воздухом. Работу эту надо производить в закрытом помещении. Попутно необходимо заклеить все мелкие дырочки папиросной бумагой. После сушки шар складываем и оставляем его в таком виде до запуска.



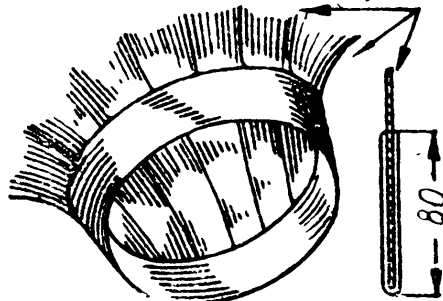
Фиг. 87. Склейка полос монгольфера «в замок».

Намазывается
клеем

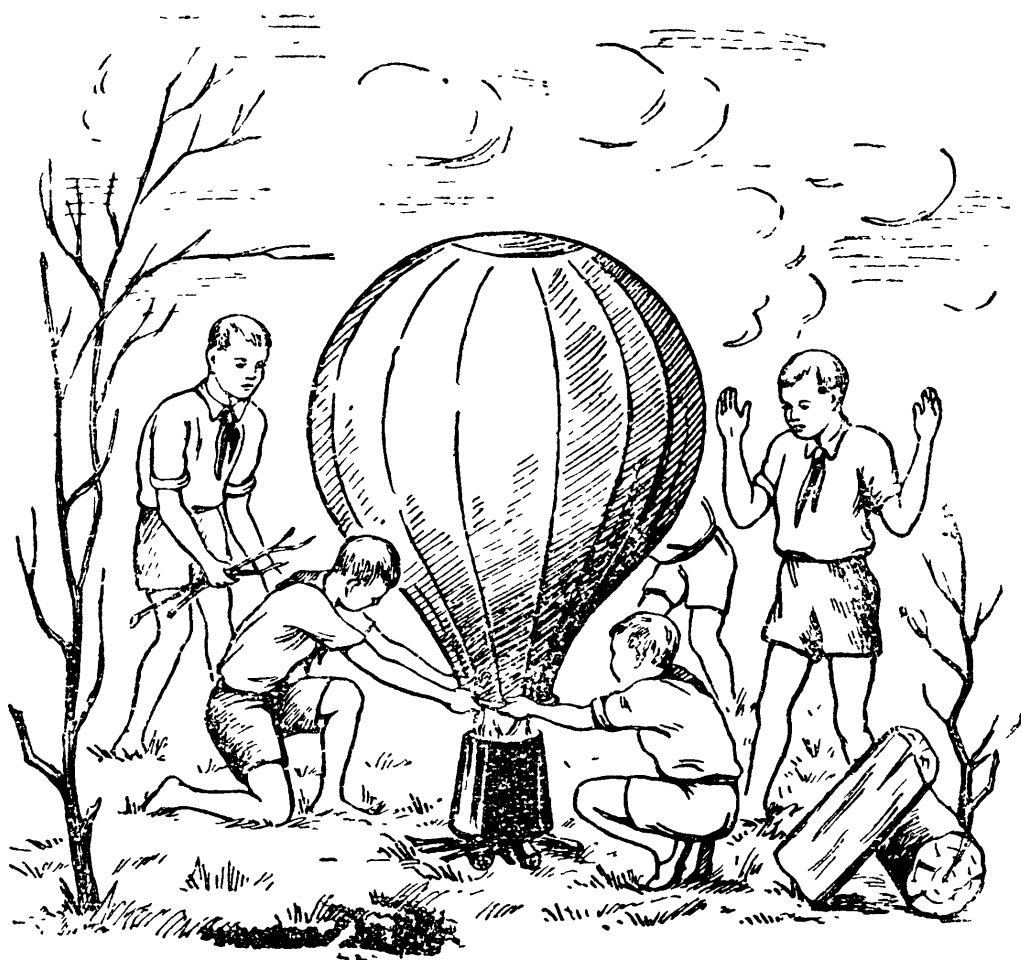


Фиг. 88. „Шляпа“ мон-
гольфера.

Папиросная
бумага.



Фиг. 89. Нижнее кольцо и гор-
ловина (аппендикс) монголь-
фера.



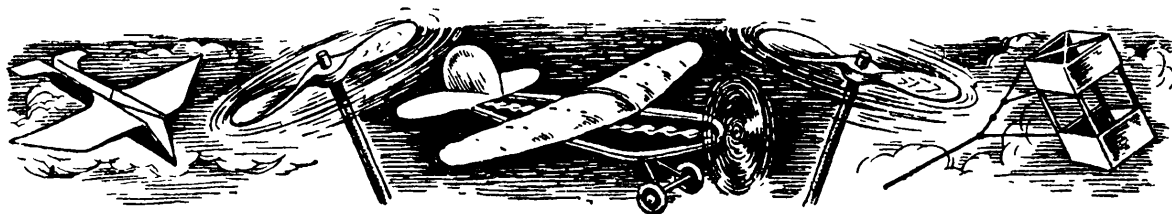
Фиг. 90. Запуск шара-монгольфера.

Неопытным моделистам мы советуем для начала делать шары диаметром в 1,5 и 2 м.

Пускают шар следующим образом. Разводят костер. Для лучшего наполнения шара горячим воздухом хорошо костер разводить в старом ведре или пользоваться сделанной специально для этого воронкой из старого железа: это приспособление даст возможность направлять горячий воздух точно в отверстие шара. Двое-трое держат шар над огнем за нижнее кольцо. Двое других поддерживают верхнюю часть шара (фиг. 90).

Когда шар наполнится горячим воздухом, его можно поддерживать лишь снизу. Выпускают шар по команде, одновременно, как только подъемная сила окажется достаточной.





ЧАСТЬ III

ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ

Воздушный змей — простейший летательный аппарат тяжелее воздуха. Он был известен уже несколько тысячелетий назад, но долго не находил практического применения. В нашу эпоху воздушные змеи применяются в метеорологии — при помощи их исследуют верхние слои атмосферы, ими пользовались в войнах для сбрасывания листовок в расположение врага (фиг. 91), воздушной съемки переднего края обороны противника и т. д.

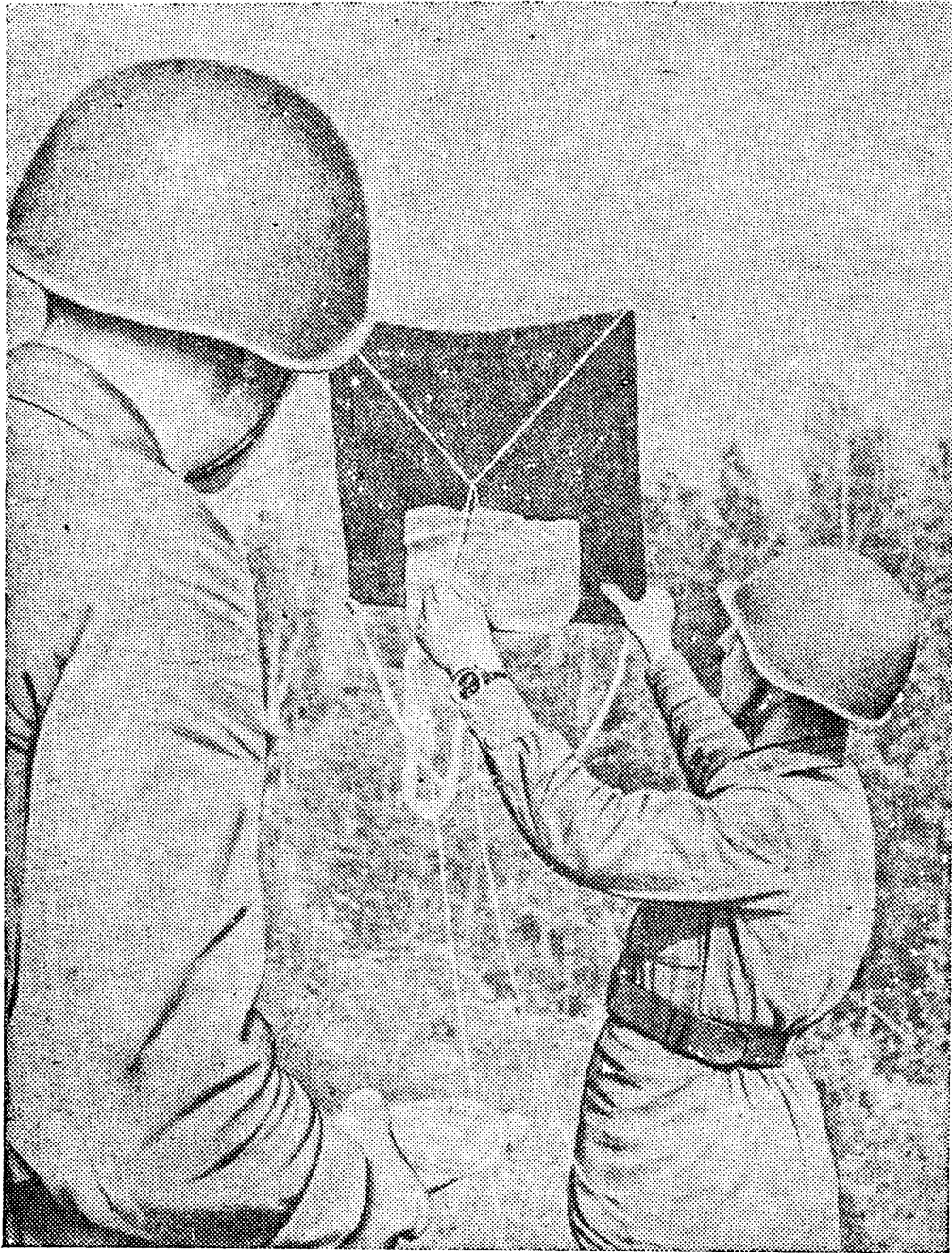
Авиамodelисты строят воздушные змеи самых различных конструкций и размеров — от миниатюрного монаха, изготовленного из листа писчей бумаги, до громадных коробчатых воздушных змеев, поднимающих в воздух большие грузы, часто превышающие вес человека.

Занятие змейковым спортом — один из увлекательнейших разделов авиамodelизма.

Монах

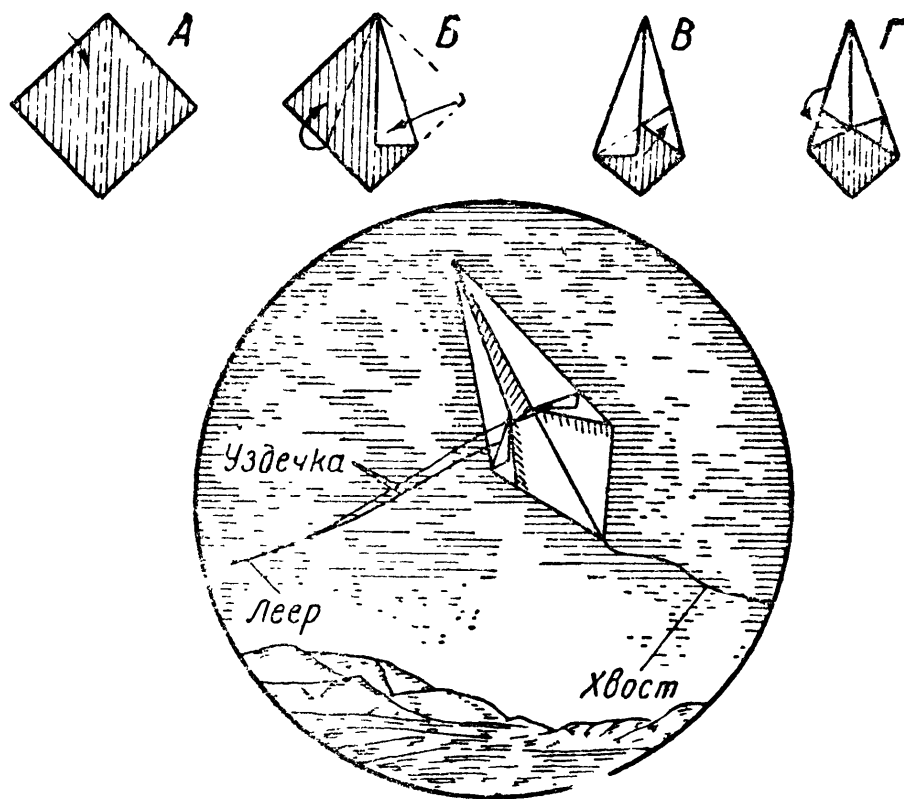
Монах — самый простой змей, изготавливаемый из листа плотной (например писчей) бумаги (фиг. 92). Он хорошо известен ребятам, хорошо летает и может доставить много удовольствия. Сделать его чрезвычайно просто; порядок изготовления его показан на фиг. 92. Для монаха можно взять квадратный лист бумаги, размером 250×250 или 300×300 мм.

Уздечка изготавливается из тонкой катушечной (№ 30 и 40) нитки. Хвост, который служит для устойчивости змейки в полете, можно выполнить из мочальной, матерчатой ленты длиной в 1,5—1,8 м.



Фиг. 91. Запуск нашими бойцами воздушного змея с карманом, в котором помещены листовки (Северо-Западный фронт. 1942 г.)

Запускается монах так: запускающий держит за нитку правой рукой и бежит против ветра, постепенно выправляя нитку. Змеек взлетает в воздух. Обычно он поднимается не более чем на 20—30 м.



Фиг. 92. Монах.

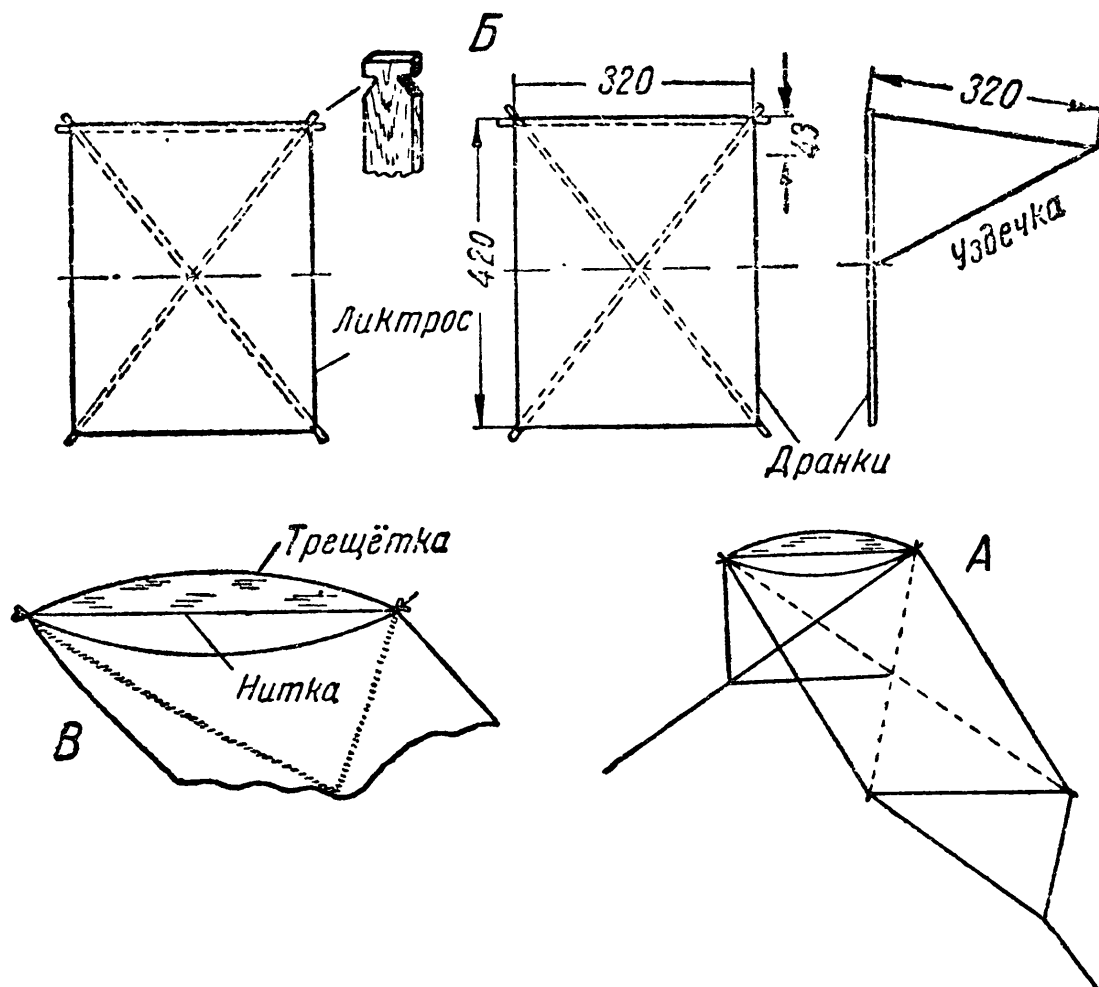
А, Б, В и Г—процесс его изготовления.

Делать монаха очень большим нельзя — от давления ветра он будет складываться, а бумага рваться, так как у него нет каркаса.

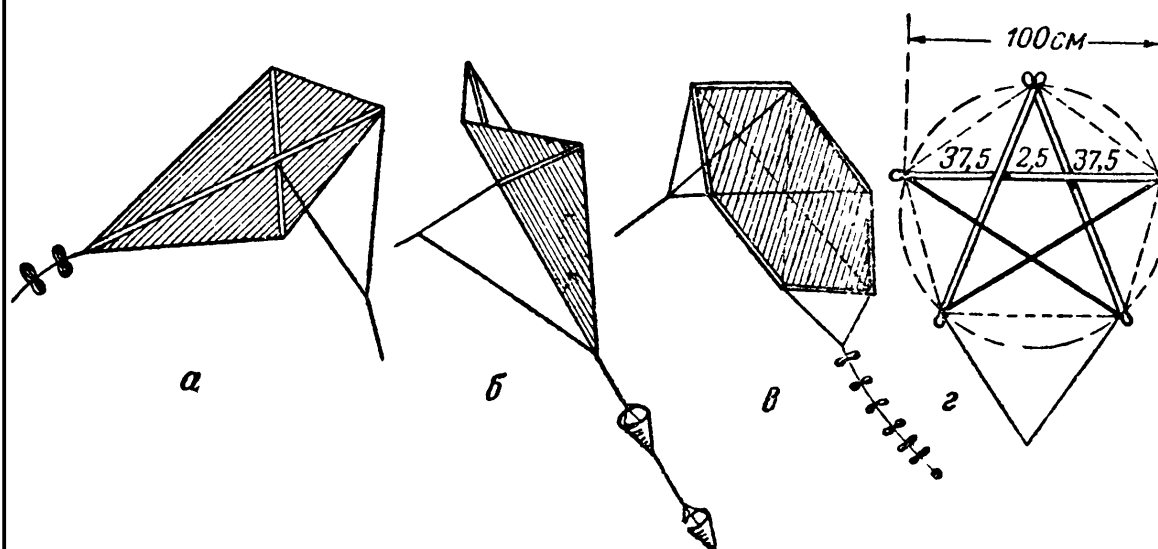
Русский змей

Несколько сложнее сделать плоский, прямоугольный, так называемый русский змей (фиг. 93). Зато летает он гораздо лучше монаха.

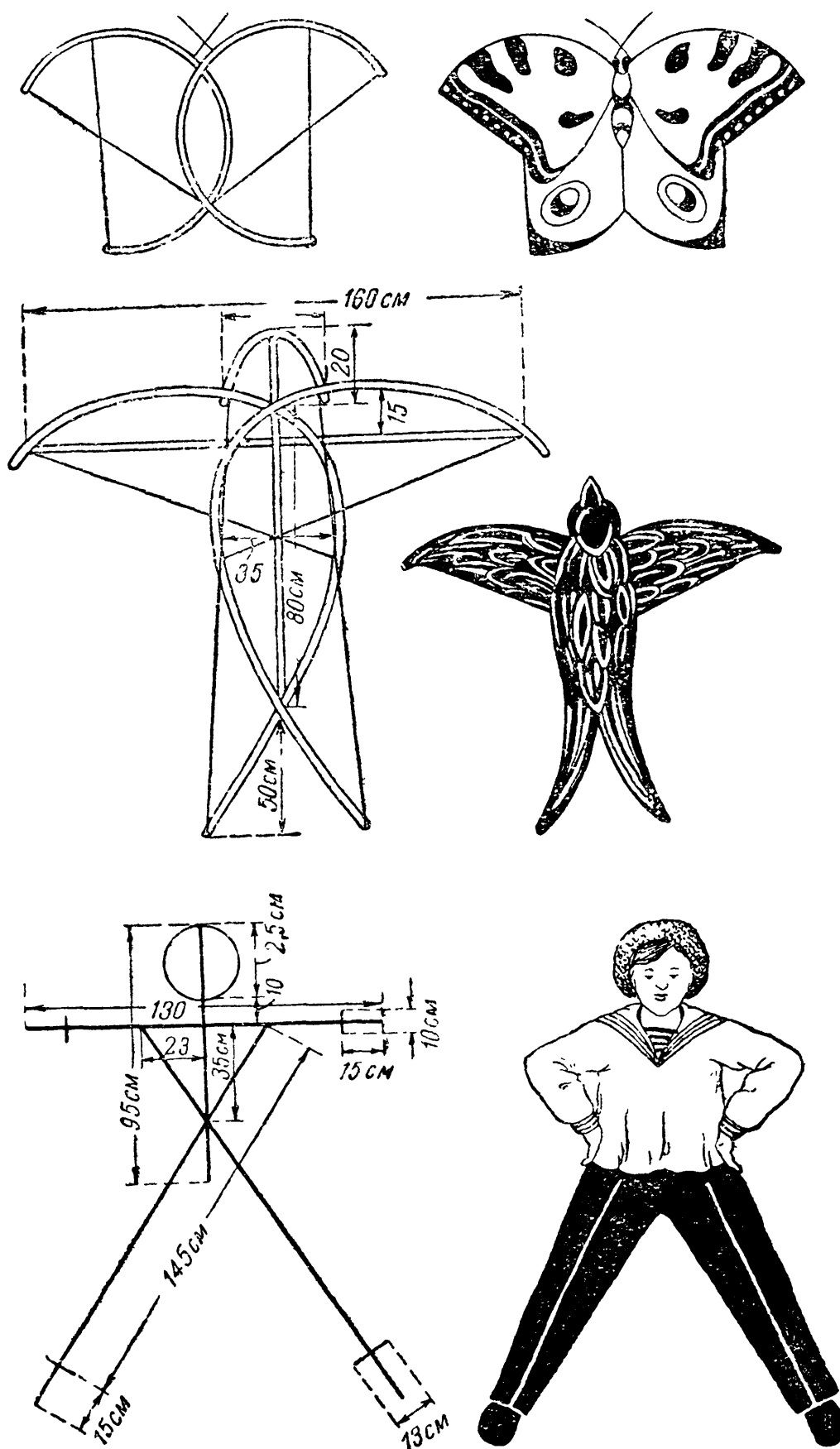
Из сухой сосновой доски нащепите дранок шириной в 7—8 мм и толщиной в 1,0—1,5 мм. Возьмите лист плотной, но тонкой бумаги размером 420×320 мм. Обрежьте на 20—25 мм углы бумаги и во все четыре стороны листа, загнув их кромки, вклейте нитки так, чтобы концы их выходили за край листа. Теперь наклейте на бумагу три дранки: две накрест, по диагоналям листа бумаги, и одну по короткой стороне его. Острым ножом сделайте



Фиг. 93. Русский плоский змей.
 А—общий вид в полете, Б—чертеж и детали змея, В—устройство трещетки.



Фиг. 94. Различные плоские воздушные змеи.



Фиг. 95. Фигурные воздушные змеи.

на концах дранок, выходящих за пределы бумаги, зарубки. Концы дранок на зарубках обвяжите нитками, которые вы оставили выходящими за края бумаги. Далее из ниток же сделайте уздечку; верхняя часть уздечки закрепляется на концах короткой дранки, а нижняя часть ее начинается из пересечения диагональных реек (см. фиг. 93).

Из мочала или материи сделайте хвост и прикрепите его снизу змея.

Змей готов, и его можно запускать. Запускать его лучше всего вдвоем: один выпускает змей в воздух, а другой бежит против ветра, держа в руках нитку и постепенно выпуская ее.

На змее можно укрепить трещётку. Изготовить ее просто: стяните ниткой короткую верхнюю дранку так, чтобы она слегка изогнулась; к нитке приклейте бумажную полоску, предварительно склеенную в два слоя.

Русские змеи можно делать и больших, чем указано на фиг. 93, размеров. Следует лишь помнить, что соотношение длины и ширины таких змеев следует брать в отношении 4:3 (например, длина 800 мм, ширина 600 мм и т. д.). Конечно, чем больше змей, тем толще должны быть дранки его каркаса и нитки, на которых вы будете запускать свой змей.

Другие плоские и фигурные змеи

Мы уже говорили, что конструкций воздушных змеев существует очень много. На фиг. 94 показаны и другие плоские воздушные змеи. Большой эффект производит запущенный в воздух фигурный змей, раскрашенный яркими красками. Фиг. 95 дает представление о некоторых таких типах воздушных змеев.

Коробчатые воздушные змеи

Коробчатые воздушные змеи очень устойчивы в полете и обладают сравнительно большой подъемной силой.

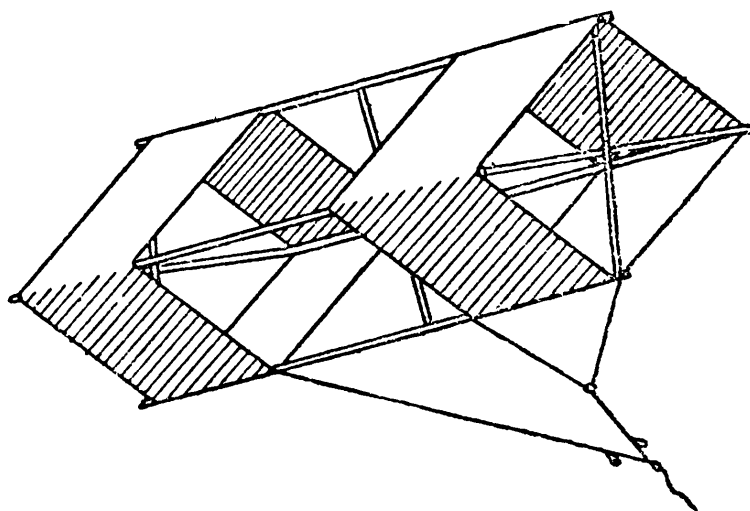
На фиг. 96 изображен один из таких змеев конструкции Поттера. Этот тип змея хорошо зарекомендовал себя благодаря своей простоте в постройке и отличным летным качествам.

Каркас змея делают из сухой, без сучков и прелости, прямослойной сосны или прямых ореховых прутьев.

Заготовим такие рейки:

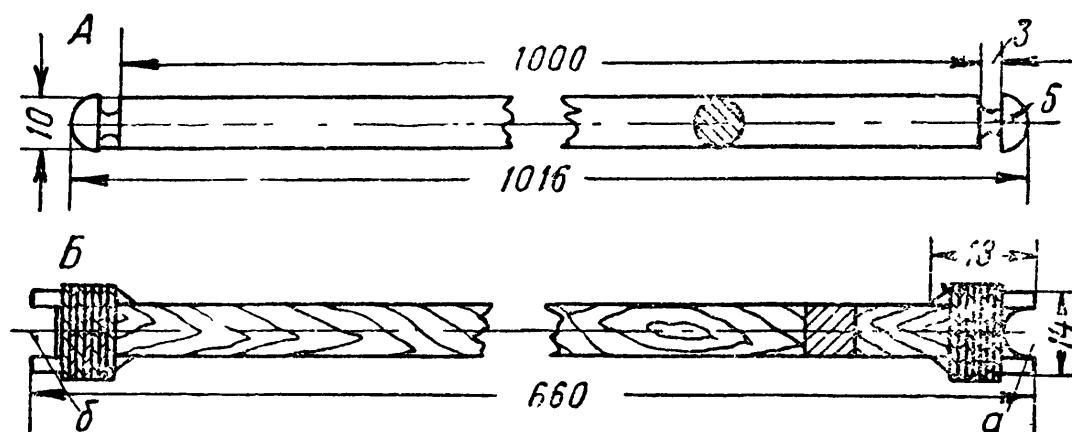
Продольные длиной 1016 мм и диаметром в 10 мм	4
Большие распорные длиной 990 мм и диаметром в 9 мм	2
Малые распорные длиной 660 мм и диаметром в 8 мм	2

Рейки можно изготовить круглого или квадратного (10×10, 9×9 и 8×8 мм) сечения.



Фиг. 96. Коробчатый воздушный змей Поттера.

На концах продольных реек сделаем по окружности желобки, которые будут служить нам для крепления обтяжки змея (фиг. 97, А). Все концы распорных



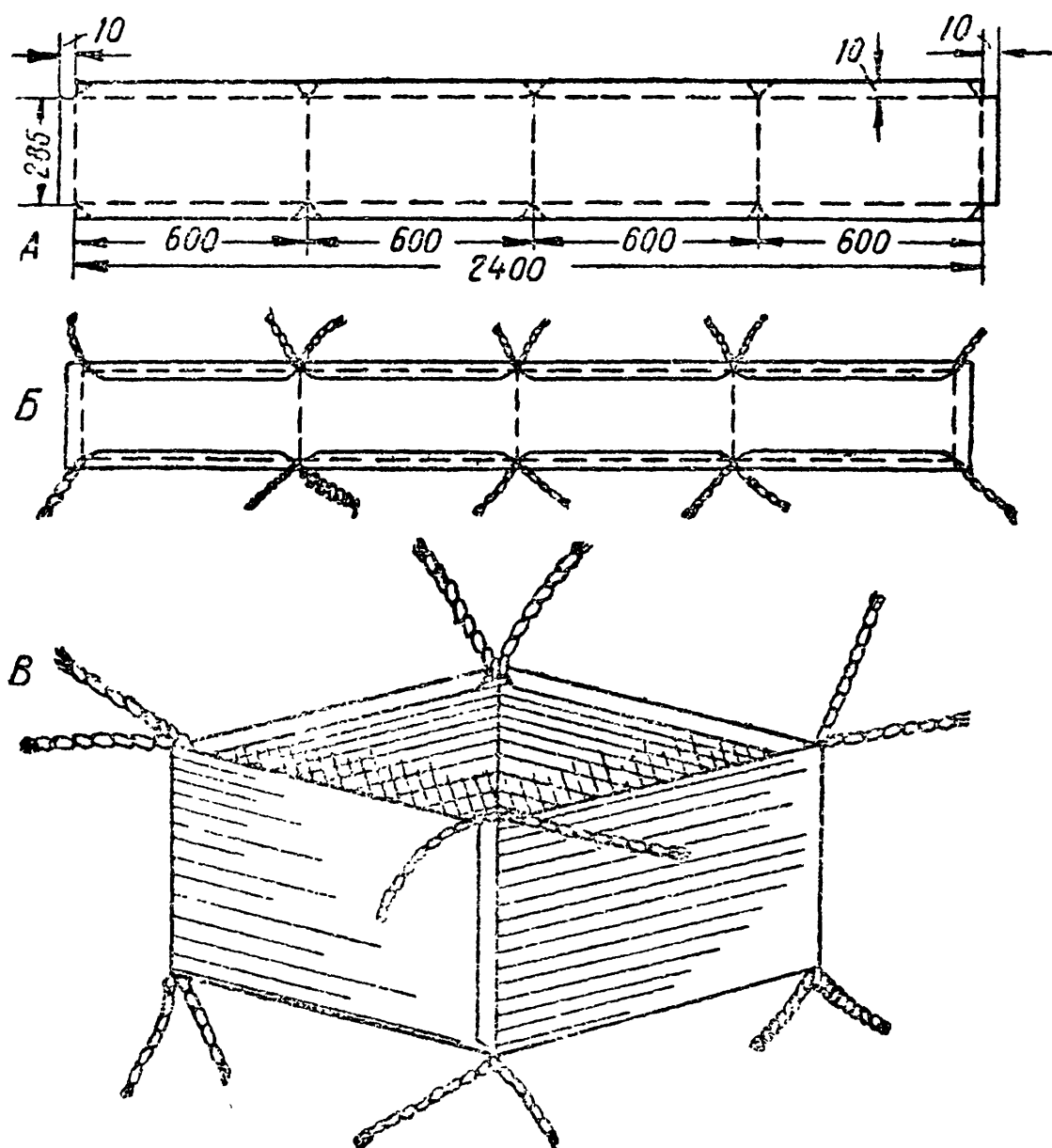
Фиг. 97. Детали коробчатого змея.

А—продольные рейки с желобками на концах, Б—распорные рейки с лапками на концах, а—лапки для круглых и б—лапки для прямоугольных продольных реек.

реек снабдим лапками (фиг. 97, Б) из сосновых планочек; крепятся они к распорным рейкам при помощи клея и ниток.

Чтобы распорные рейки хорошо держались, нужно на концах их вырезать пазы. Форма пазов будет зависеть от формы продольных реек (см. фиг. 97, Б).

Вначале изготовим лапки и пазы лишь на одном каком-либо конце всех распорных реек. Вторые концы их сделаем позже, когда будем окончательно собирать змей.



Фиг. 98. Обтяжка коробок воздушного змея.

А—выкройка обтяжки коробки змея, Б—вклеивание в кройки ниток, В—готовая обтяжка коробки змея.

Теперь нам нужно изготовить обтяжку для нашего змея. На обтяжку пойдет плотная бумага, тонкая материя. На фиг. 98, А показана выкройка обтяжки коробки нашего змея. И верхняя и нижняя коробки совершенно одинаковы. При заготовке оставляем со всех сторон при-

пуск на загиб, равный 10 мм. Для прочности бумажной обтяжки нужно вклеить в кромки нитку, концы которой на углах выходят за обтяжку на 60—70 мм, для крепления обтяжки к продольным рейкам (фиг. 98, Б). Готовая обтяжка одной коробки змея изображена на фиг. 98, В.

Далее прикрепляем обтяжку к продольным рейкам. Для этого концы ниток на углах обтяжки коробок при-матываем на желобках продольных реек. Затем нитки желательнo промазать клеем, чтобы обтяжка лучше держалась.

Устанавливаем распорные рейки вначале на одной коробке. Часть концов наших распорных реек уже имеет лапки и пазы. Оснащаем вторые концы, предварительно точно измерив рейки и отрезав лишний материал.

Пара соответствующих реек должна иметь одинаковые длину и вес.

Для большей жесткости каркаса змея нужно каждую пару распорных реек в центре перевязать нитками.

У правильно собранного змея каждая пара распорных реек должна пересекаться в центре, точно под прямым углом.

Коробки ни в коем случае не должны быть перекошенными.

Теперь нам остается прикрепить уздечку. Конструкция ее и размеры ниток для отдельных частей уздечки показаны на фиг. 96.

Змей готов. Можно запускать его. Запускается коробчатый воздушный змей на прочных суровых нитках. Сам запуск его ничем не отличается от запуска плоского змея.

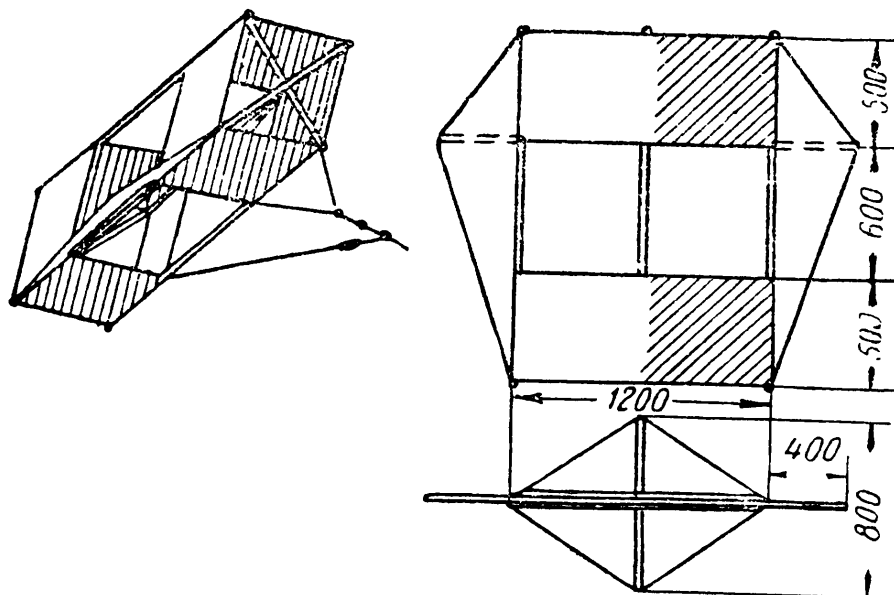
Змей взлетает при ветре 3—4 м/сек.

Приводим таблицу, по которой вы можете определять силу ветра на-глаз:

Таблица для определения силы ветра на-глаз

Баллы	Признаки определения	Скорость в м/сек
1 умеренный	Флаг разворачивается. Листья колеблются, на воде заметна рябь	4—6
2 свежий	Качаются толстые ветви. На воде рябь временами переходит в заметное волнение	7—8
3 сильный	Качаются толстые ветви и толстые стволы. На вершинах волн изредка появляются белые барашки	10—14

Для тех из вас, кто захочет заняться змейковым спортом, приводим на фиг. 99 общий вид и чертежи еще одного коробчатого змея.



Фиг. 99. Коробчатый воздушный змей—микст.

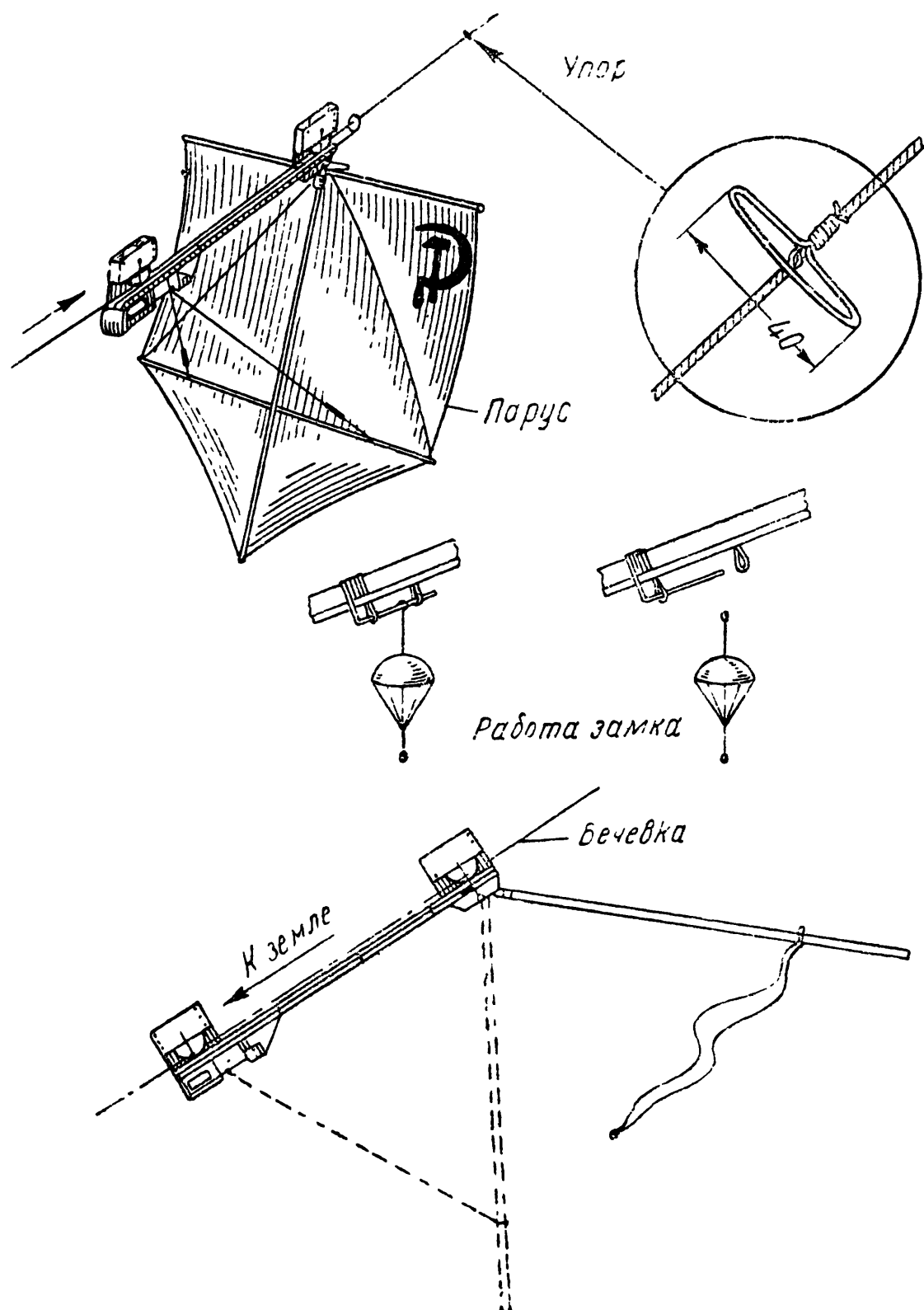
Этот змей с открывками легко поднимает в воздух так называемый воздушный почтальон (парусную тележку).

Воздушный почтальон

На фиг. 100 показан принцип действия воздушного почтальона. Почтальон поднимается вверх по бечевке запущенного змея, катясь на роликах под давлением ветра на парус. Высоту подъема почтальона можно менять по нашему желанию: стоит лишь перенести выше или ниже упор на бечевке. В момент удара об упор воздушный почтальон складывает свой парус (иногда он откидывается назад) и благодаря своему весу скатывается вниз по бечевке.

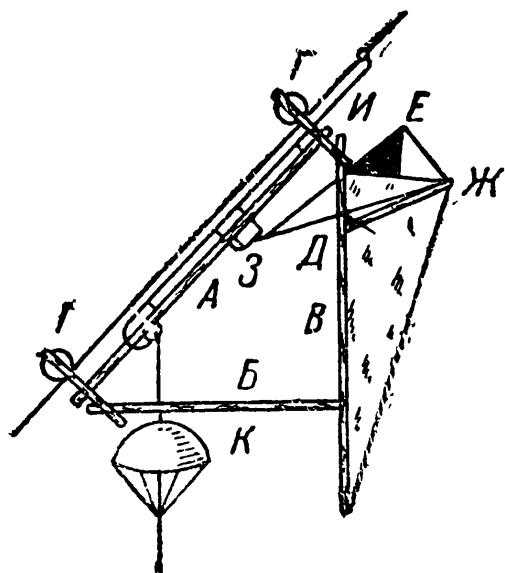
К почтальону можно подвесить небольшой груз, который он доставит наверх и сбросит оттуда вниз как только почтальон ударится об упор. При этом раскрывается замок, который освобождает груз и парус. Груз падает вниз на землю. Грузом могут быть листовки, модели парашютов, самолетов и т. д.

Для тех, кто захочет сам построить воздушный почтальон, мы даем на фиг. 101 изображение простейшего почтальона со складным парусом. Опишем постройку такого почтальона. Прежде всего заготовим три основных



Фиг. 100. Принцип действия воздушного почтальона.

реечки, *А*, *Б*, *В*, сечение реечек 4×10 мм; длина реечек *А* и *В* 750 мм, реечки *Б* — 500 мм; вместо реечки *Б* можно взять крепкий шпагат. Реечки соединяем, как видно на фиг. 101, планками в треугольник. К концам планок прикрепляем ролики *ГГ*, на которых почтальон будет скользить по бечевке. Вместо роликов можно применить скользящие петли из проволоки. Вдоль реечки *А*



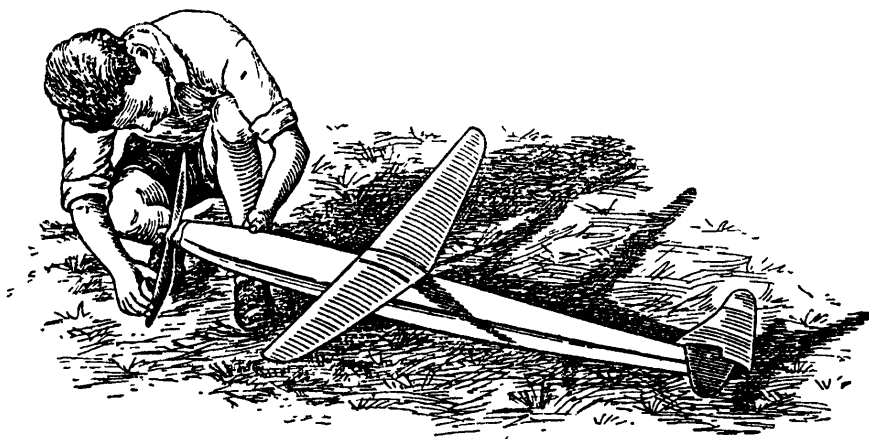
Фиг. 101. Простейший воздушный почтальон.

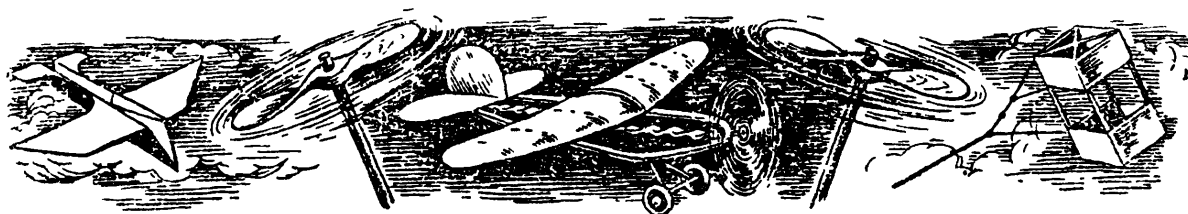
проходит изогнутый проволоочный стержень, прикрепленный к ней кольцами, изготовленными также из проволоки. Верхний конец стержня оканчивается полукольцом, которое надевается на бечевку (полукольцо будет ударяться об упор в бечевке). Нижний конец стержня изогнут в виде буквы *Г* и входит в замок почтальона.

К реечке *В* прикрепляется матерчатый парус, выкроенный в виде треугольника; размеры его: высота 700 мм, ширина 500 мм.

Крылья паруса сохраняют натяжение благодаря двум планочкам *ЕД* и *ЖД*; планочки пришиваются к парусу, но не крепятся к реечке *В*. Для образования угла между крыльями паруса приделаны веревочки *ЕЗ* и *ЖЗ*. Концы веревочек завязываются в точках *Е* и *Ж* паруса, затем веревочка вставляется в замок паруса.

Нужно запомнить — стержень не должен выскакивать при сотрясениях, но, вместе с тем, при ударе полукольца об упор, должен сразу же открываться замок.





ЧАСТЬ IV

ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ И ПЛАНЕРОВ

I. Комнатные модели

Небольшой зал парашютно-планерного клуба Осоавиахима. Летает несколько моделей. Вот одна из них, затем вторая, третья засверкали чуть ли не всеми цветами радуги. Желто-золотистый, темнозеленый, фиолетовый оттенки появляются и быстро гаснут, как только модель выходит из солнечного луча.

Пойдемте за моделью.

Да! Да! Мы можем это вполне сделать — модель летает со скоростью менее одного метра в секунду.

Если чуть-чуть подуть на модель, она резко изменит направление своего полета — так она легка! Часто весь полетный вес модели измеряется граммами и даже долями грамма.

Мы можем легко проследить за работой воздушного винта — настолько он медленно вращается! Спешить при этом не следует — прежде чем модель сядет на пол, пропеллер совершит одну-две (и более) тысячи оборотов!

Прошла минута, вторая, с тех пор, как модель взлетела с пола. Вот она медленно и легко села на пол. Где же обтяжка? Неужели летал только один каркас? Но ведь мы ясно видели яркую окраску, как только модель попала в солнечный луч.

Обтяжка, конечно, есть. Но она настолько тонка и прозрачна, что ее не сразу увидишь.

Что это за удивительная обтяжка, которую трудно увидеть? Называется она микро пленкой. Две-три капли эмалита, еще меньше касторки — этого количества «сырья»

вполне хватает для приготовления обтяжки на целую комнатную модель.

Ни дождь, ни слякоть, ни метель, ни темнота на улице не помешают нам проводить соревнований комнатных моделей.

Комнатные модели очень разнообразны. Главнейшими из них являются схематические и фюзеляжные модели самолетов с резиновыми моторами. Одни из них обтягиваются бумагой, другие имеют обтяжку из микропленки. Точные копии существующих типов самолетов, небольшие по размерам и легкие, также с успехом могут летать в комнате.

Мы не говорим уже о бумажных моделях планеров, — их то вы уже строили раньше.

Комнатный авиамоделизм представляет большое поле деятельности и для любителей экспериментальных моделей; советские авиамоделисты должны научиться хорошо строить миниатюрные вертолеты, орнитоптеры, автожиры и другие типы моделей.

Сравнительно небольших размеров аэродром — зал, большая комната — найдутся в любом городе, поселке.

Опыт работы Центральной авиамодельной лаборатории Осоавиахима СССР показал, что сухая трава (timoфеевка, костер и др.), всякого рода камыши (чий) являются отличными материалами для постройки комнатных моделей. Они получаются не более тяжелыми, чем модели американцев, изготовленные из легчайшего дерева — бальзы.

Работы с микропленкой

Для обтяжки комнатных летающих моделей за границей с успехом давно уже применяется так называемая микропленка.

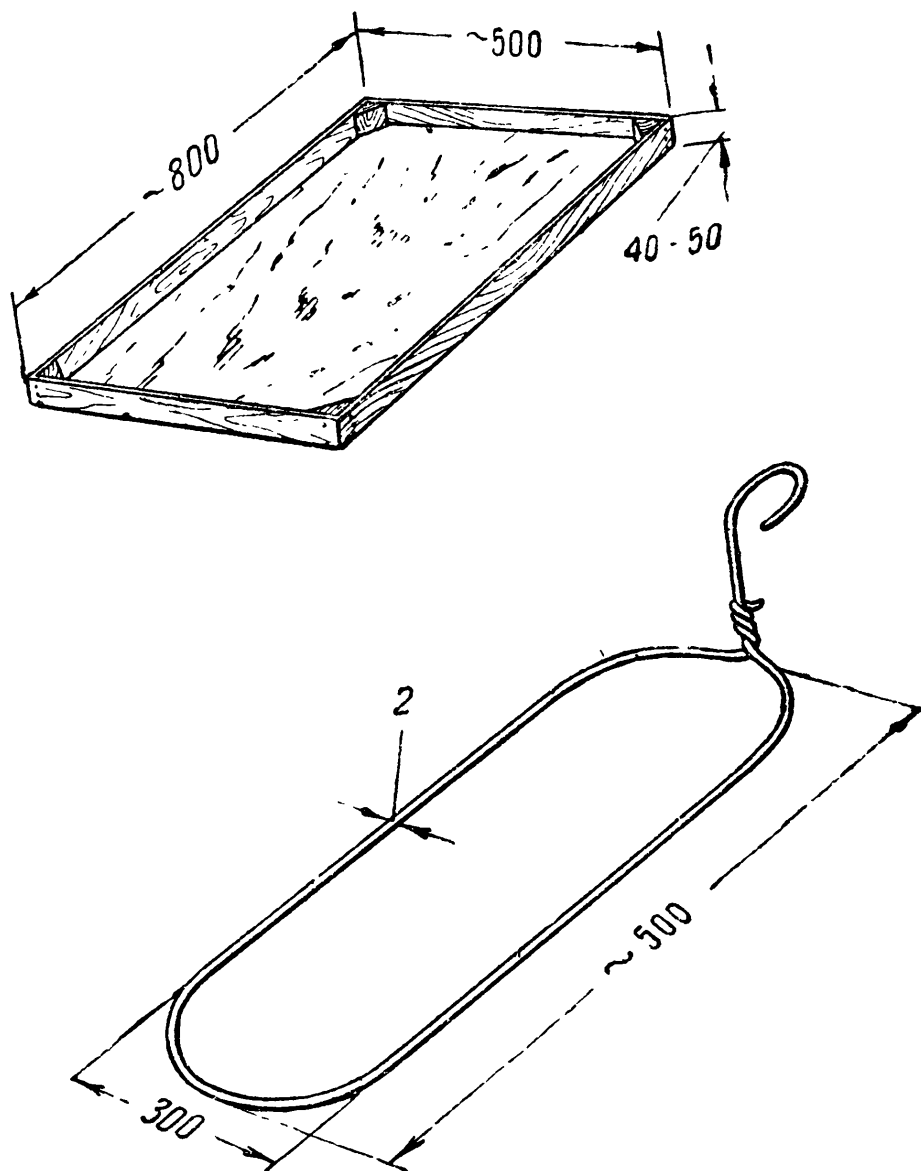
Микропленка — это тончайшее прозрачное покрытие, толщина которого измеряется микронами. Вес обтяжки из микропленки средней по размерам фюзеляжной модели (размахом около 0,5 м) колеблется в пределах всего 30—50 мг.

Подготовительные работы

Для работ с микропленкой нужно следующее, довольно несложное, оборудование:

1. Ванночка (лоток). Ванночка должна быть размерами не менее чем 800×500 мм; желательно иметь ее

с рабочей площадью не менее $0,4—0,5 \text{ м}^2$; глубина ее $40—50 \text{ мм}$. Длинная и узкая ванночка для наших работ не годится — в такой ванночке пленка получается неровной, разной толщины. Могут быть использованы противни больших размеров, блюда или тазы диаметром не менее $550—600 \text{ мм}$ (фиг. 102).



Фиг. 102. Ванночка для приготовления микропленки и съемник микропленки.

Если под руками нет готовой посуды подходящих размеров, то можно изготовить ванночку самим из жести, железа или дерева. Чтобы дерево не пропускало и не впитывало воду, деревянную ванночку внутри покрывают слоем растопленного воска, вара или парафина.

Ванночка для изготовления микропленки должна быть абсолютно чистой!

2. **Съемник.** Нам нужно будет изготовить 2—3 таких съемника. Материалом для них служит любая мягкая проволока диаметром не менее 2 мм, предварительно очищенная от изоляции, грязи и ржавчины. Съемникам придают форму эллипса, размером 500×300 мм (фиг. 102).

Концы проволоки съемника скручиваются и отгибаются сверху так, чтобы они могли служить ручкой съемника. Высота ручки съемника должна быть такой, чтобы конец ее высовывался из воды на несколько сантиметров, когда сам съемник лежит на дне ванночки.

3. **Мензурка.** В стеклянную мензурку с делениями наливают раствор, необходимый при изготовлении микропленки. Если нет мензурки, используют подходящую стеклянную посуду, предварительно градуированную на куб. сантиметры.

4. **Стеклянная бутылочка** (с притертой пробкой). Бутылочка (на 100—150 см³) должна иметь широкое горлышко, для того чтобы легко можно было размешивать раствор. В бутылочке мы будем хранить также и сам раствор.

5. **Стеклянная палочка, кисточка или деревянная лопаточка** необходимы для размешивания раствора.

6. **Полотенце или чистая тряпка** необходимы для вытирания посуды и рук.

7. **Электроножницы** — служат для резания микропленки. Изготавливаются они из никелиновой или другой проволоки, употребляемой для спиралей электронагревательных приборов. Количество проволоки определяется опытным путем; необходимо, чтобы пропущенный через понижающий трансформатор электроток достаточно накалял проволоку¹.

Заготовив все это, можно приступить к изготовлению микропленки.

Рецепты и способы приготовления растворов. Основным материалом для раствора, из которого изготавливается микропленка, является бесцветный эмалит. В эмалит добавляется небольшое количество касторового или камфарного масла. Микропленка, приготовленная из одного лишь эмалита, после высыхания становится хрупкой и легко ломается при неосторожном с ней обращении или при грубой посадке моделей. Добавление масла делает микропленку более эластичной.

¹ Электроножницы можно заменить тлеющим угольком лучинки.

Эмалит должен быть жидким — капли его должны срываться с кисточки отрывисто и быстро.

Способ приготовления раствора: наливаем в мензурку одну весовую часть масла и 5—10 весовых частей эмалита. Все это тщательно размешиваем; затем добавляем остальное количество эмалита (еще 25—40 весовых частей) и снова размешиваем так, чтобы раствор получился по возможности однородным. Ниоим образом нельзя употреблять раствор, в котором есть пузырьки воздуха.

Вначале готовим для опыта лишь небольшие количества раствора. Только получив удовлетворительные результаты, можно заготовить раствор и для обтяжки моделей микропленкой.

Микропленка изготавливается так: в чистую ванночку наливают чистую теплую воду.

Жирная поверхность ванночки и грязная (жирная) вода или с остатками мыла совершенно непригодна для изготовления микропленки!

Температуру воды необходимо поддерживать в пределах от $+25$ до $+40^{\circ}\text{C}$. Более холодная и более горячая вода не годится.

Теплой воды вливается в ванночку столько, чтобы она целиком покрыла опущенный на дно съемник.

Отмерив в мензурку 3—4 см^3 раствора, наклоняем мензурку около края ванночки на высоте 20—40 мм от поверхности воды. Быстро, непрерывной струей выливаем раствор на воду так, чтобы он лег равномерным слоем по середине водной поверхности вдоль ванночки.

Раствор быстро растечется по водной поверхности. Первые секунды его почти невозможно обнаружить, но скоро по краям появятся характерно окрашенные кромки микропленки, напоминающие окраску пятен нефти на воде. Надо подождать 3—5 мин., после чего застывшую пленку можно снять с водной поверхности.

Снятие микропленки с водной поверхности. Снимается микропленка с водной поверхности при помощи съемника, который, как мы уже говорили, находится на дне ванночки.

Взяв за ручку, передвигаем съемник до тех пор, пока вся его поверхность не будет накрываться микропленкой. Передвигать съемник надо осторожно (по дну ванночки). После этого, за ручку, начинаем очень осторожно вынимать съемник вместе с микропленкой.

Вынимается из воды до почти вертикального положения та часть сьемника, у которой находится ручка. Одновременно несколько поднимается вверх и сам сьемник. По мере вынимания сьемника из воды, вместе с ним будет отделяться от водной поверхности и микропленка.

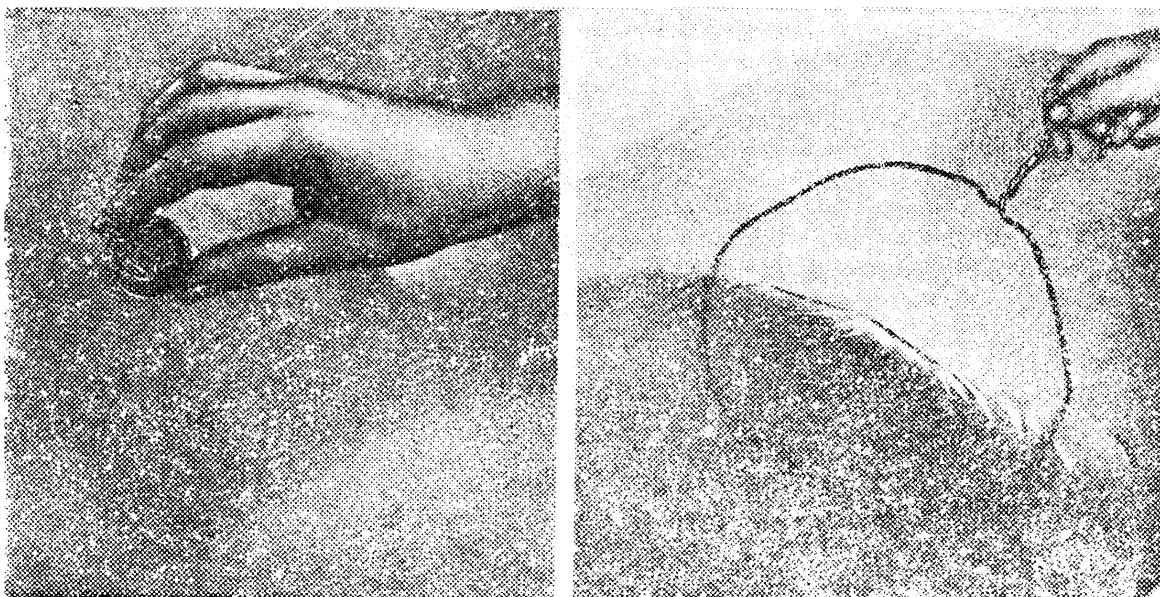
Края микропленки выходят за пределы каркаса сьемника. Чтобы микропленка не подворачивалась и не образовала второго слоя, нужно свободной рукой и при помощи товарища осторожно укладывать «лишнюю» микропленку на проволоку (или вблизи ее) сьемника.

Если в процессе выемки микропленка сорвалась со сьемника, не пытайтесь снова ее натянуть на сьемник, из этого ничего не выйдет. Начните изготовление микропленки снова.

Каждый раз, при повторном изготовлении микропленки, надо тщательно удалять с поверхности воды остатки микропленки и случайно попавший сор. Это легко сделать, перемещая по всей поверхности воды (от края до края ванночки) лист газетной бумаги.

Выливая в одну и ту же ванночку разное количество раствора, мы тем самым будем получать микропленку различной толщины.

Толщину пленки нет необходимости измерять каким-нибудь измерительным инструментом. Здесь нам на помощь приходит способность пленки окрашиваться при освещении солнечным (дневным) светом, в разные цвета, в зависимости от толщины. Так, очень тонкая пленка



Фиг. 103. Процессы изго

совершенно прозрачна, чуть потолще имеет соломенно-коричневый цвет, затем (по мере утолщения) — голубовато-фиолетовый, красновато-фиолетовый, светлозеленый, желто-золотистый, фиолетово-красно-голубой, темнозеленый, красно-зеленый и, наконец, самая толстая пленка становится непрозрачной, приобретая цвет раствора.

Тонкая микропленка идет на обтяжку хвостового оперения, более толстая — на обтяжку крыла и фюзеляжа.

Основные дефекты микропленки. Повреждения микропленки могут происходить от самых различных причин. Укажем здесь на главнейшие из них:

1. Сняли микропленку, не дав ей хорошо застыть на воде. Пленка при съемке легко может разорваться. Не следует спешить со съемкой микропленки.

2. При выливании раствора на водную поверхность нарушена непрерывность потока его. В этом случае микропленка получается неровной толщины или состоит из отдельных кусочков, лишь слабо соединенных между собой.

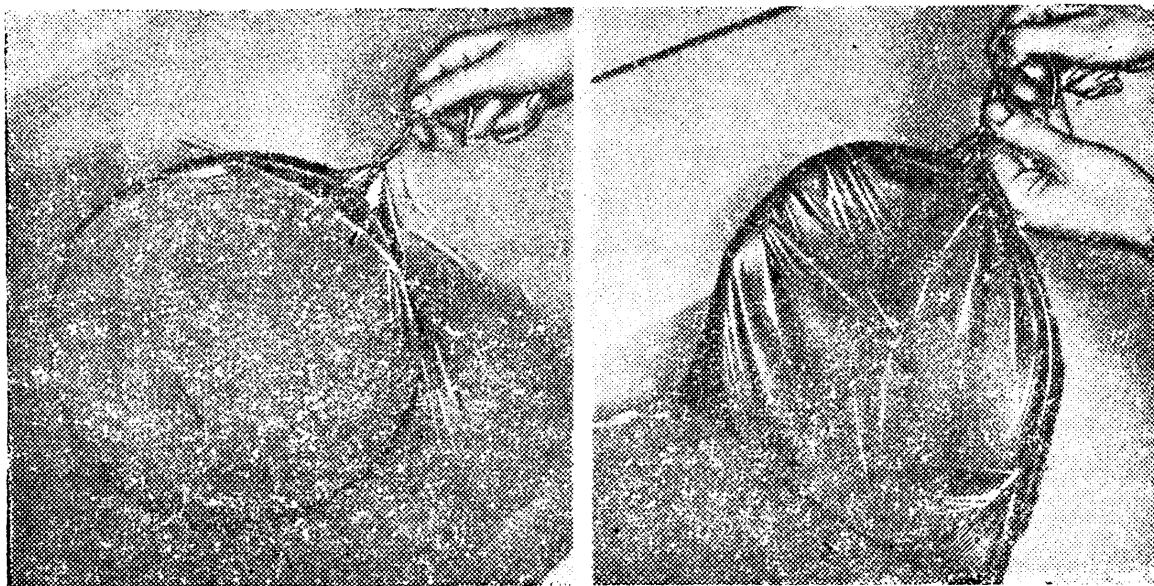
Нужно раствор выливать непрерывно и достаточно быстро!

3. При изготовлении был употреблен слишком густой раствор; в раствор попали мелкие капли воды.

На пленке образуются толстые круги и мелкие дыры. Микропленка не годится для обтяжки!

4. Раствор был вылит в холодную или грязную воду.

Микропленка в этом случае или совсем не получится, или же будет иметь дыры, поэтому необходимо сменить воду и налить чистой и теплой воды.



товления микропленки.

Обтяжка микропленкой частей модели. Прежде чем обтягивать деталь, осмотрите еще раз внимательно всю поверхность микропленки и заранее точно определите, к какому именно месту куска микропленки следует приложить деталь модели.

Деталь, которую нужно обтянуть, покрываем в местах соединения ее с микропленкой жидким раствором казеинового клея или просто смачиваем слюной. Затем аккуратно накладываем деталь на микропленку к той стороне ее, которая лежала на воде. Деталь следует слегка прижать к микропленке так, чтобы по возможности весь каркас соприкасался с ней.

Крыло обтягивается сверху.

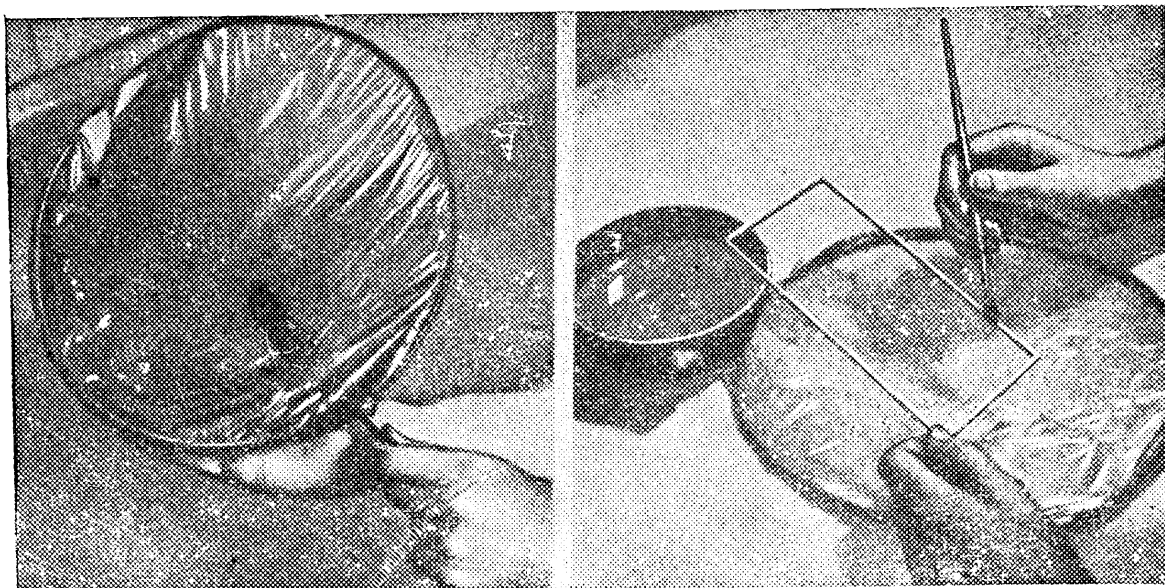
Обтяжку микропленкой очень удобно производить втроем:

первый, опершись локтями о стол (чтобы не дрожали руки), держит горизонтально над столом съемник с микропленкой;

второй одной рукой держит приготовленную для обтяжки часть модели, а другой рукой, намочив палец водой, поправляет микропленку снизу в тех местах, где она не пристала к каркасу детали;

третий обрезает микропленку при помощи электроножниц или же тлеющего уголька лучинки.

Не отпуская руки от каркаса крыла, во избежание его отрыва от микропленки, начинайте постепенно обрезать



Фиг. 103. Процессы изго

микропленку. Начинать следует от середины крыла, одновременно с обеих сторон, постепенно отпуская руку. Последними обрезаются закругления консолей.

Если у модели толстые кромки, которые могут при изгибе порвать микропленку, рекомендуется поступать так: начинать обрезать микропленку надо с концов крыла (с закруглений), одновременно слегка нажимая на середину крыла.

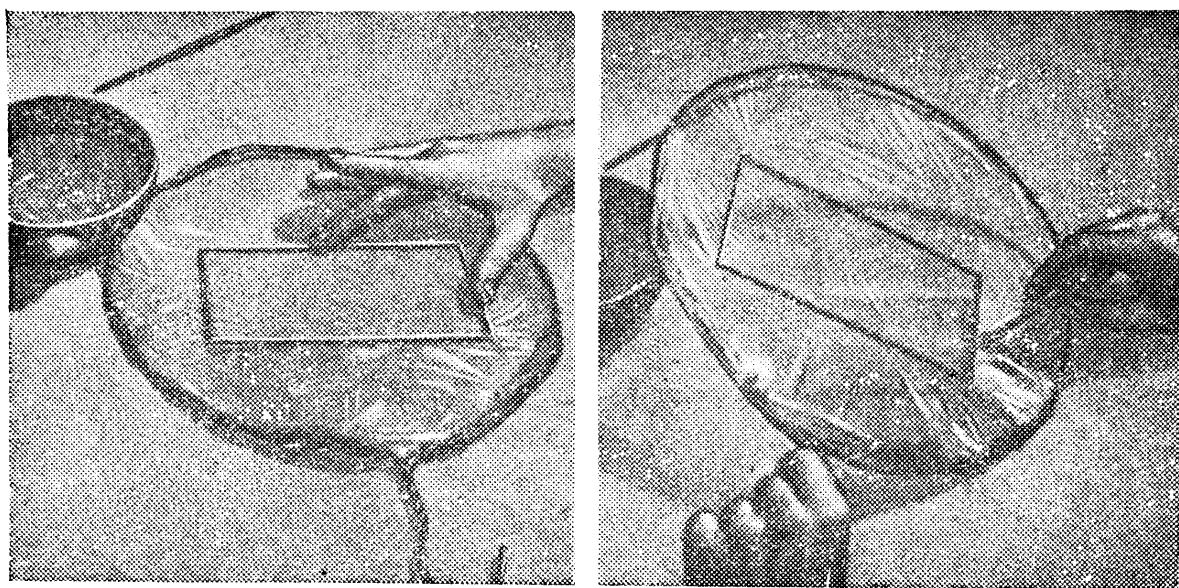
Консоли крыльев фюзеляжной модели, которые имеют посередине просвет, обклеивают каждую в отдельности. Сделав отверстие в микропленке, недалеко от каркаса съемника, просуньте туда консоль, наложите ее на микропленку, прижмите рукой и начинайте обрезать.

Обрезать микропленку надо на расстоянии 2—3 мм от кромок детали.

Затем микропленку на кромках деталей нужно слегка смочить жидким клеем (или слюной) и аккуратно подвернуть их.

Никким образом в процессе работы не допускайте отставания микропленки от каркаса деталей. Отставшая микропленка моментально сворачивается, образуя при этом дыру, которую очень трудно опять затянуть отставшей микропленкой.

В случае образования на обтянутой детали небольших дыр их можно заклеить хорошо высушенной микропленкой. Для этого ее надо порезать на части и положить между листами книги. Жирная микропленка на заплаты



товления микропленки.

не годится. Лучший материал для заплат получается из микропленки, изготовленной из состава, содержащего одну весовую часть камфарного масла и 50 весовых частей эмалиста.

Схематическая комнатная модель самолета

Проведенные в январе 1945 г. вторые московские городские состязания комнатных моделей показали, что модели этого типа, изготовленные из отечественных материалов, ни в чем не уступают американским.

Модели эти неплохо летают и вес их не превышает веса американских моделей.

Опишем здесь порядок постройки схематической комнатной модели, разработанной инженером Центральной авиамодельной лабораторией Осоавиахима СССР т. М. Степченко и занявшей первое место на вышеуказанных состязаниях.

Материалы и инструменты. Каркас комнатных моделей изготавливается из соломы (ржаной или пшеничной), сухой травы (тимopheевки, костра) или же из тростника (чия).

Нитки для скрепления деталей нужно брать как можно тоньше; лучшими для этой цели будут шелковые нитки.

Балалаечная струна является лучшим материалом для оси винта и заднего крючка резиномотора. Та же струна предварительно отпущенная над пламенем, послужит нам для подкосов крыла.

Подшипник изготавливается из какой-либо мягкой (медной, например) проволоки диаметром 0,5 мм.

Обтягиваются модели микропленкой (в крайнем случае пленку можно заменить папиросной бумагой).

Для склеивания частей каркаса модели лучше всего употреблять бесцветный эмалист.

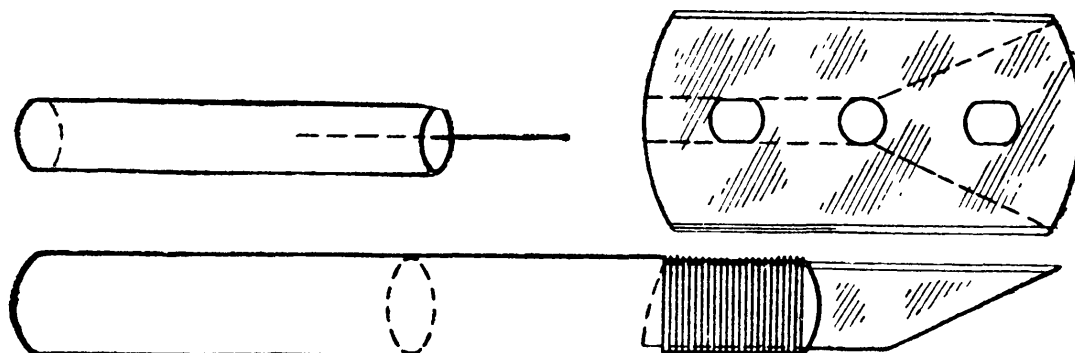
Микропленка приклеивается жидким казеиновым клеем или, в крайнем случае, слюной.

Основным инструментом является самодельный ножичек, изготовленный из лезвия безопасной бритвы. Кроме того, нужно сделать самому 2—3 шильца разного диаметра. Чертежи этого самодельного инструмента показаны на фиг. 104.

Хорошо также иметь аптекарские весы и разновески к ним — от 10 мг до 10 г.

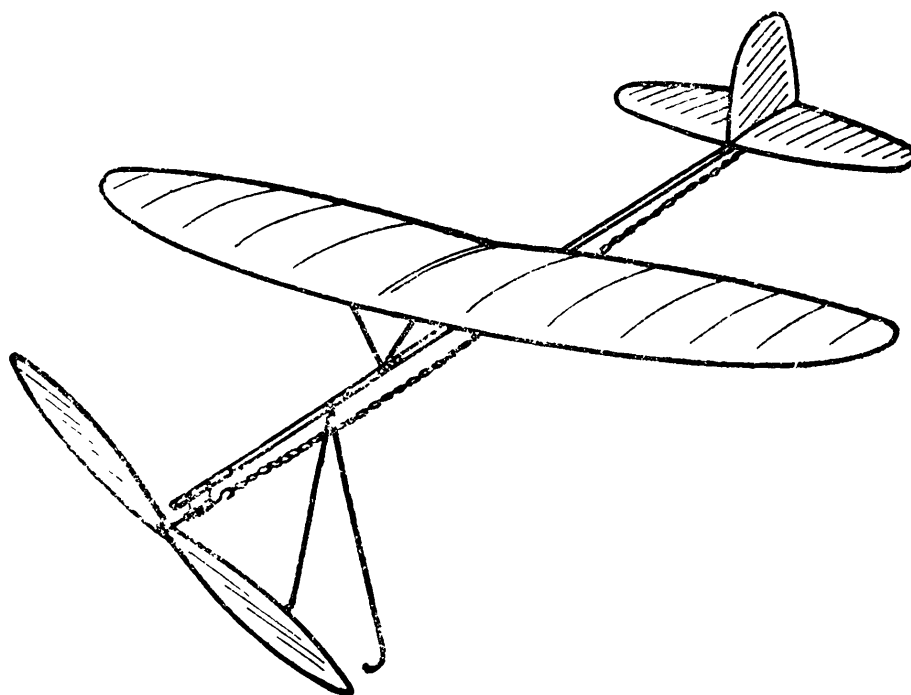
Изготовление модели. На фиг. 105 изображен общий вид модели. Начинаем ее постройку.

Рейка и хвостовая балочка (фиг. 106). Фюзеляжная рейка схематической модели состоит из двух частей — собственно рейки и хвостовой балочки. Назначение рейки то же, что и у обычной схематической модели: на ней укрепляются подшипник для оси винта, зад-



Фиг. 104. Самодельный инструмент.

ний крючок резиномотора и подкосы крыла. Рейка изготовляется из самой прочной из имеющихся у вас соломинок, диаметром до 2 мм.



Фиг. 105. Общий вид схематической комнатной модели самолета М. Степченко.

Прочность рейки должна быть такой, чтобы рейка смогла противостоять действию закрученного резиномотора, — рейка при этом не должна изгибаться. Рекомендуется для увеличения прочности рейки ввести внутрь соломинки эмалит.

Передний и задний концы рейки в целях усиления обматываются нитками, которые затем промазываются эмалитом.

Соломинка для хвостовой балочки подбирается такого диаметра, чтобы утолщенный ее конец плотно входил внутрь заднего конца рейки на 8—10 мм.

Задний конец хвостовой балочки очень осторожно раскалывается на две равные части, между которыми в дальнейшем будет укреплен стабилизатор.

Киль и стабилизатор (фиг. 106 и 107). Закругления каркаса кия и стабилизатора изготавливаются из соломенных или травяных пластинок шириной 0,3—0,5 мм. Изготовить такие пластинки очень легко, стоит лишь расщепить соломинку на 4—8 частей (в зависимости от ее диаметра).

Изгибание пластинок производится холодным способом: берем круглую гладкую палочку диаметром 8—10 мм, поперек палочки накладываем пластинку глянцевой стороной кверху. Затем большим пальцем прижимаем пластинку к палочке и начинаем протягивать пластинку другой рукой вниз. Повторив протягивание пластинки несколько раз, получаем готовое закругление.

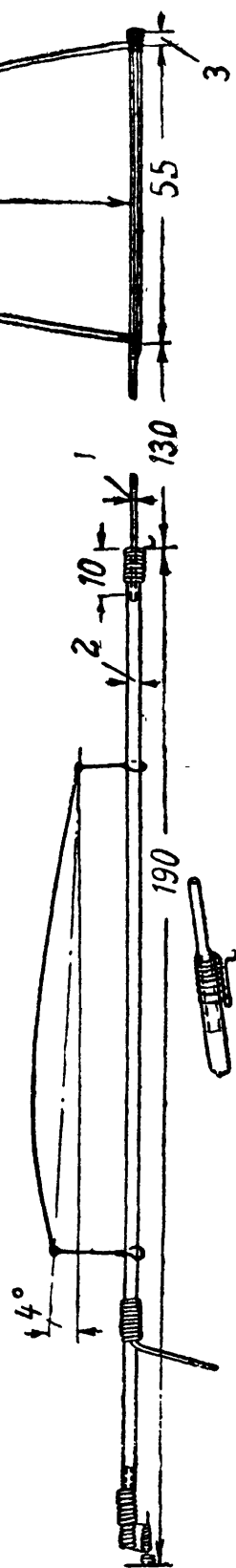
Обрезав соответственно чертежу концы закругления, получим каркас кия. Концы кия очень осторожно заострим ножичком и вставим их на эмалите в отверстия, сделанные в верхней половине расщепленного заднего конца хвостовой балочки. Если киль покореблен, необходимо его выправить.

Каркас стабилизатора можно изготавливать двумя способами:

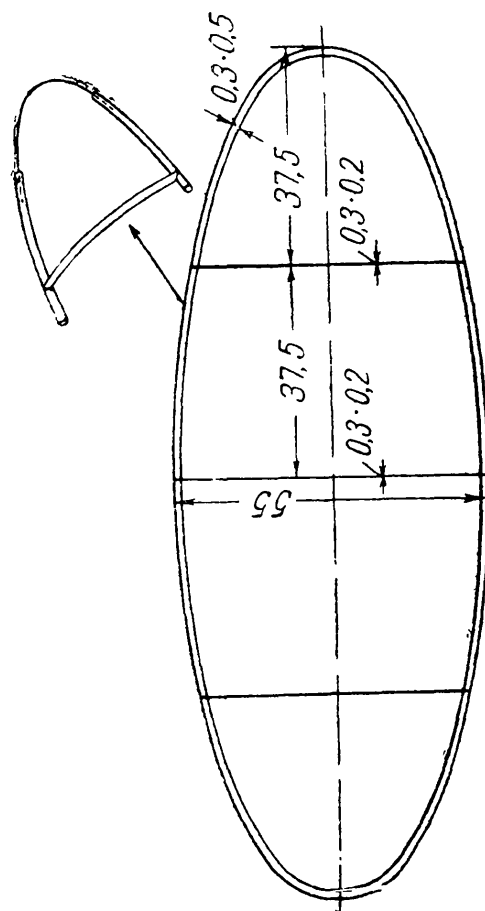
первый — каркас делается целиком из одной расщепленной и изогнутой планочки соответствующей длины; в этом случае нужно будет сделать лишь одно соединение; концы соединяются в накладку на 15—20 мм;

второй — берутся две соответствующей длины целые соломинки диаметром 0,3—0,5 мм, в концы их на эмалите вставляются концевые закругления; в этом случае нужно сделать четыре соединения. Если концы закругления с трудом входят в соломинки, нужно предварительно осторожно шильцем просверлить дырочки на концах соломинки.

Без нервюр каркас стабилизатора не принимает нужной формы. Нервюры закрепляют так: в нужных местах каркаса стабилизатора осторожно, кончиком ножа, прока-



Фиг. 106. Рейка и хвостовая балочка с килем.



Фиг. 107. Стабилизатор.

Фиг. 108. Крыло.

Фиг. 108. Крыло.

Нервюры крыла (фиг. 109) изготавливаем из расколотых на несколько планочек соломинок. Вставляются они (за исключением центральной нервюры) в нужных местах кромок без изгиба. Затем присоединяются концевые закругления.

Консоли соединяются между собой при помощи двух изогнутых в виде латинской буквы *N* бамбуковых штырьков. Величина изгиба штырьков соответствует углу *N* крыла.

Теперь можно вставить в бамбуковые штырьки и центральную нервюру, которая должна быть несколько шире и толще, чем остальные.

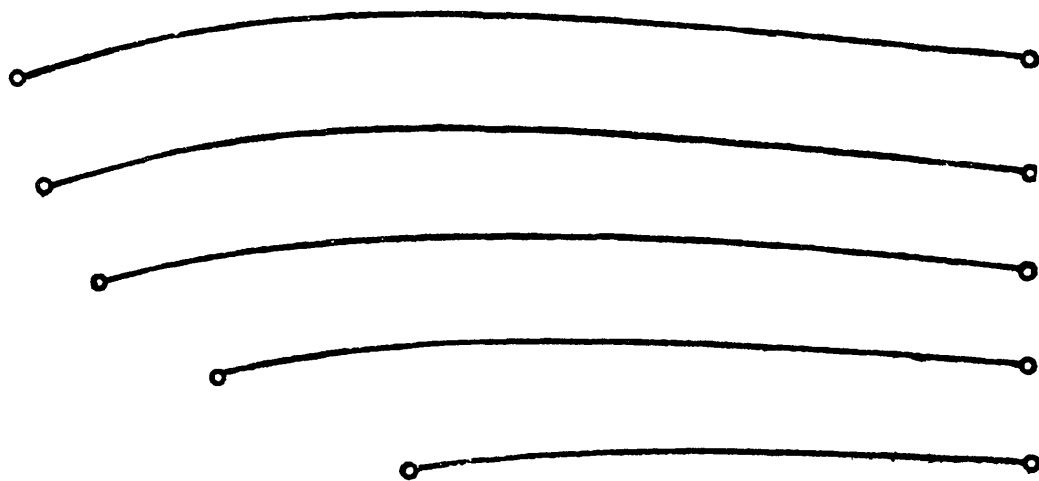
Способы соединения частей каркаса крыла те же, что и для соединения частей каркаса киля и стабилизатора.

Собранный каркас крыла выравнивают и дают

ему хорошо высохнуть. Затем изгибаются нервюры крыла. Изгибать их можно или около пламени коптилки (очень

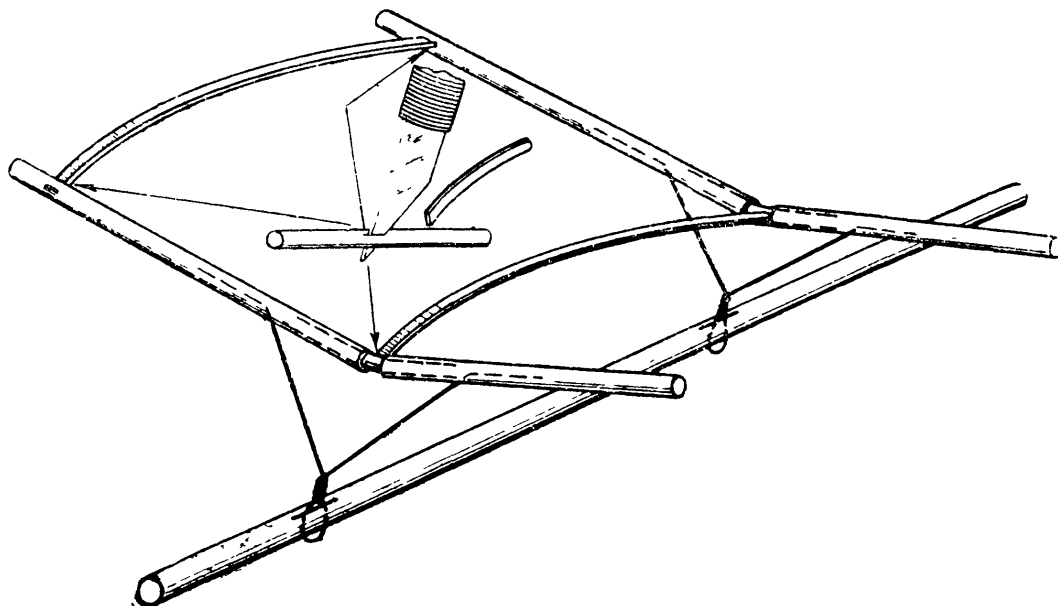
осторожно, так как легко сжечь соломинки), или же вышеописанным холодным способом (стр. 102).

Подкосы крыла изготовляют из мягкой тонкой проволоки. Проволока сгибается пополам на 2-мм метал-



Фиг. 109. Нервюры крыла.

лическом стерженьке, затем концы проволоки скручиваются руками в 4—5 раз. Концы проволоки отгибаются так, чтобы они плотно подходили к кромкам крыла (фиг. 110).

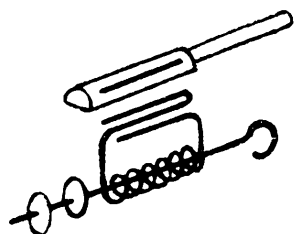


Фиг. 110. Подкосы крыла.

Затем шильцем в нужных местах прокалываем отверстия и вставляем в них на эмалите внутрь кромок концы подкосов.

Можно прикрепить подкосы и снаружи кромок крыла при помощи ниток; в этом случае увеличится несколько вес модели.

Подшипник (фиг. 111) изготавливают из мягкой проволоки. Спираль подшипника накручивают на шильце диаметром несколько большим, чем диаметр оси винта.

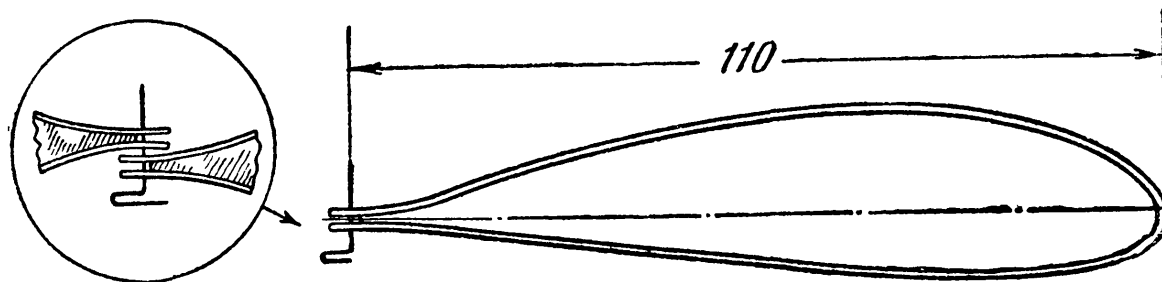


Фиг. 111.
Подшипник оси
винта.

Концы проволоки подшипника изгибают под прямым углом и при помощи ниток прикручивают к концу бобышки, сделанной из бамбука. Второй конец бобышки должен плотно входить в отверстие рейки так, чтобы подшипник не шатался. Приклеивать бобышечку не нужно — подшипник у нас съемный.

Винт (фиг. 112). Винт можно изготавливать из бамбука, соломы или липы. Проще всего сделать его из бамбука. Он состоит из двух половинок. Бамбуковую пластинку (нужных размеров) изгибают по чертежу и раскалывают вдоль на две части. Обе части обрабатывают вместе, чтобы получить одинаковые формы, сечения и веса лопастей.

После этого при помощи ниток соединяем обе лопасти и ось винта (см. фиг. 112). Затем винт тщательно центри-



Фиг. 112. Винт.

руется, лопасти его изгибаются над пламенем коптилки и устанавливают под углом $30-35^\circ$ к плоскости вращения, скрепив их друг с другом.

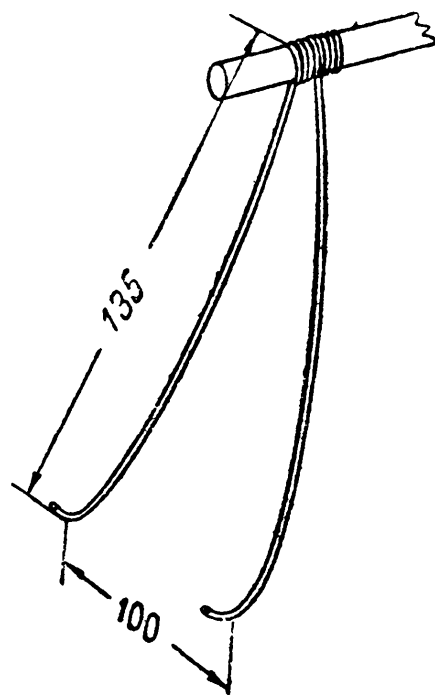
Обтягивается винт или микропленкой, или же папиросной бумагой, после чего снова проверяется его центровка.

Через некоторое время, когда появится навык, вы сможете сделать каркас винта из соломы. Способ изготовления каркаса из соломы ничем не отличается от только что описанного нами способа.

Каркас винта из липы делается так: выстругивают тонкую пластинку нужных размеров толщиной 0,2—0,3 мм. На пластинке вычерчивают форму лопастей винта и вырезают его. Затем над огнем изгибают лопасти винта под нужными углами; места изгиба надо предварительно смочить водой. Ось винта прикрепляют нитками. Наконец, в целях облегчения винта, ножичком осторожно выбирается внутренняя часть лопастей, чтобы остался лишь один каркас винта. Каркас обтягивают микропленкой или папиросной бумагой.

Чтобы увеличить тягу винта, можно изготовить несколько нервюр для придания лопастям нужного профиля.

Резиномотор. Резиномотор изготавливается из одной нити резины 1×1 мм. На концах нити делаются при помощи ниток петельки, которыми резиномотор надевается на крючки.



Фиг. 113. Шасси.

Шасси (фиг. 113). Стойки шасси изготавливают из прочной соломы. Крепления стоек и лыжи шасси изготавливаются из бамбука; бамбуковые штырьки вставляются в отверстия на концах соломинок и укрепляются эмалитом.

Веса деталей тщательно изготовленной модели должны быть такими:

1. Крыло, без обтяжки	400	мг
2. Стабилизатор, без обтяжки	90	"
3. Киль с балочкой, без обтяжки	110	"
4. Рейка с шасси	550	"
5. Винт	200	"
6. Подшипник с бобышечкой	180	"
7. Резиномотор	150	"
Всего (вес)	1680	мг

Вес микропленочной обтяжки 40 мг. Таким образом полетный вес модели равен 1 г 720 мг.

Сборка и регулировка полета модели. У нас уже изготовлены весь каркас модели, винтомоторная группа и детали крепления.

Сборку модели начинаем с хвостовой балочки. К последней уже прикреплен каркас киля. Обтянем его. Затем

укрепим на конце хвостовой балочки обтянутый стабилизатор (см. фиг. 107).

Собираем рейку — вставляем хвостовую балочку, устанавливаем винтомоторную группу. На лезвии ножа центрируем собранную без крыла модель для того, чтобы определить место крепления крыла.

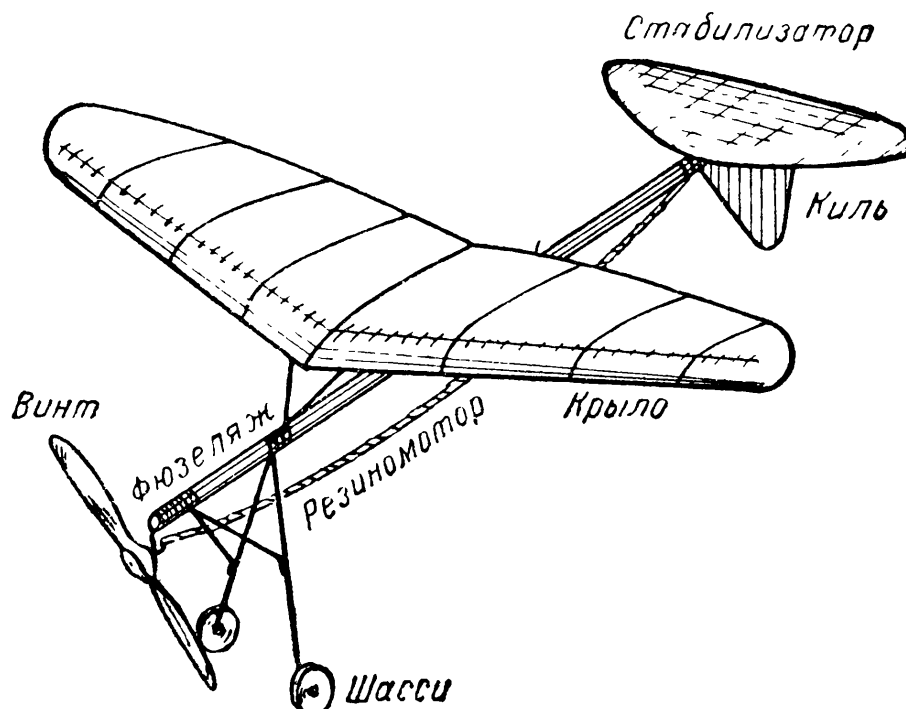
Крыло можно крепить или способом, указанным на фиг. 110 (колечки подкосов вставляются в соответствующие расщелины рейки), или же при помощи ниток; в этом случае колечки изгибаются и укрепляются сверху рейки.

Регулируют комнатную модель в основном так же, как и обычные модели. Надо лишь запомнить: все неправильности полета модели исправляются путем изгибания хвостовой балочки. Сделать это нетрудно, если балочка достаточно прочна и эластична.

В случае если модель быстро теряет высоту, необходимо добавить в резиномотор еще одну резиновую нить сечением 1×1 мм.

Еще две комнатные модели самолета

Может случиться так, что у вас не будет эмалита и материалов для изготовления каркаса описанной выше модели.

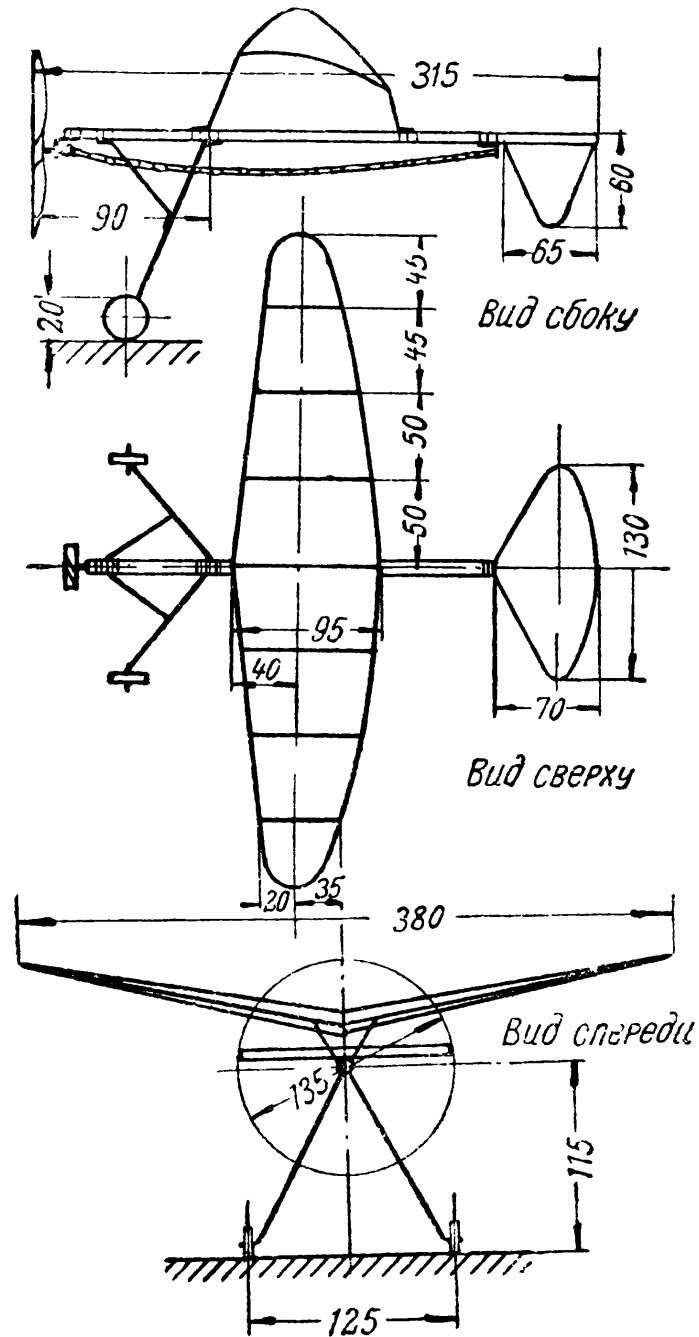


Фиг. 114. Общий вид комнатной модели Я. Эвентова.

Тогда можно построить более тяжелую, следовательно, и хуже летающую модель.

На фиг. 114 показан общий вид модели, а на фиг. 115 чертеж этой модели в трех проекциях.

Такую модель впервые построил московский авиамоделист Я. Эвентов. Почти все детали модели, за исключением винта, колес и фюзеляжа, изготовляют из сталь-

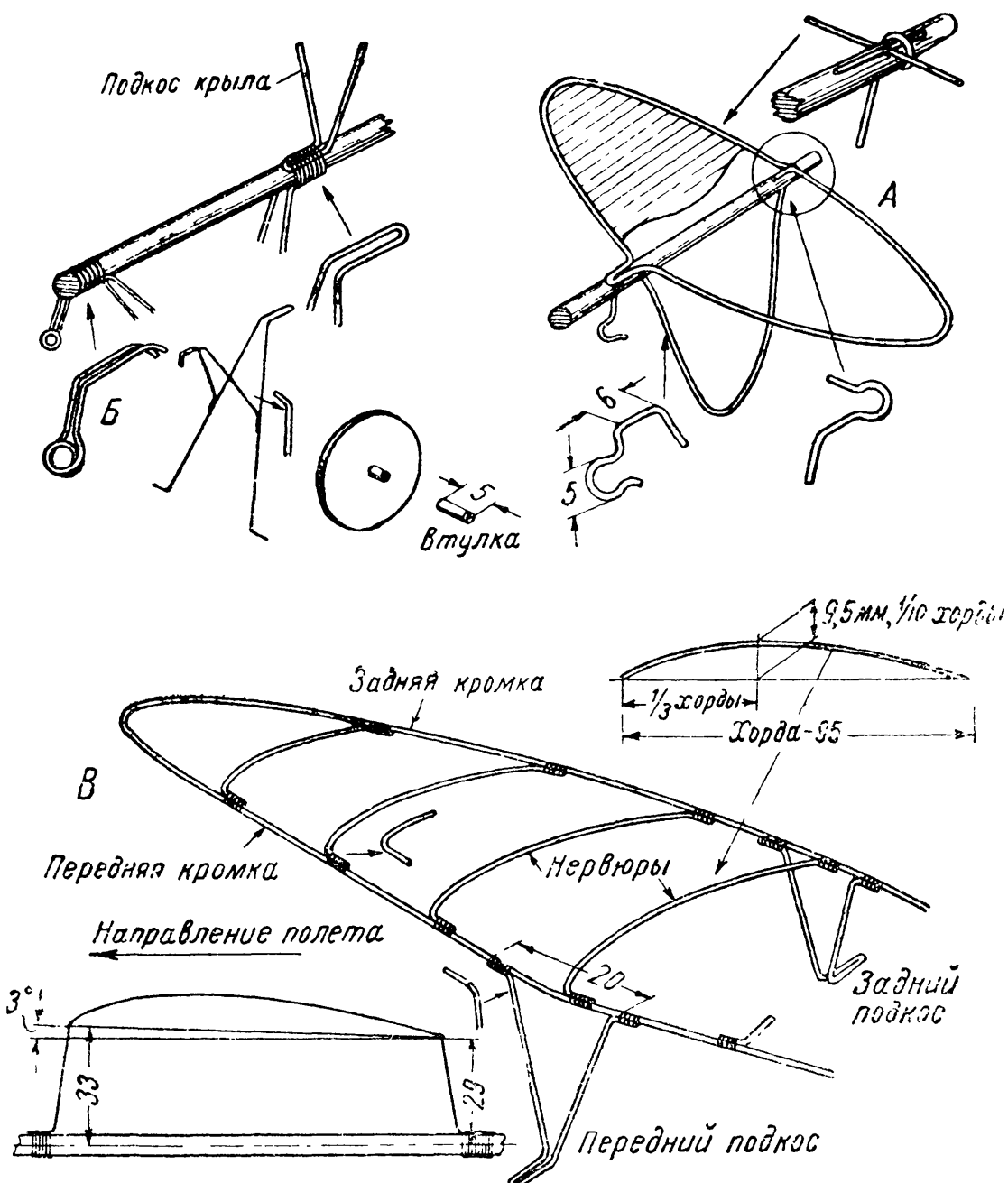


Фиг. 115. Чертеж модели.

ной проволоки диаметром 0,6—0,8 мм. Фиг. 116 дает полное представление о конструкции и способе изготовления частей модели.

Первоначально нужно, пользуясь фиг. 115, 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 куска проволоки (фиг. 116, А).



Фиг. 116. Изготовление частей модели.

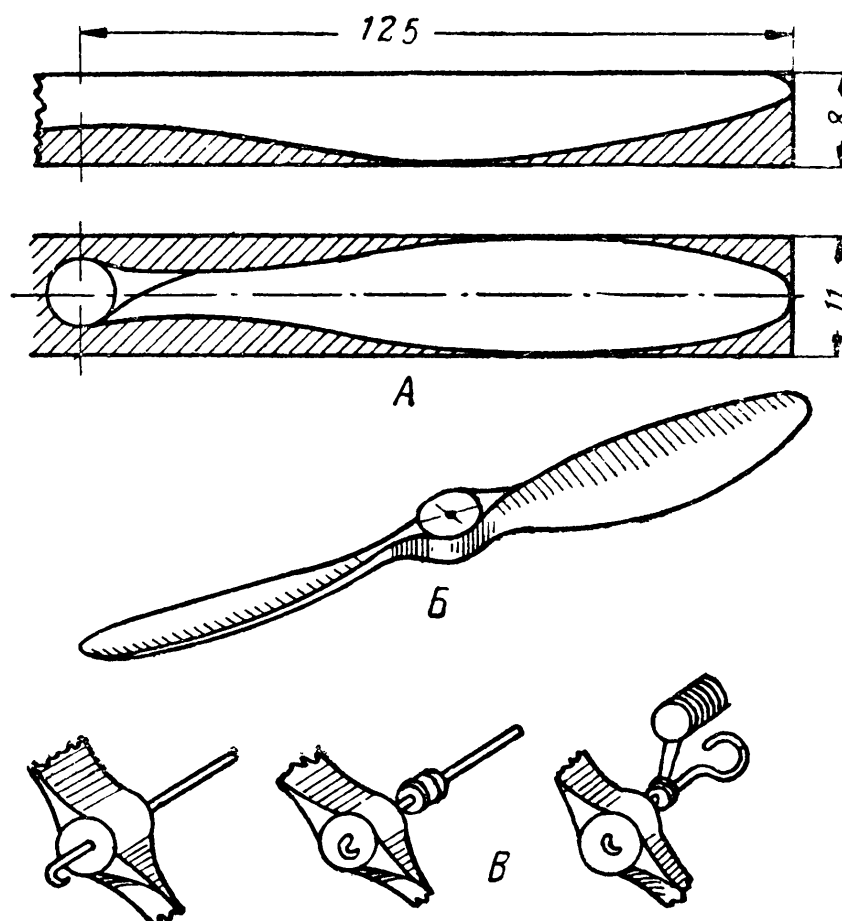
Хвостовое оперение к фюзеляжу прикрепляем нитками. Шасси изготавливаем из двух кусков проволоки. Сначала делаем подшипник со стойкой шасси (фиг. 116, Б), а потом основные проволочные стойки.

Соединяем стойки между собой, спаиваем и прикрепляем их к фюзеляжу нитками. Два колеса выпиливаем

лобзиком из фанеры толщиной 1 мм; втулку делаем из жести.

Крыло (фиг. 116, 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.

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



Фиг. 117. Винт.

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

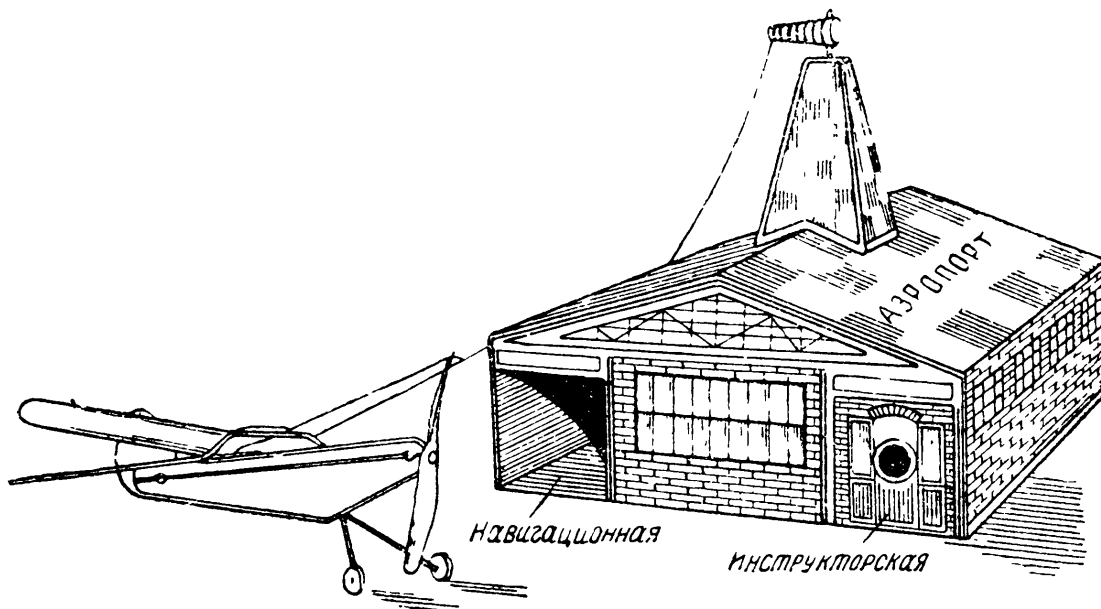
Винт (фиг. 117) изготавливаем из липового брусочка размером $125 \times 11 \times 8$ мм. Шаблоны винта даны нами в натуральную величину.

Опишем способ крепления винта к оси и фюзеляжу. Один конец оси затачиваем и загибаем его в виде буквы Г. Вставляем ось в отверстие винта и забиваем загнутый конец во втулку винта. Затем, надев на ось две шайбы, вставляем ее в подшипник и другой конец ее загибаем круглогубцами в крюк (фиг. 117, 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 длины центральной нервюры крыла, иначе говоря, на расстоянии 32 мм от передней кромки.

После проверки правильности сборки модели можно приступить к ее запуску. Первоначально выпускаем модель на планирование, 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.



Фиг. 118. Общий вид комнатной модели и ангара для нее.

Лишь добившись хорошего и правильного планирования модели, мы можем выпустить модель в моторный полет. При закручивании надо винт вращать в правую сторону (если смотреть на модель спереди). Резиномотор надо закрутить на 80÷100 оборотов.

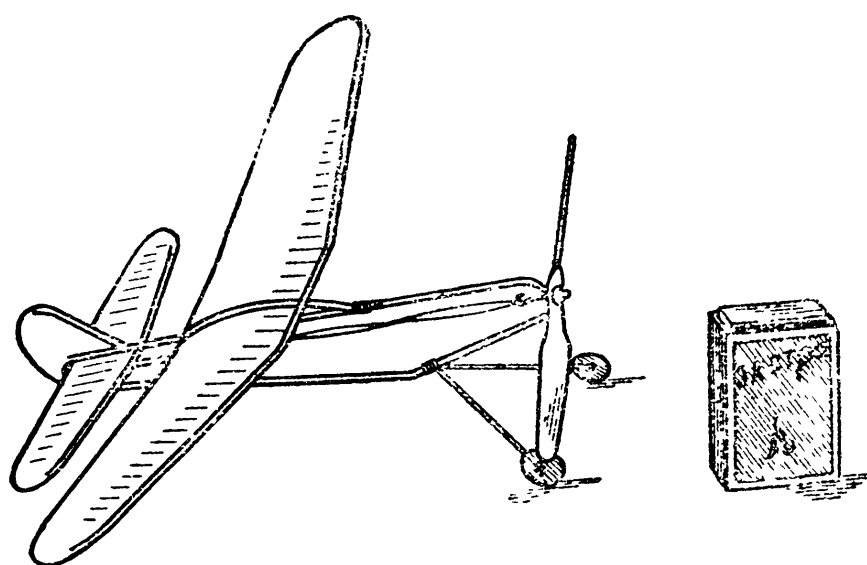
Запуск модели в полет с мотором несколько отличается от запуска на планирование. Правой рукой надо держать модель за фюзеляж, а левой — за винт. Отпустив левую руку и дав винту сделать несколько оборотов, выпускаем модель из правой руки с небольшим толчком в воздух.

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

В заключение раздела о комнатных моделях мы даем описание еще одной очень интересной модели, которая может служить хорошим подарком для ваших младших братьев и сестер. Конечно, запускать ее, особенно на первых порах, придется вам самим.

Эта модель с ангаром (фиг. 118 и 119) впервые была построена авиамоделистом О. Гаевским. Модель разбирается на части и складывается в ангар. Чертеж модели и размеры ее даны на фиг. 120.

Крыло и хвостовое оперение изготовляем из бамбука сечением 1×1 мм. Бамбук очень легко изгибается над пламенем спиртовки (см. стр. 125).

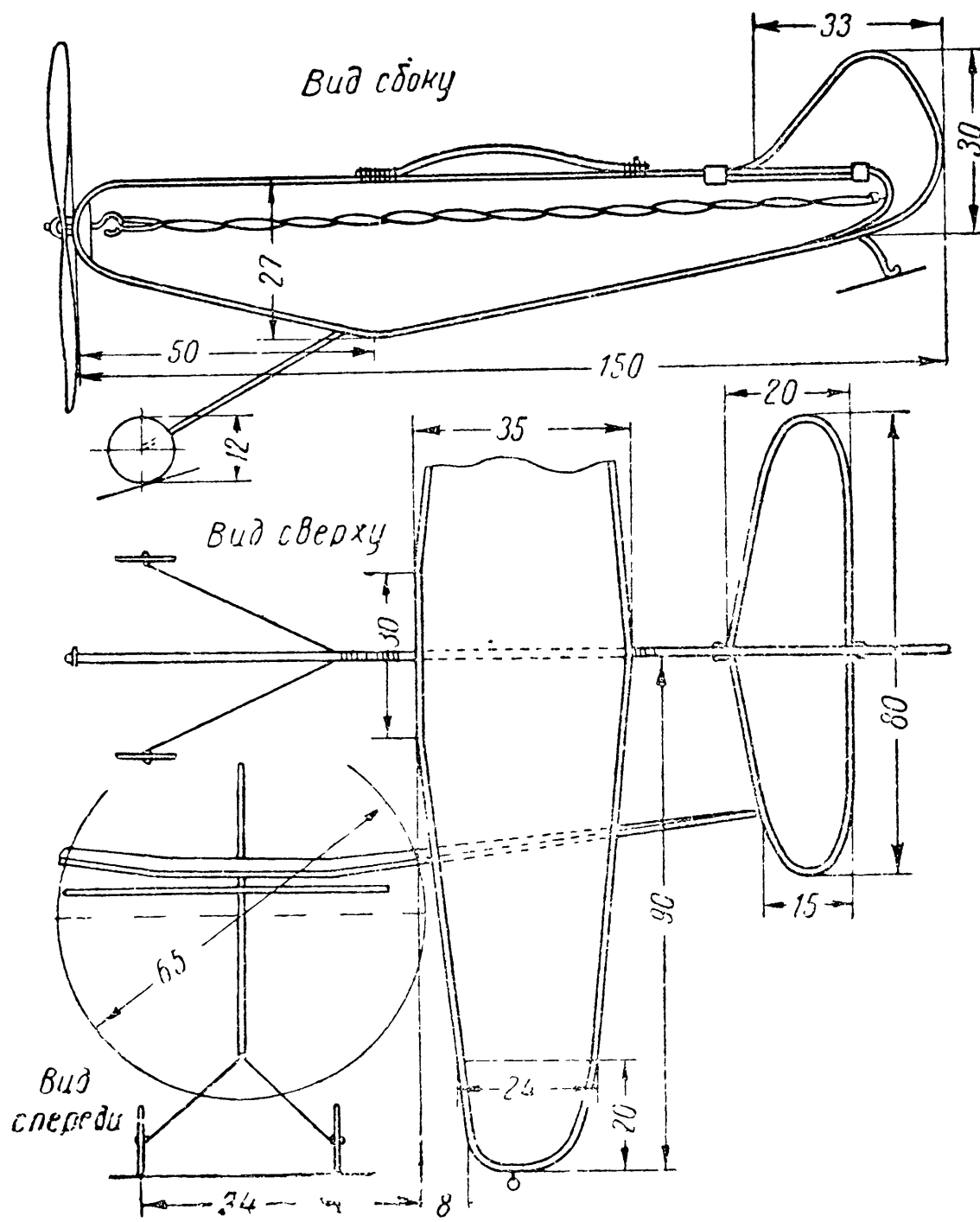


Фиг. 119. Сравнительная величина комнатной модели самолета (справа для масштаба помещена спичечная коробка).

Крыло имеет только одну центральную нервюру, концы которой прикрепляются к фюзеляжу нитками или металлическими муфточками. Киль и фюзеляж изготовляем из одного куска бамбука. Стабилизатор также имеет одну центральную нервюру, концы которой вставляются в муфточки, находящиеся на фюзеляже (фиг. 121). Муфточки следует надевать на реечки фюзеляжа до соединения концов реек.

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

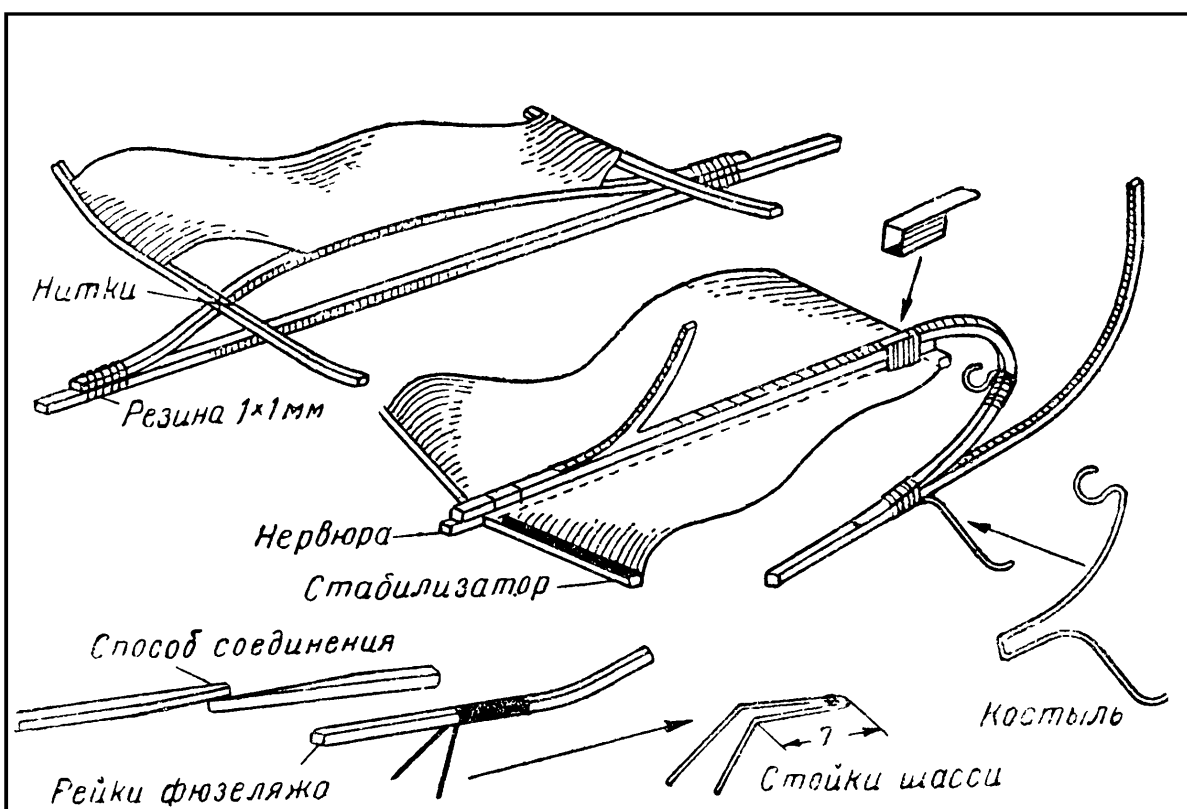
Способ запуска модели показан на фиг. 122. К колечку, укрепленному на левой половине крыла, прикрепляем нитку, идущую от конуса ангара. Затем, закрутив резино-



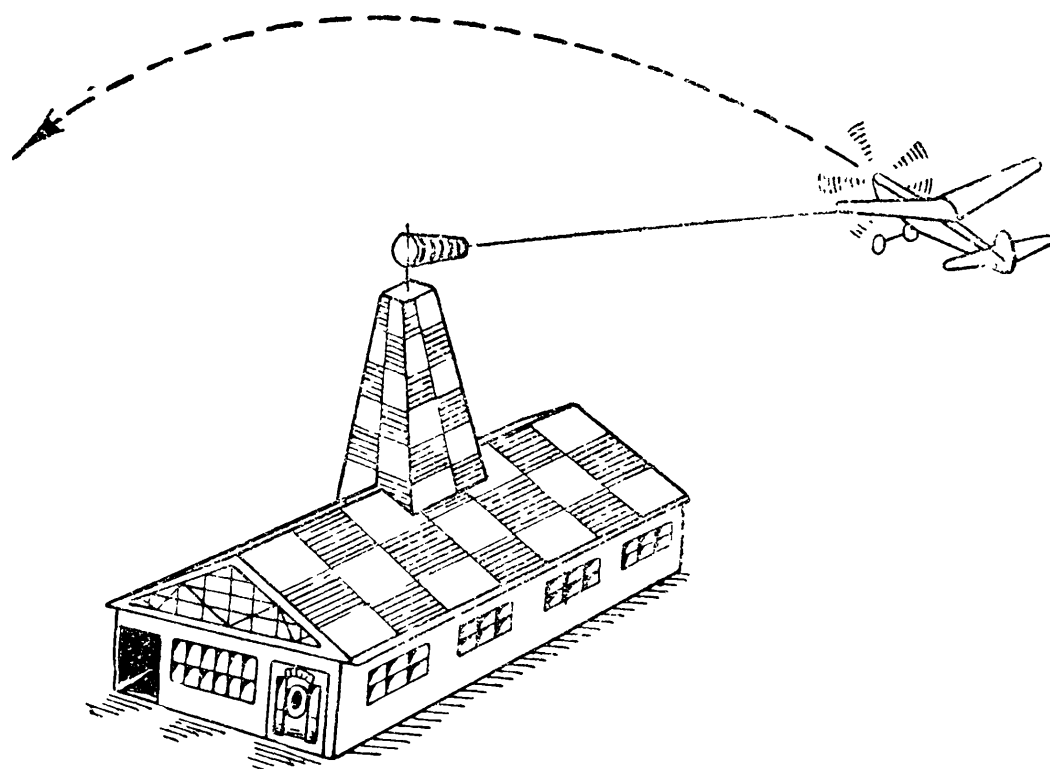
Фиг. 120. Чертеж модели О. Гаевского.

мотор, 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.



Фиг. 121. Детали модели.



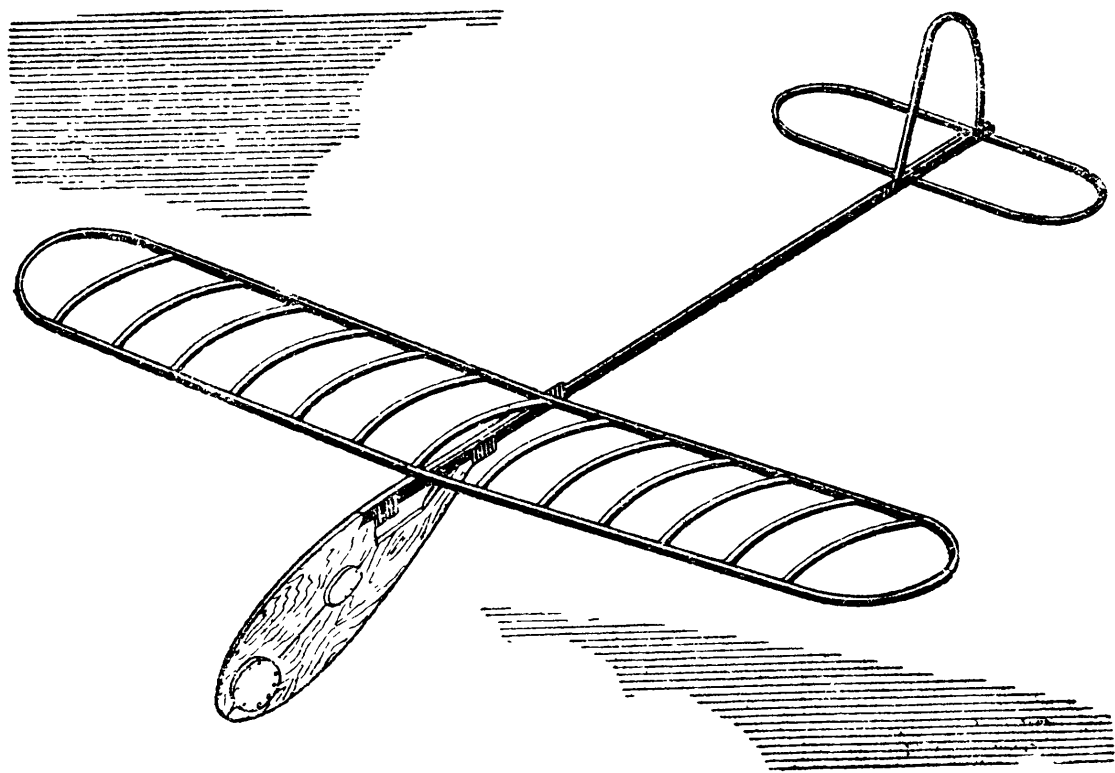
Фиг. 122. Полет модели О. Гаевского.

Есть и другой несколько необычный способ запуска. Вышку с конусом прикрепляем к люстре, висячей лампе или гвоздю, вбитому в потолок так, чтобы конус был вниз. 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.

II. Схематическая модель планера

Опытные авиамodelисты говорят — дайте нам приличный перочинный нож и мы построим летающую модель. А вам мы советуем, прежде чем приступить к постройке модели, запастись все же таким инструментом: перочинным ножом, рубанком, молоточком, набором чертежных принадлежностей (линейка, угольник, циркуль, транспортир, карандаш, резинка).

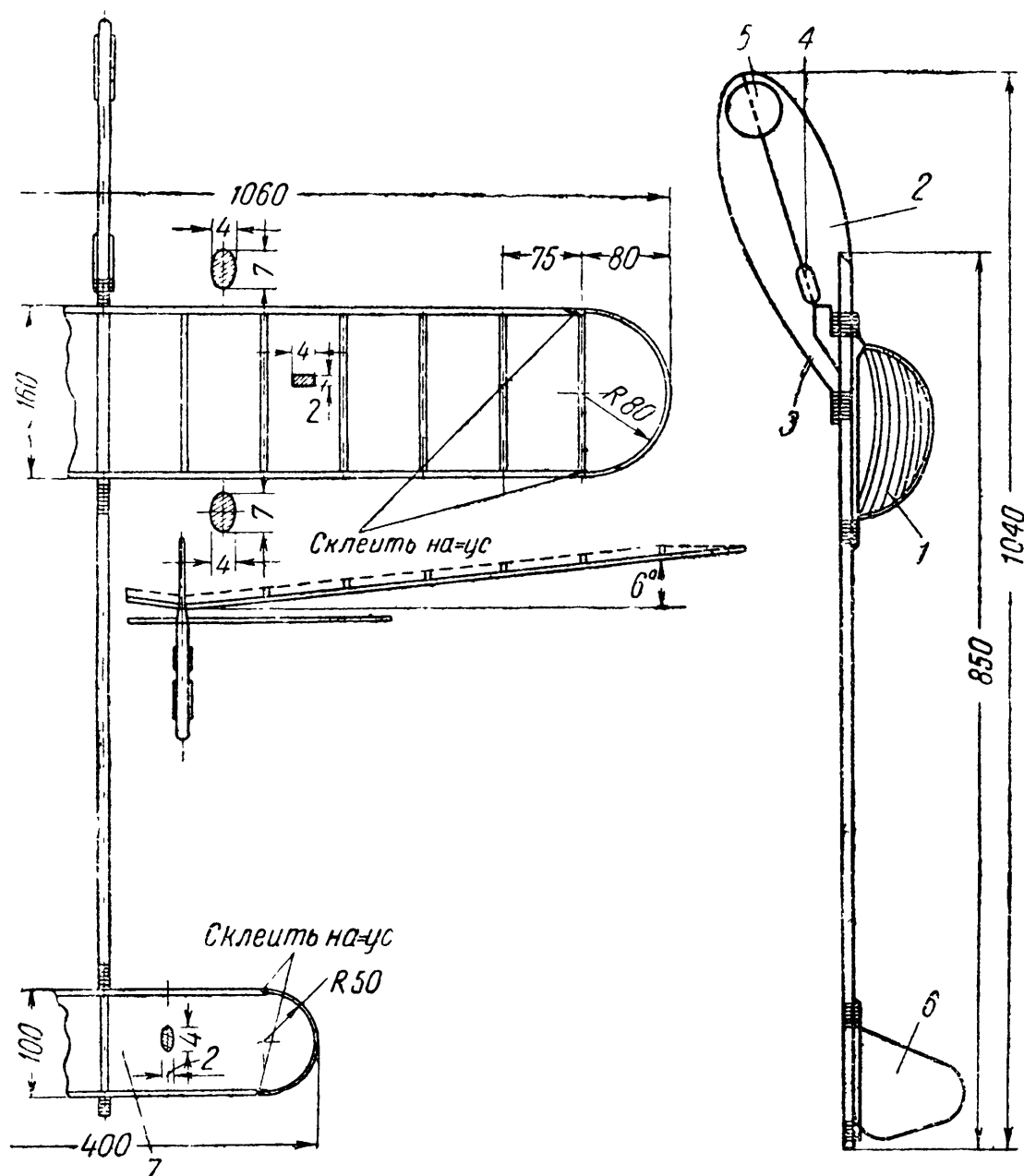


Фиг. 123. Схематическая модель планера М. Степченко.

На фиг. 123 изображен общий вид схематической модели планера. Модель имеет следующие главные части: рейку — фюзеляж, крыло и хвостовое оперение, состоящее из стабилизатора и киля. Рассмотрите внимательно эту

модель, ознакомьтесь с частями модели и запомните их названия.

Изготовление рабочих чертежей. Для облегчения постройки хорошо летающей модели нам придется вычертить в натуральную величину следующие ее



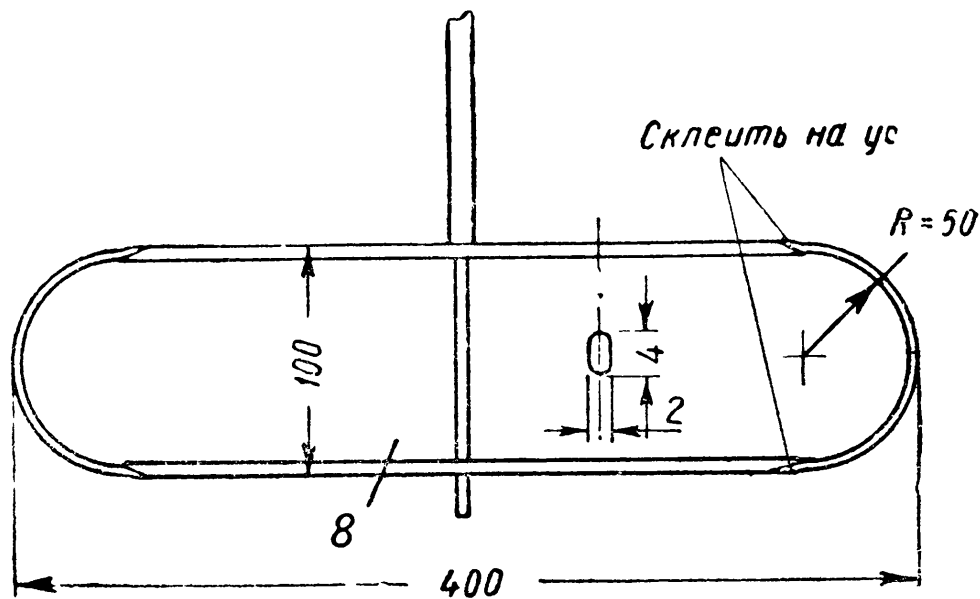
Фиг. 124. Общий вид модели М. Степченко.

1—крыло, 2—фюзеляж, 3—крюк, 4, 5—накладки, 6—киль, 7—стабилизатор.

детали: крыло, переднюю часть фюзеляжа, стабилизатор, киль и стойку крепления крыла.

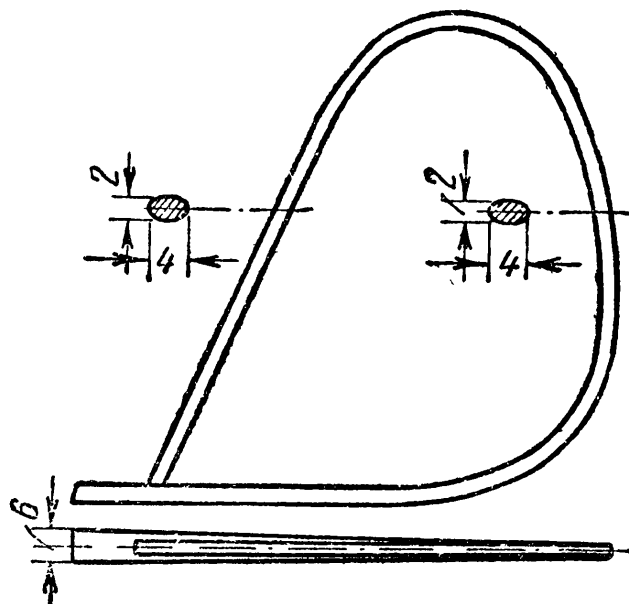
Рабочие чертежи деталей вычерчиваются лишь контурами.

Рабочий чертеж крыла (фиг. 124) делается так: на расстоянии 160 мм друг от друга проводят две параллельные горизонтальные линии длиной 900 мм. Верхнюю горизонтальную линию разбивают на равные части, по 75 мм



Фиг. 125. Стабилизатор модели.

каждая. С помощью угольника из намеченных точек опускают перпендикуляры до нижней горизонтальной линии. Эти линии обозначают места расположения нервюр. На



Фиг. 126. Киль модели.

первой и тринадцатой нервюре надо найти середину и описать циркулем закругления радиусом 80 мм.

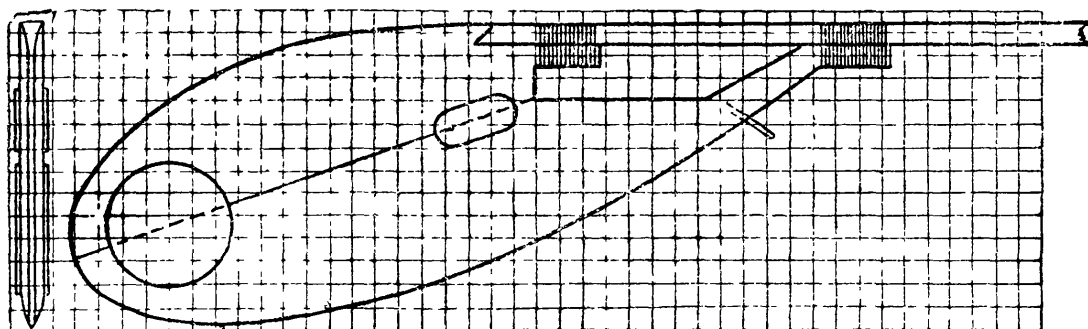
Стабилизатор (фиг. 125) вычерчивают так же, как и крыло. Киль (фиг. 126) и фюзеляж (фиг. 127) — несколько по-иному. Ввиду сложности формы этих деталей и трудности изготовления их чертежа в натуральную величину мы для облегчения работы и получения правильной формы дета-

лей разбили чертеж на клетки. Размер клетки в натуральную величину равен 10×10 мм. Клетки должны быть правильными, неперекошенными.

Материалы для постройки модели. Теперь нужно заготовить все необходимые материалы. На модель идет сосна, липа, осина, ореховые или ивовые прутья. Сырой материал нужно до обработки высушить. Для большей прочности места соединения деталей, как показано на фигурах, помимо склеивания столярным или казеиновым клеем, аккуратно обматывают тонкими нитками. Оклеивают модель газетной или любой плотной бумагой.

Изготовление модели. Постройку нужно начинать с фюзеляжа, потом строят киль, стабилизатор и крыло.

Рейку фюзеляжа изготавливают из сосны, липы, осины или из прямого орехового (или других пород) прута, заранее срезанного и высушенного.



Фиг. 127. Фюзеляж модели.

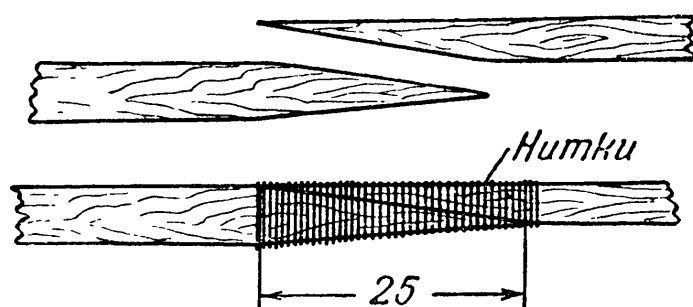
В месте соединения рейки с «грузом» ей нужно придать квадратное сечение 10×10 мм. Груз изготавливают из двух дощечек любой породы дерева, обработанных ножом и зачищенных стеклом и шкуркой. Толщина дощечек 8—9 мм.

Места соединения рейки с корпусом обматывают аккуратно нитками и промазывают затем клеем. Дощечки между собой соединяют с обеих сторон картонными накладками на клею и гвоздиками или скобками из проволоки. После окончательной отделки корпус и рейку можно покрасить в любой цвет. Крючок для запуска модели с леера изготавливают из 1-мм проволоки. Крючок вбивается в нижнюю часть корпуса (см. фиг. 127).

Киль и закругления крыла и стабилизатора делают из той же породы дерева, что и всю модель. Выстроганные планочки толщиной 2—3 мм и шириной 10—15 мм должны быть прямослойными, без сучков, иначе они будут при изгибе ломаться. Перед изгибанием планочки рекомендуют-

ся вымачивать в течение часа в воде (лучше в горячей). Вымоченные планочки изгибают на предмете цилиндрической формы — на круглом куске дерева, бутылке и т. д. Затем нужно связать концы планочек ниткой и положить сушить.

После сушки заготовки закруглений раскалывают ножом на две части и обрабатывают до нужных сечений. Переднюю и заднюю кромки стабилизатора выстругивают из того же материала до сечения 4×2 мм. Наружные края кромки закругляются. Концы их стачивают на-ус (фиг. 128) и присоединяют к закруглениям при помощи ниток и клея. Поперечную планочку (нервюру) стабилизатора (фиг. 129) делают большего размера, чем ширина



Фиг. 128. Способ соединения на-ус.

стабилизатора. Эти выходящие за контуры стабилизатора кончики служат для привязывания стабилизатора к рейке-фюзеляжу.

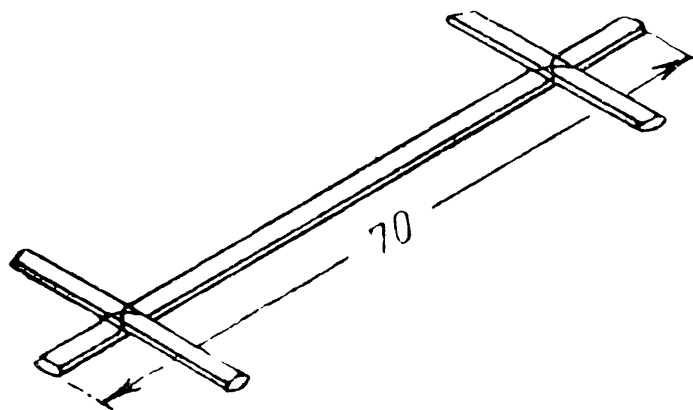
Кромки крыла сечением 7×4 мм сначала выстругивают, затем обрабатывают с помощью стекла и шкурки так, чтобы они получили овальное сечение. Далее на кромках размечают по чертежу места, где должны помещаться нервюры. Посередине, под центральной нервюрой, делают изгиб в 12° . Места изгиба предварительно хорошо смачивают водой, после чего над спиртовкой или коптилкой аккуратно и круто изгибают. На обеих кромках изгиб должен быть одинаков (по 6°).

Далее, к кромкам присоединяют закругления; способ сращивания закруглений с кромками на-ус при помощи ниток и клея показан на фиг. 128.

Для изготовления нервюр выстругивают планочки толщиной 1 мм и шириной не менее 10 мм. Заготовки размачивают в воде и изгибают их в специально изготовленном станочке (фиг. 130). Способ изгиба нервюр показан на фиг. 131. Концы нервюр зажимаются на колодочке с помощью изготовленной из жести скобы (фиг. 130, А).

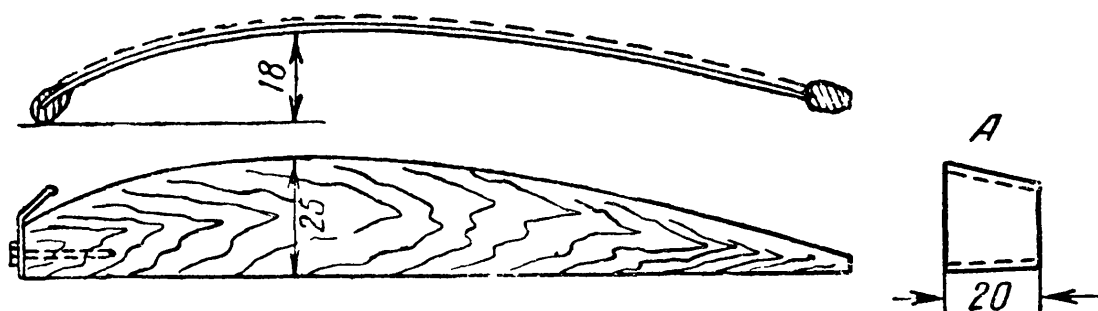
Высохшие изогнутые планочки раскалывают на несколько частей и обстругивают до ширины 4 мм. Центральную нервюру делают несколько толще, чем все остальные.

Ножом заостряют кончики всех нервюр. На кромках, в местах, где будут нервюры, кончиком ножа (фиг. 132) делают прокол так аккуратно, чтобы в него плотно входил



Фиг. 129. Крепление стабилизатора.

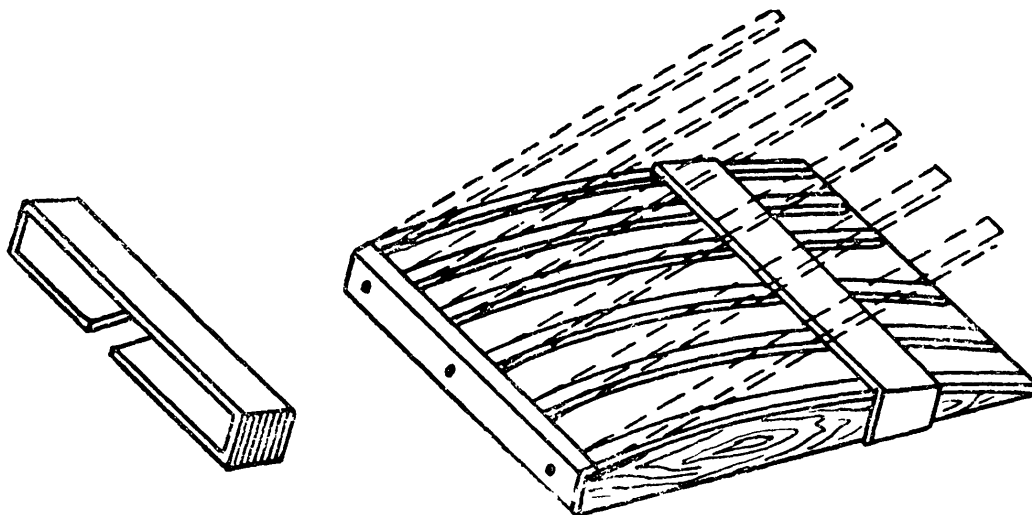
кончик заостренной нервюры. Вставленные нервюры выравнивают — они должны быть все одинаковой высоты. Места соединения нервюр с кромками заливают клеем. После сушки крыло аккуратно выпрямляют и привязывают к нему центральную стойку (фиг. 133). Ее следует привязывать нитками, промазанными клеем, как можно



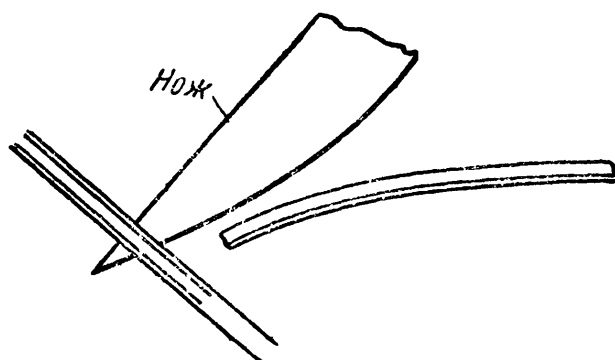
Фиг. 130. Станочек для изгибания нервюр.

А—жестяная скобка.

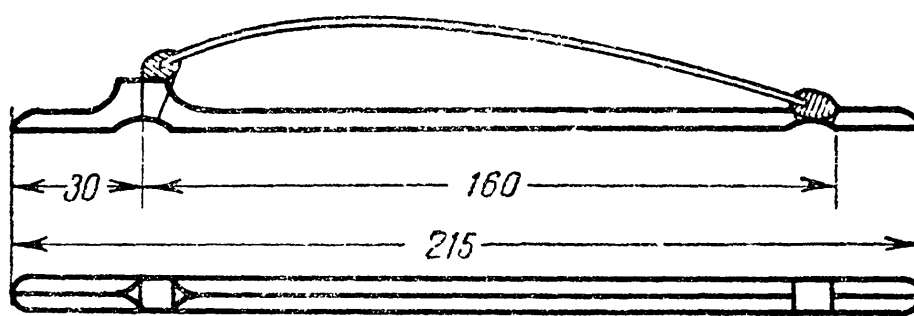
плотнее и строго перпендикулярно к передней и задней кромкам крыла (фиг. 134). Правильность установки стойки проверяют на ровном столе: основание стойки ставят на стол, плотно привязывают ее к столу, замеряют высоту концов крыла. Если одна из консолей крыла окажется выше, то стойку перемещают в другую сторону до выравнивания их.



Фиг. 131. Способ изгибания нервюр.



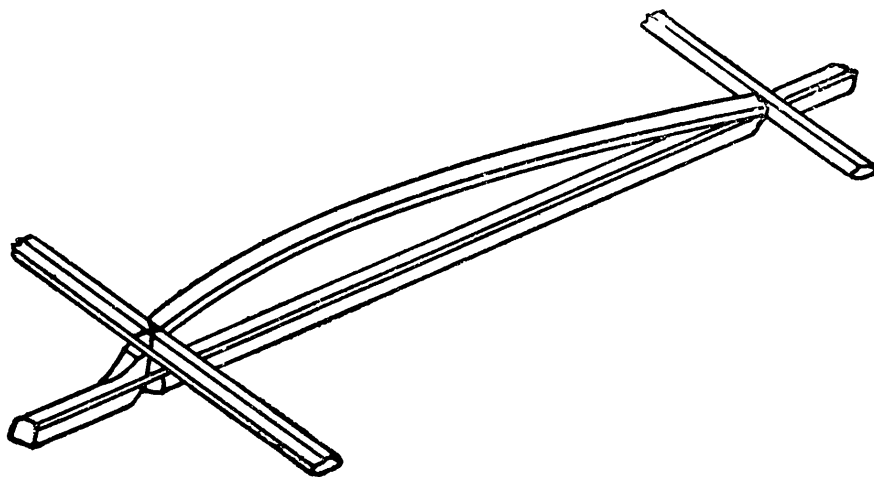
Фиг. 132. Способ соединения нервюр с кромками крыла.



Фиг. 133. Центральная стойка крыла.

Прежде чем приступить к обтяжке модели, крыло, стабилизатор и киль тщательно выпрямляют. Модель оклеивают газетной или плотной писчей бумагой. Киль обтягивают с обеих сторон. Крыло обтягивают по частям: вначале одну половину, потом другую. Излишки бумаги на крыле и стабилизаторе не обрезают по кромке, а подворачивают внутрь и приклеивают; ширина полосы — примерно 20 мм. После склейки и сушки крыло, стабилизатор и киль для лучшего натяжения бумаги слегка опрыскивают водой при помощи пульверизатора.

Изготовленные части модели проверяют, устраняют перекосы и мелкие недоделки. Стабилизатор и киль устанавливают на задней части рейки-фюзеляжа и плотно при-



Фиг. 134. Крепление центральной стойки крыла.

вязывают нитками. Стабилизатор приматывается прямо к рейке-фюзеляжу. Крыло устанавливают около груза фюзеляжа, определив предварительно центр тяжести модели; сделать это нетрудно, стоит лишь положить на острие ножа фюзеляж (с хвостовым оперением) и передвигать его, пока не будет достигнуто равновесие. Место центра тяжести отмечают карандашом. Крыло устанавливают так, чтобы передняя треть его приходилась как раз над центром тяжести. Стойку крыла прикрепляют к рейке фюзеляжа и плотно обматывают их нитками.

Регулировка и запуск модели. Собранный модель проверяют, устраняя перекосы крыла, стабилизатора и киля. Правильность установки крыла и хвостового оперения выверяют, глядя на модель спереди. Стабилизатор и киль должны быть расположены строго перпендикулярно друг другу.

Регулировать модель нужно на открытой площадке в тихую погоду или при слабом ровном ветре. Запускают модель из рук строго против ветра, плавным толчком, опустив нос модели немного вниз.

Отрегулированную модель можно запускать с холма или с горы, при скорости ветра не более 5—6 м/сек. Модель также отлично летает и при старте с леера. Можно запускать модель и с поднятого на змее воздушного почтальона. Запускать модель со змея очень просто. На самом конце рейки-фюзеляжа делают из нитки петлю, которую вставляют в замок почтальона. Почтальон с моделью поднимается по лееру к змею до ограничителя, модель при этом висит носом вниз. Когда замок почтальона сработает, модель сначала вертикально пикирует 8—10 м, а потом сама выходит из пикирования и начинает свободный полет.

Одна такая модель, построенная Вале́й Ларионо́вой, на московских городских состязаниях летающих моделей парила в течение 15 минут, после чего была потеряна из виду.

III. Схематическая модель самолета

Если у вас, ребята, есть палка бамбука и резина для мотора, то вы можете приступить к постройке хорошо летающей схематической модели самолета.

Правда, при известном навыке такую модель можно построить почти целиком и из сосны. В этом случае сечения деталей надо делать несколько большими (примерно раза в полтора), чем те, которые указаны на наших фигурах.

Для изготовления модели нужно запастись таким инструментом.

Перочинным ножом. Он всегда должен быть острым и чистым. Им мы будем обрабатывать бамбук или сосну, изготавливать пропеллер; ножом режут бумагу, обрезают нитки и резину.

Плоскогубцами небольшого размера. Ими мы будем изгибать проволоку, жечь.

Рубанком для строгания реек и бруска для винта.

Швейными ножницами для резания бумаги и тонкой жести.

Коптилкой для изгибания бамбука (сосны) над пламенем.

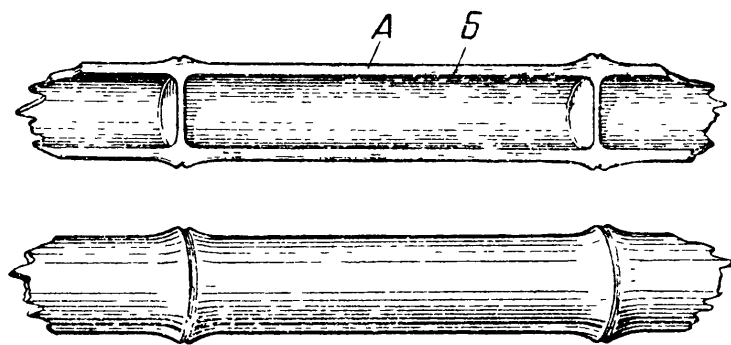
Чертежными инструментами. Нам будут нужны линейка и угольник с делениями на миллиметры, транспортир и «козья ножка» (простейший циркуль). Конечно, нужны еще и карандаши и резинка.

Хорошо, кроме того, иметь:

кусачки небольших размеров для перекусывания проволоки;

рашпиль — напильник по дереву с особой насечкой, его можно заменить драчевым напильником среднего размера, желательно полукруглым; рашпиль и напильник пригодятся нам при изготовлении пропеллера;

ручные тисочки.



Фиг. 135. Бамбук.

А—наружная глянцевая часть, Б—внутренняя губчатая часть.

Модель самолета требует более тщательной обработки ее деталей; для этого необходимо уметь обращаться с тем или иным материалом и правильно обрабатывать его.

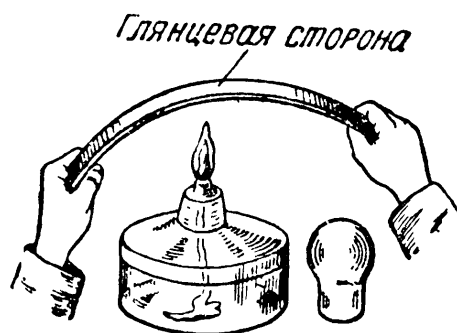
Вот почему мы даем здесь подробные советы.

Бамбук — тонкое, полое внутри и крепкое растение (фиг. 135). Наиболее крепка наружная глянцевая часть его, внутренняя — мягкая, губчатая. Толщина стенок бамбука доходит до 5—7 мм, диаметр — от 25 до 70 мм (размеры указаны для бамбука, употребляемого для моделей). Бамбук прочен, хорошо изгибается на пламени копилки и, будучи согнутым в горячем виде, остыв, сохраняет форму. Он используется для изготовления передней и задней кромок, концевых закруглений, нервюр крыла и хвостового оперения.

Прежде чем изгибать какую-либо деталь, необходимо палку бамбука расколоть вдоль; колется она вдоль волокон очень хорошо. Колоть нужно топориком или большим ножом.

Так как при изгибании бамбука, особенно на первых порах, могут появиться трещины, местами обугливание, то сечение бамбуковой заготовки берется раза в 1,5—2 большим, чем указано для данной детали.

Изгибается бамбук над пламенем коптилки, керосиновой лампы или свечи (см. фиг. 136). При изгибании бамбук не следует долго держать над пламенем на одном месте — от этого он перегорает и ломается. Для того чтобы бамбук хорошо изгибался, нужно плавно передвигать изгибаемую часть над пламенем и постепенно, по мере нагревания, придавать ей (изгибать) нужную форму (при этом, конечно, форму изгиба нужно все время сверять с чертежом).



Фиг. 136. Способ изгибания бамбука.

При изгибании глянцевая сторона бамбука должна находиться с внешней стороны изгиба. При обработке нельзя срезать ножом или пережигать глянцевую часть бамбука. Запомните: обрабатывать бамбук до нужной толщины необходимо за счет его губчатой внутренней части. Для лучшего изгибания советуем бамбук смачивать водой. Бамбук очень хорошо строгаются вдоль волокна ножом или осколком оконного стекла и легко обрабатывается в том же направлении стеклянной бумагой.

Папиросная бумага. При работе с папиросной бумагой начинающему авиамodelисту необходимо помнить, что бумага при неосторожном обращении легко рвется. Нельзя брать за бумагу грязными руками, масляными, в клею. Папиросной бумагой нам нужно будет обтягивать крыло и хвостовое оперение. Ничто так не портит модель, как плохая обтяжка ее.

Крыло схематической модели самолета и стабилизатор обыкновенно обтягиваются с верхней стороны, киль — с обеих сторон.

Крыло лучше всего обтягивать вдвоем; сначала обтягивают одну половину, затем вторую. Сначала обмазывают клеем половину остова крыла (до центральной нервюры включительно). Один авиамodelист держит бумагу на центральной нервюре, другой натягивает бумагу на всю половину крыла, следя за тем, чтобы не было морщин. Таким же способом обтягивают вторую половину крыла.

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

В крайнем случае, если нет папиросной бумаги, модель можно обтянуть и более плотной бумагой.

Стекла н н а я б у м а г а употребляется для окончательной отделки деревянных деталей. Чем меньше номер, тем мельче стеклянная бумага. Для экономии стеклянной бумаги (да и для ускорения работы) рекомендуем предварительно зачищать детали осколками оконного стекла, а затем уже обрабатывать их стеклянной бумагой № 2 или № 1.

Резиновая нить, или лента, употребляется для изготовления резиномотора модели самолета. Хранить резину нужно в темном, сухом и прохладном месте. Перед тем как закручивать резиноmotor, его необходимо смазать либо глицерином (что лучше), либо касторовым маслом. Способ смазывания очень прост: на ладонь руки нужно налить немного глицерина, положить резину и обеими руками втирать в нее глицерин до тех пор, пока резиноmotor станет слегка влажным. После нескольких запусков модели резиноmotor хорошо промыть в теплой мыльной воде, просушить, пересыпать тальком и положить до следующих запусков в коробку.

Если нет специальной резины, можно пользоваться аккуратно нарезанными лентами из старой камеры. Можно также пользоваться резиновыми нитями из старого авиационного амортизатора; для этого следует только снять оплетку амортизатора.

Проволока стальная идет на изготовление оси винта и заднего крючка (костыля).

Клей казеиновый — порошок белого или беловато-розового цвета. Если порошок имеет плесень или гнилой запах, он к употреблению не годен. Во избежание заплесневения его надо хранить в сухом месте.

Приготавливается казеиновый клей так: одна весовая часть порошка смешивается с двумя весовыми частями воды. Вода должна быть комнатной температуры. Порошок засыпается в посуду с водой постепенно, размешивается все время, пока не получится однородный раствор комочков.

После размешивания клею нужно дать 10—15 мин. отстояться, затем с него снимают пену, и клей готов для употребления. Он годится для склейки дерева в течение

6—8 часов. При склейке нужно намазывать лишь одну какую-либо деталь.

Изготовленный раствор казеинового клея слишком густ для обтяжки модели папиросной бумагой. В него необходимо добавить еще столько воды, чтобы он получился такой же густоты, как и канцелярский клей.

Запомните: работать с казеиновым клеем нужно аккуратно, засохший на руках клей долго не отмывается и вредно действует на кожу рук. При работе с казеином чаще и тщательнее мойте руки.

Склеивать дерево можно и столярным клеем, а приклеивать бумагу клейстером и канцелярским клеем.

Рейки сосновые употребляются для изготовления фюзеляжей схематической модели самолета и планочек для крепления крыла.

Сосна должна быть сухой, прямослойной и без пороков — сучков, прелости. Рейки должны быть прямослойными. Косослойная рейка может легко сломаться при закручивании резиномотора.

Обрабатывается сосна рубанком, ножом, рашпилем и стеклянной бумагой.

Бруски липовые (осиновые, ольховые, березовые) используют для изготовления винтов. Требования к липе те же, что и к сосне.

Липа очень хорошо и легко обрабатывается ножом, рашпилем, осколками оконного стекла и стеклянной бумагой. Она очень мягка, поэтому из нее и делаются винты, требующие хорошей профилировки лопастей.

Далее по легкости обработки следуют осина, ольха. Береза — самая твердая порода дерева из указанных нами.

Кроме того, для постройки схематической модели самолета нужно иметь:

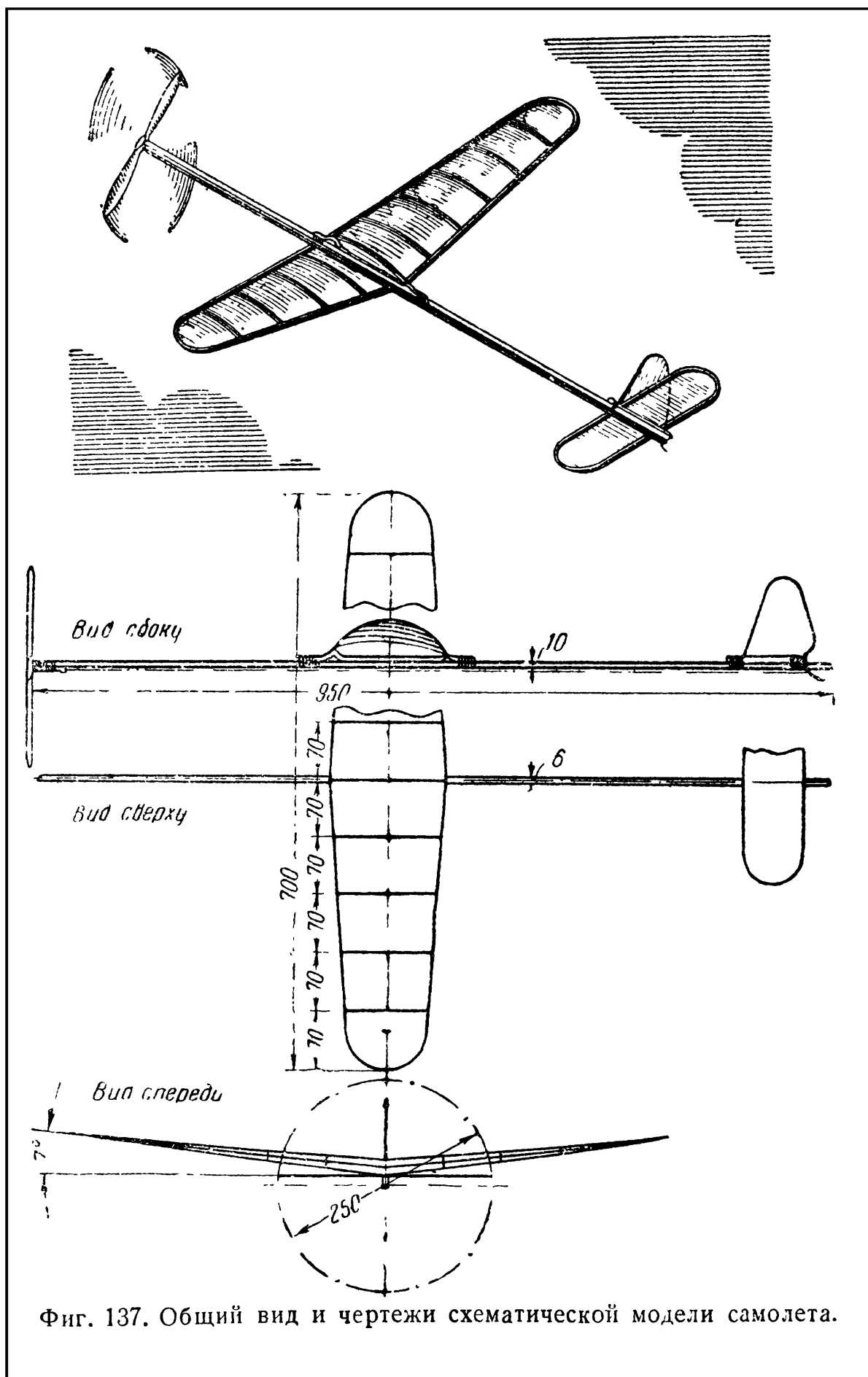
Кусочки тонкой жести для изготовления подшипника и деталей крепления крыла и хвостового оперения (годится банка из-под консервов).

Вместо жести можно применять и обрезки алюминия (толщиной 0,5—0,8 мм).

Нитки катушечные № 10 — для связывания и укрепления деталей.

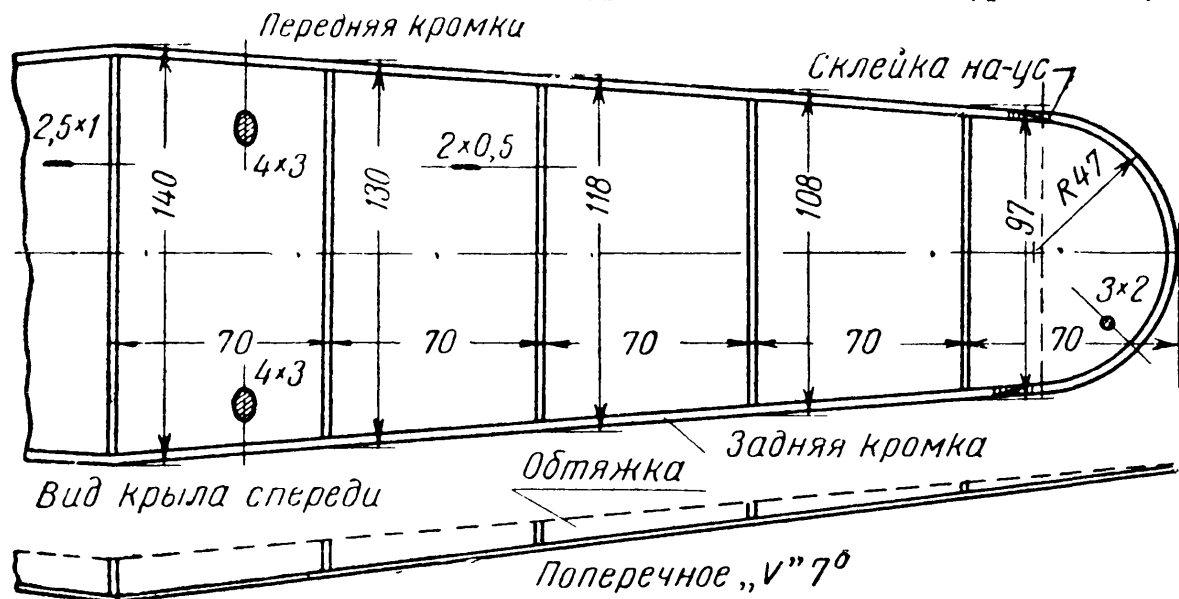
Листы бумаги — для вычерчивания отдельных частей модели в натуральную величину.

Керосин — для копилки.



Фиг. 137. Общий вид и чертежи схематической модели самолета.

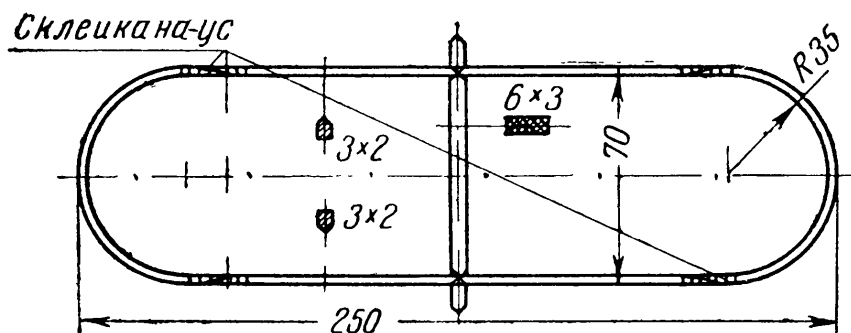
Постройка модели. Прежде всего, пользуясь фиг. 137 и 138, необходимо вычертить в натуральную величину крыло (на фиг. 138 дано изображение лишь половины крыла), стабилизатор (фиг. 139) и киль (фиг. 140).



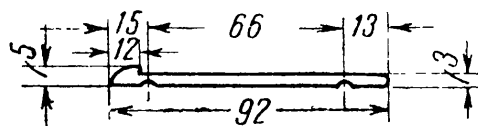
Фиг. 138. Крыло.

Чертить нужно лишь внешние контуры деталей и осевые линии.

Постройку модели начинаем с изготовления рейки-фюзеляжа. Размеры рейки 950×6×8 мм. Выстроганную

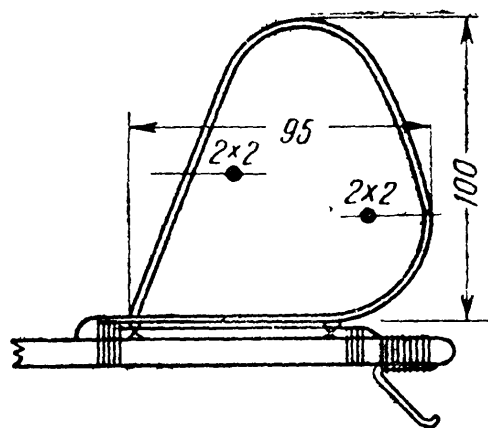


Планка крепления стабилизатора

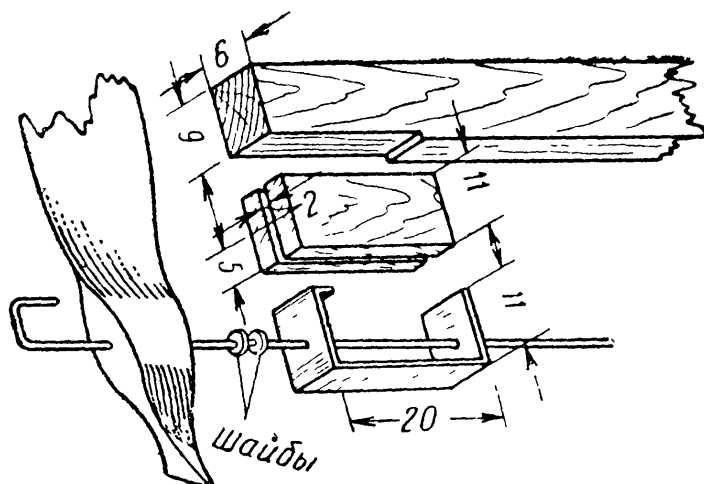


Фиг. 139. Стабилизатор.

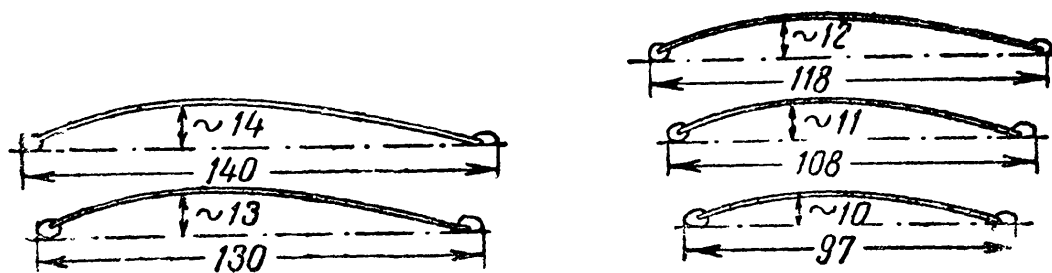
рубанком рейку зачищаем осколками оконного стекла и стеклянной бумагой. Если рейки нужной длины нет, то можно соединить две рейки на-ус на расстоянии 40—50 мм, на время обмотав место склейки нитками.



Фиг. 140. Киль.



Фиг. 141. Подшипник для оси.



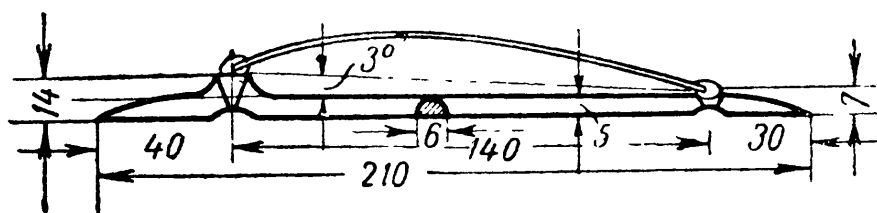
Фиг. 142. Нервюры крыла.

Рейка готова. Приступаем к оснащению ее. По фиг. 141 из жести и сосновых брусочков изготовим подшипник для оси винта.

Из куска толстой проволоки диаметром 1,0—1,2 мм при помощи плоскогубцев изготовьте костыль (задний крючок) и примотайте его нитками на клею на фюзеляже (фиг. 140).

Приступим к изготовлению каркаса крыла (фиг. 138). Над пламенем коптилки изгибаем бамбук; как изгибать его, мы уже говорили. При изгибании чаще сверяйте модель с чертежом.

Способ сращивания концов изображен на фиг. 138. Места соединения нужно промазать клеем и для лучшей склейки временно обмотать нитками.



Фиг. 143. Крепление крыла к рейке.

Размеры и формы нервюр показаны на фиг. 142. Они парно одинаковы. Поэтому изгибать лучше сразу по две нервюры (бамбук берется вдвое шире, после изгибания раскалывается вдоль), в этом случае мы получим нервюры точно одинакового профиля. На кромке крыла размечаются места крепления нервюр.

В отмеченных местах острием ножа осторожно делаются расщелины, куда на клею и вставляют нервюры.

Для большей прочности желательно места соединения нервюр с каркасом крыла обмотать нитками крест-накрест (не более одного раза).

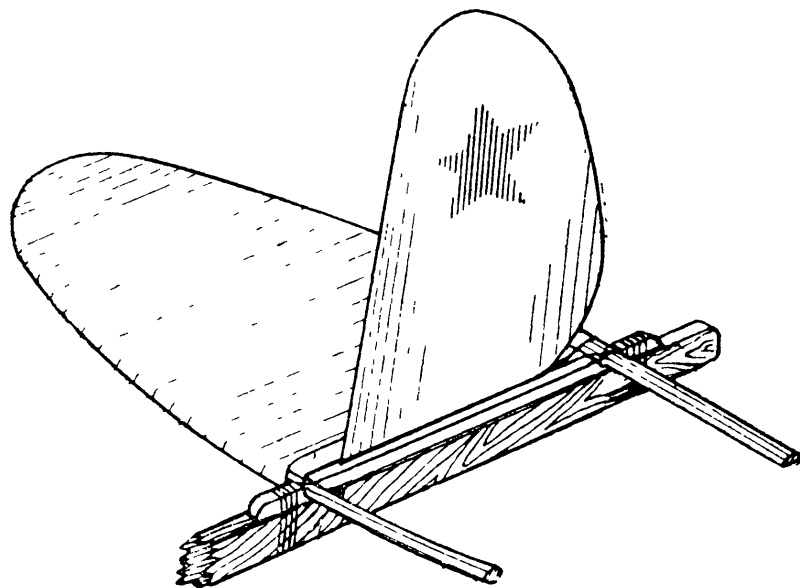
После того как клей высохнет, счищаем нитки, лишний клей и зачищаем крыло стеклянной бумагой.

Изготавливаем каркас стабилизатора (фиг. 139) и киля (фиг. 140). Далее — крепления крыла (фиг. 143), хвостового оперения (фиг. 144).

Стабилизатор крепится к фюзеляжу с помощью ниток, крыло — резиновыми нитями или муфточками.

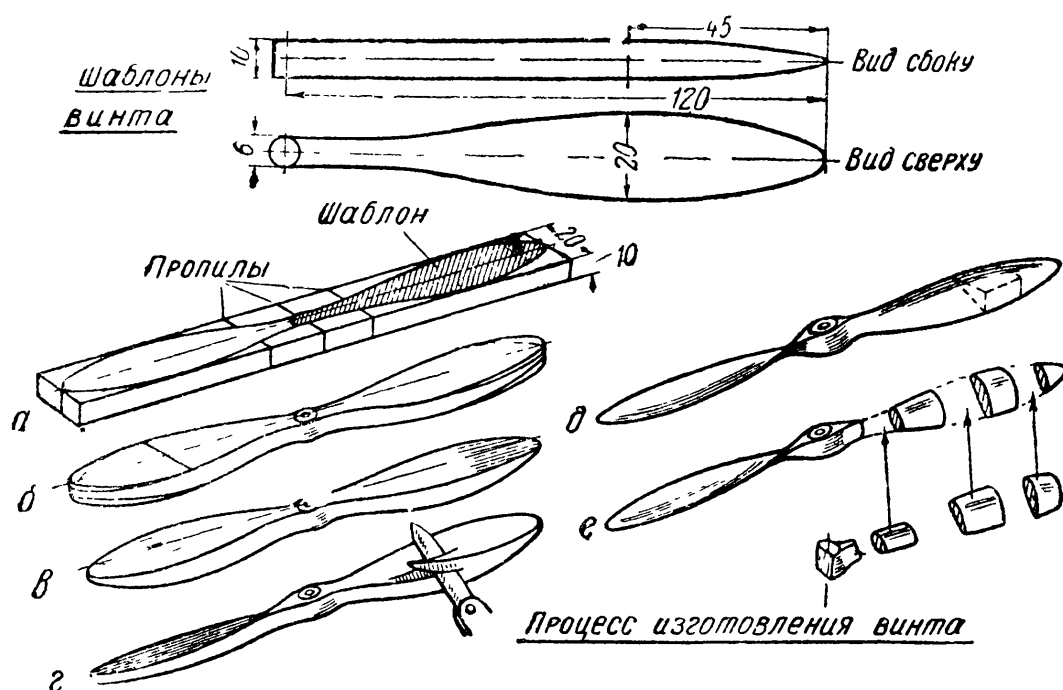
О том, как производить обтяжку, мы уже говорили, когда давали советы по обработке материалов.

Для лучшего натяжения бумаги и устранения небольших морщин обтянутые части модели (крыло, стабилизатор и киль) опрыскивайте водой. Так как крыло довольно



Фиг. 144. Крепление хвостового оперения к рейке.

велико и может легко покоробиться, то лучше опрыскивать сначала одну половину крыла, заранее приколов ее кноп-

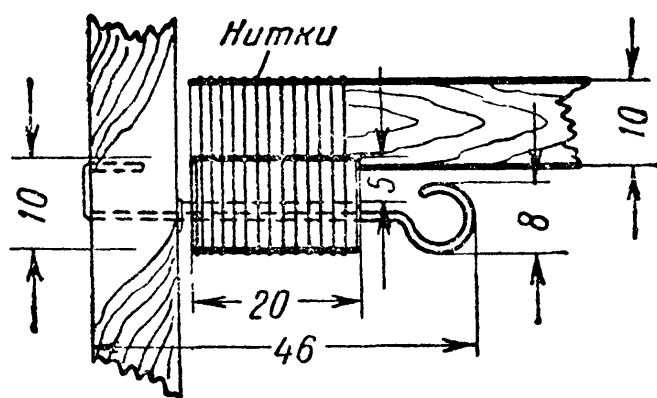


Фиг. 145. Изготовление винта.

ками к ровной доске. После просушки повторить то же самое и со второй половиной крыла.

Нельзя сушить крыло около печки или на солнце.

Самой трудной частью работы для начинающего авиа-моделиста является изготовление винта. Из плотной бумаги сделайте шаблоны винта (фиг. 145). Заготовленный по чертежу брусок расчертите карандашом пополам как вдоль, так и поперек с обеих сторон. В месте пересечения линий просверлите отверстие диаметром не более 0,8 мм. Затем на заготовку наложите шаблон винта (фиг. 145, а) и в центре шаблона вставьте гвоздь (булавку). Точно обведя карандашом по шаблону, переверните шаблон на другую половину заготовки и сделайте то же самое. Точно так же расчерчивается и боковая сторона бруска (фиг. 145, б).



Фиг. 146. Способ укрепления винта.

Затем брусок обрабатываем так, чтобы получились скосы (фиг. 145, в).

После грубой обработки винта ножом (фиг. 145, г и д) обработайте его напильником (рашпилем), осколками оконного стекла и, наконец, стеклянной бумагой. Следите за тем, чтобы обе лопасти винта были одинаковой формы и имели одинаковые сечения в местах (фиг. 145, е), равно удаленных от центра.

Винт получится правого вращения; наружная сторона его будет закругленная, а внутренняя — плоская; передняя кромка винта — полукруглая, а задняя — острая.

Винт получится правого вращения; наружная сторона его будет закругленная, а внутренняя — плоская; передняя кромка винта — полукруглая, а задняя — острая.

Затем винт насаживается на тонкую проволоку и центрируется, после чего он полируется или лакируется.

Из стальной 1,0—1,2-мм проволоки изготовляем ось пропеллера. Конец ее укрепляем во втулке винта. Из жести изготовляем шайбочки и надеваем их на ось. Далее вставляем ось в подшипник. Наконец, изогнув при помощи плоскогубцев другой конец оси, получим (передний) крючок для надевания резиномотора (фиг. 146).

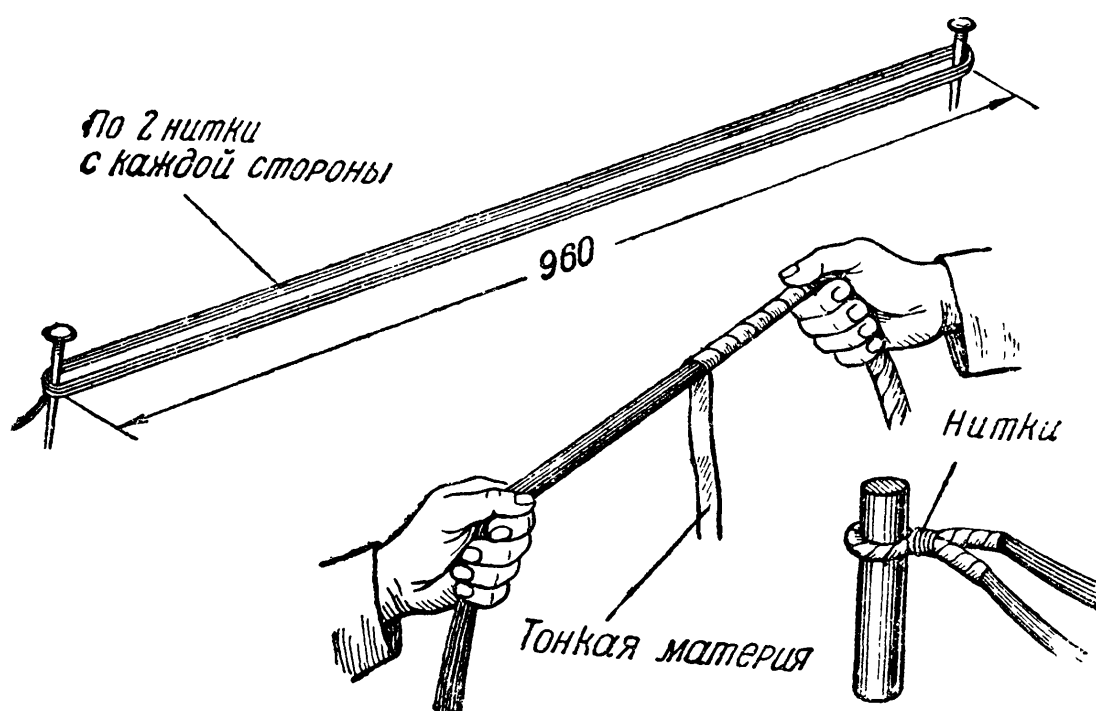
Резиномотор очень легко сделать, пользуясь фиг. 147. Далее прикрепите киль и наденьте резиномотор на крючки.

Остается прикрепить крыло. От того, как будет расположено крыло относительно центра тяжести модели, зависит качество полета модели. Поэтому, прежде чем кре-

пить крыло, нужно найти центр тяжести модели, уравнивая ее на острое ножа.

Определив центр тяжести, отметьте это место карандашом. Крепить крыло нужно так, чтобы передняя кромка его находилась перед центром тяжести примерно на $\frac{1}{3}$ длины центральной нервюры.

Модель собрана, необходимо испытать ее на планировании. Возьмите модель правой рукой за фюзеляж позади крыла и с небольшим толчком выпустите ее в воздух. Если модель взмывает, необходимо передвинуть крыло несколько назад. При слишком крутом планировании кры-



Фиг. 147. Изготовление резиномотора.

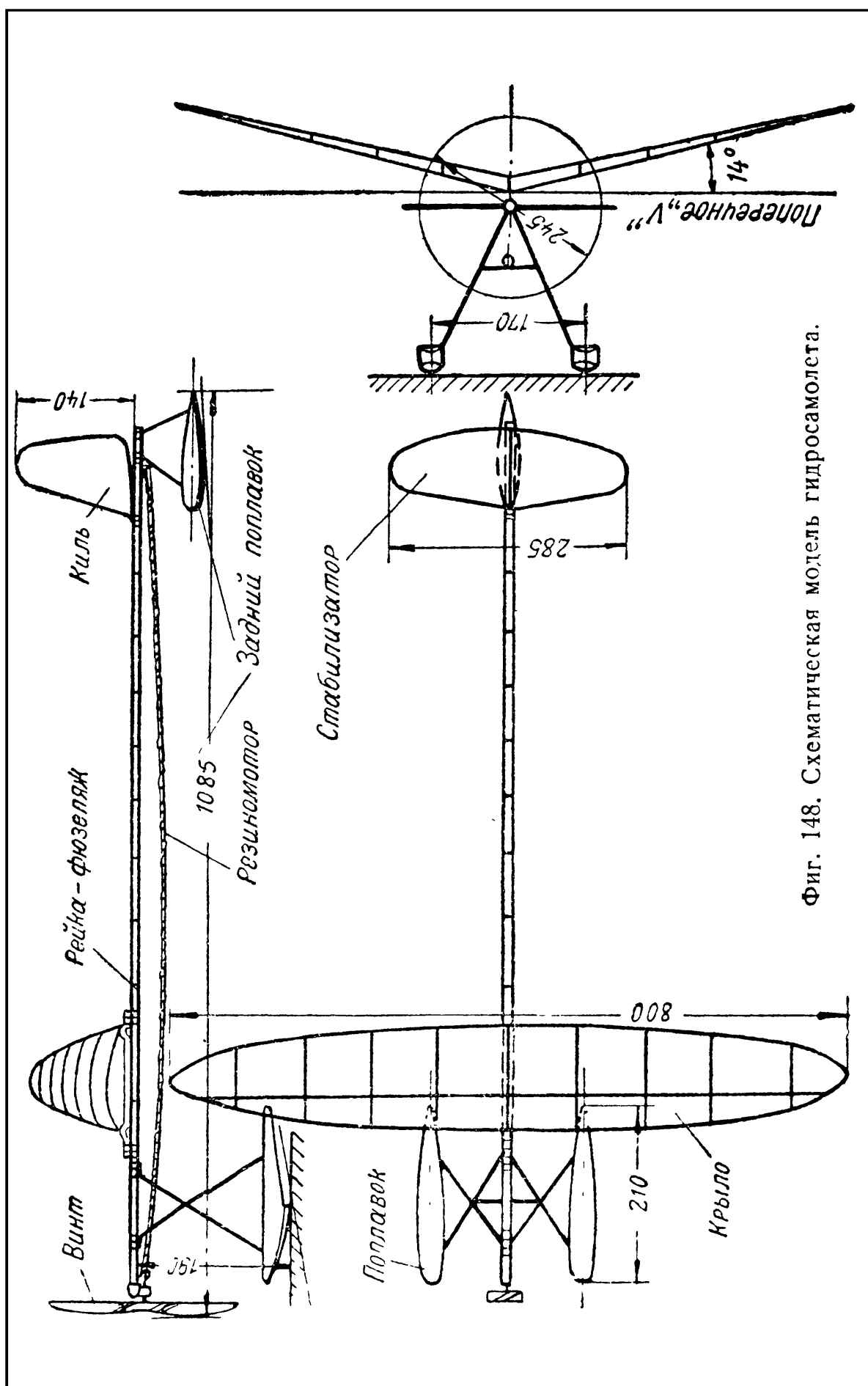
ло надо передвинуть вперед. Полет модели по кругу может быть вызван неправильной постановкой киля (поверните его!) или перекосом крыла. Исправьте!

Полет на планирование считается нормальным, когда модель, выпущенная из рук, планирует 10÷12 м и более по прямой.

После регулировки на планировании можно испытать ее и на малом заводе резиномотора (до 50÷80 оборотов).

Перед этим надо проверить, не бьет ли винт, не погнулась ли ось винта, хорошо ли закреплены все части модели.

Закрутите резиномотор. Возьмите винт в левую руку, а правой держите винт за фюзеляж. Отпустив левую руку, через полсекунды с небольшим толчком выпустите модель.



Фиг. 148. Схематическая модель гидросамолета.

Чтобы закрутить резиномотор на полные обороты, нужно предварительно снять его с заднего крючка и растянуть в 1,5—2 раза. Здесь без помощи товарища обойтись нельзя. Мотор можно закручивать в вытянутом виде до $600 \div 750$ оборотов.

В умелых руках модель может совершать парящие полеты продолжительностью в десятки минут и покрывать много километров расстояния.

IV. Схематическая модель гидросамолета

Если там, где вы живете, есть пруд, озеро, то вы можете построить модель гидросамолета.

На фиг. 148 изображена одна из таких моделей. Мы не будем подробно описывать постройку всех ее деталей, а остановимся лишь на изготовлении поплавкового шасси, которое служит для взлета и посадки модели на воду, так как остальные части модели нам знакомы.

Модель имеет три поплавка: под фюзеляжем между винтом и крылом укреплены два передних поплавка, а под хвостовым оперением — задний поплавок.

Приступаем к изготовлению передних поплавков (фиг. 149). Сначала вычертим один поплавок в натуральную величину (вид сбоку и вид сверху).

Поплавок состоит из семи поперечных перегородок (шпангоутов), продольных планочек (стрингеров) и двух бобышек — передней и задней.

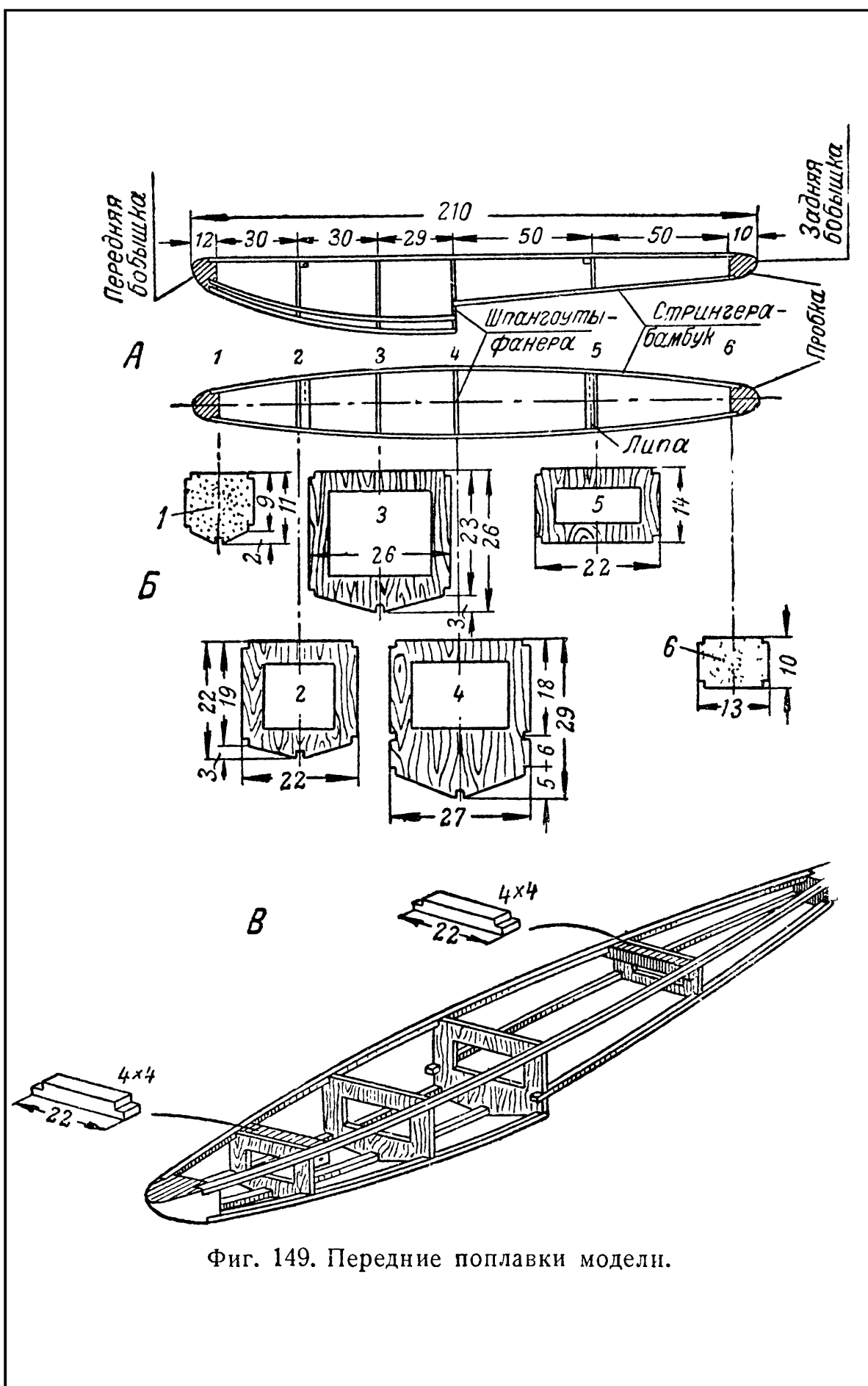
Шпангоуты (фиг. 149, Б) изготавливаем из тонкой фанеры, лучше всего 1 мм.

Возьмем кусочек фанеры, зачистим его мелкой шкуркой и приступим к вычерчиванию на нем контуров шпангоутов. Внешние слои фанеры должны располагаться по вертикали.

Начертив все семь шпангоутов, подкладываем под нашу фанерку такой же кусок фанеры и аккуратно сбиваем их мелкими гвоздями. Гвоздей надо забить столько, чтобы их приходилось не менее двух на каждый шпангоут. Это позволит нам вырезать сразу два одинаковых шпангоута для обоих поплавков. Заготовленные шпангоуты следует еще раз тщательно зачистить шкуркой.

Вырезы в углах шпангоутов размером 1×1 мм делаем ножом у каждого шпангоута в отдельности.

Стрингеры изготавливаем из бамбука прямоугольного сечения 1×1 мм; длину каждого стрингера определяем строго по чертежу.



Фиг. 149. Передние поплавки модели.

Передние и задние бобышки — пробковые.

Сборку поплавков начинаем с прикрепления стрингеров к одной из бобышек. Затем на стрингерах укрепляем шпангоуты, а концы стрингеров крепим на второй бобышке. Места соединения временно перевязываем нитками.

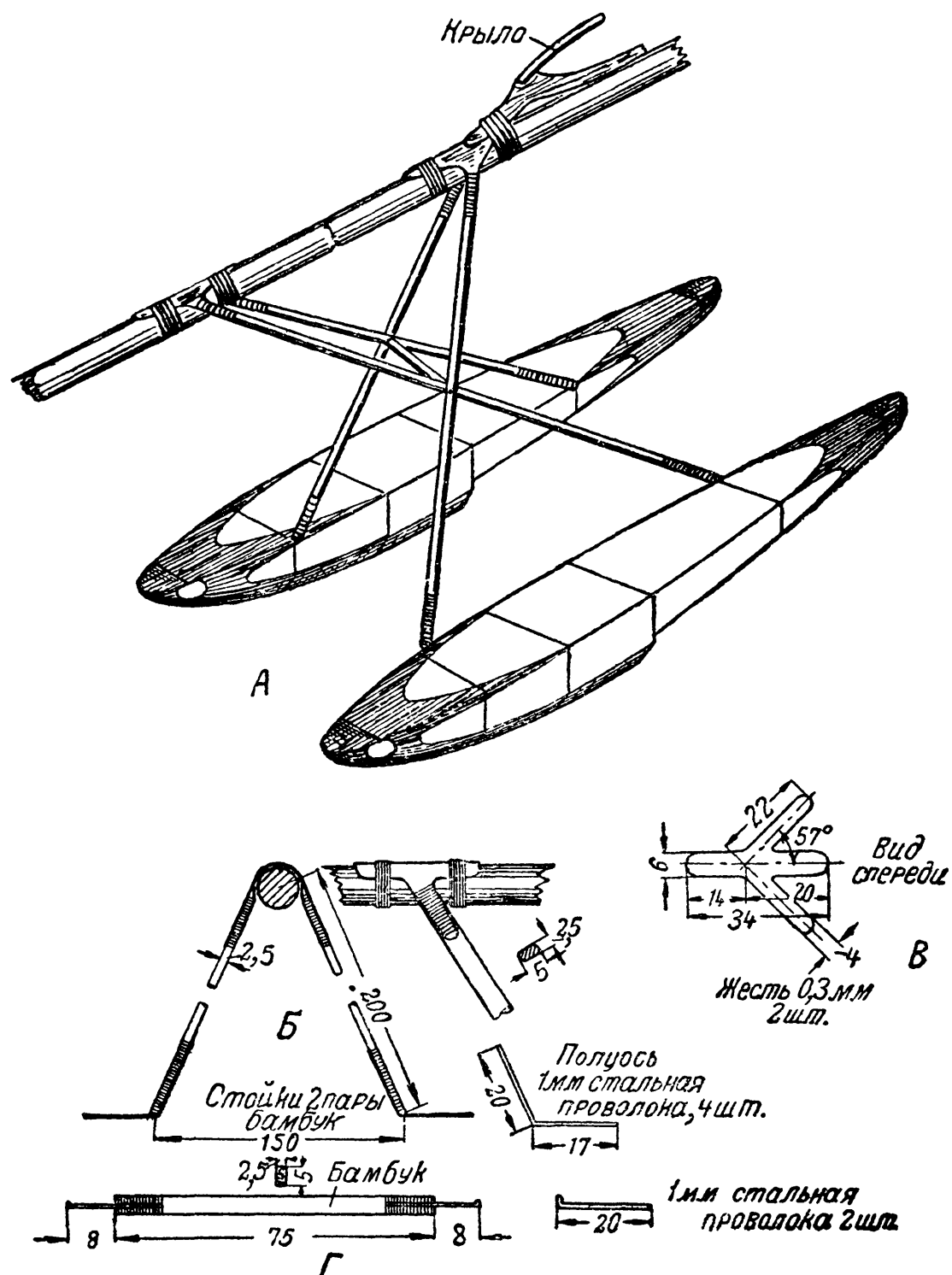
Проверив по чертежу правильность сборки (не перекошены ли шпангоуты, не скручен ли весь поплавок) и убедившись, что все сделано правильно, палочкой смазываем горячим столярным или казеиновым клеем места соединений шпангоутов со стрингерами и места крепления стрингеров к бобышкам.

После того как клей засохнет, шкуркой очищаем поплавки от ниток и лишнего клея. Общий вид каркаса поплавка показан на фиг. 149, В. Затем к первому и седьмому шпангоутам прикрепляем нитками на клею планочки сечением 4×4 мм; длина этих планочек соответствует ширине шпангоутов. Прежде чем их прикрепить, в центре их прожигаем сквозную дырочку диаметром 0,75 мм; дырочку можно проколоть и тонким шилом.

Крепление поплавков (фиг. 150, А) состоит из двух V-образных стоек и одной поперечной перекладины. Эти стойки в свою очередь состоят из двух бамбуковых стоек размером $225 \times 5 \times 3$ мм (фиг. 150, Б) и одной крестовины, изготовленной из жести толщиной 0,3 мм (фиг. 150, В). Стойкам крепления поплавков сначала придаем прямоугольное сечение 5×3 мм, а затем переднюю кромку стойки делаем закругленной, а заднюю — острой. Таким образом стойки получились каплеобразного сечения.

Вычерчиваем на жести две крестовины (фиг. 150, В) и вырезаем их аккуратно ножницами, заусеницы зачищаем напильником. Средней части крестовины придаем при помощи круглогубцев закругленную форму. Концы крестовины, которые имеют длину 25 мм, приматываем нитками к стойкам крепления.

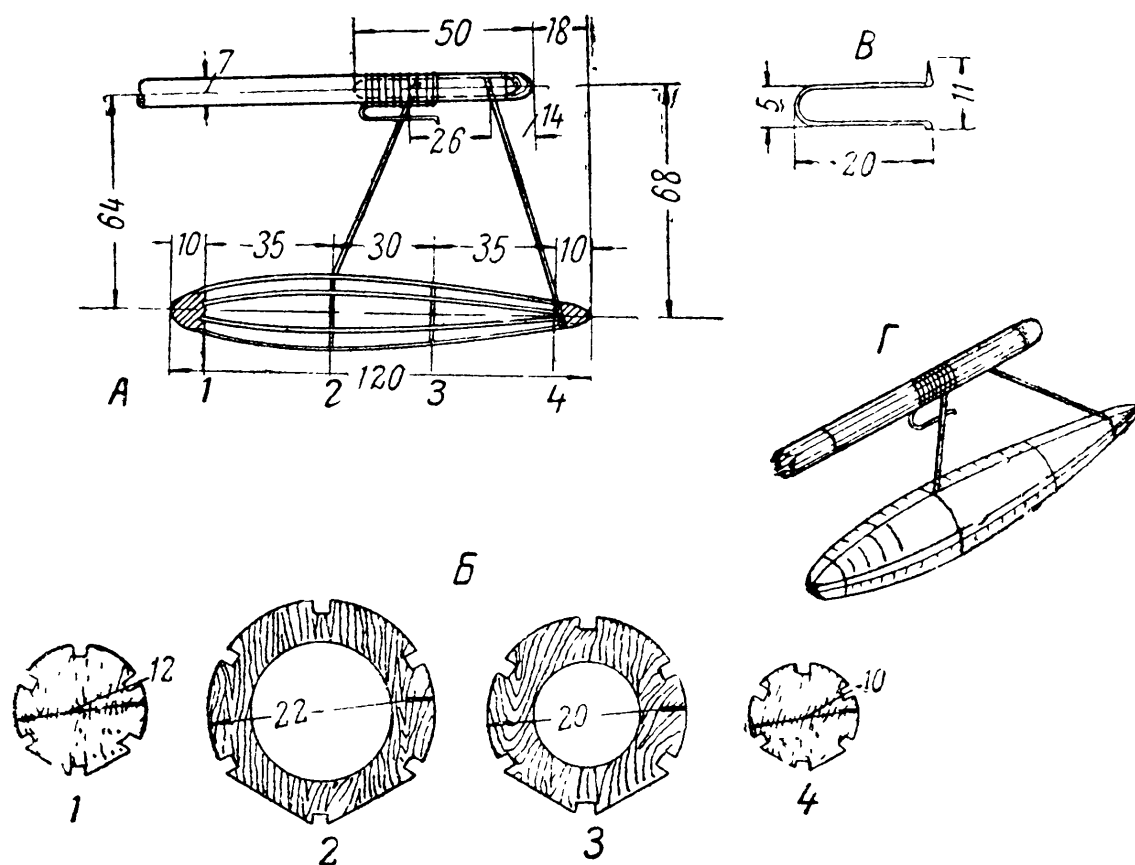
Затем в стойках делаем вырез точно по длине и ширине концов крестовины. Стойки вместе с крестовиной обматываем нитками, следя, чтобы ряды ниток лежали плотно друг к другу. Только после этого нитки промазываем клеем. К нижним концам стоек приматываем нитками полуоси, изготовленные из 1-мм проволоки (фиг. 150, Б). Предварительно на стойках ножом вырезаем желобки (гнезда) 1×1 мм и длиной 18 мм. В эти гнезда вставляем верхние концы полуосей и заматываем их нитками. Для того чтобы штырьки не выскакивали и



Фиг. 150. Общий вид поплавкового шасси и способ крепления передних поплавков к рейке.

не вращались, эти концы, предварительно остро заточив, изгибаем под прямым углом и забиваем непосредственно в стойку.

Поперечную планочку крепления (фиг. 150, Г) изготовляем из бамбука длиной 100 мм; планочка имеет каплеобразное сечение размером 5×3 мм. К концам планочки приматываем нитками четыре штырька, изготовленные из 1-мм стальной проволоки. Предварительно на планочке, как и ранее на стойке, делаем гнезда, а штырьки затачиваем и загибаем концы их под прямым углом.

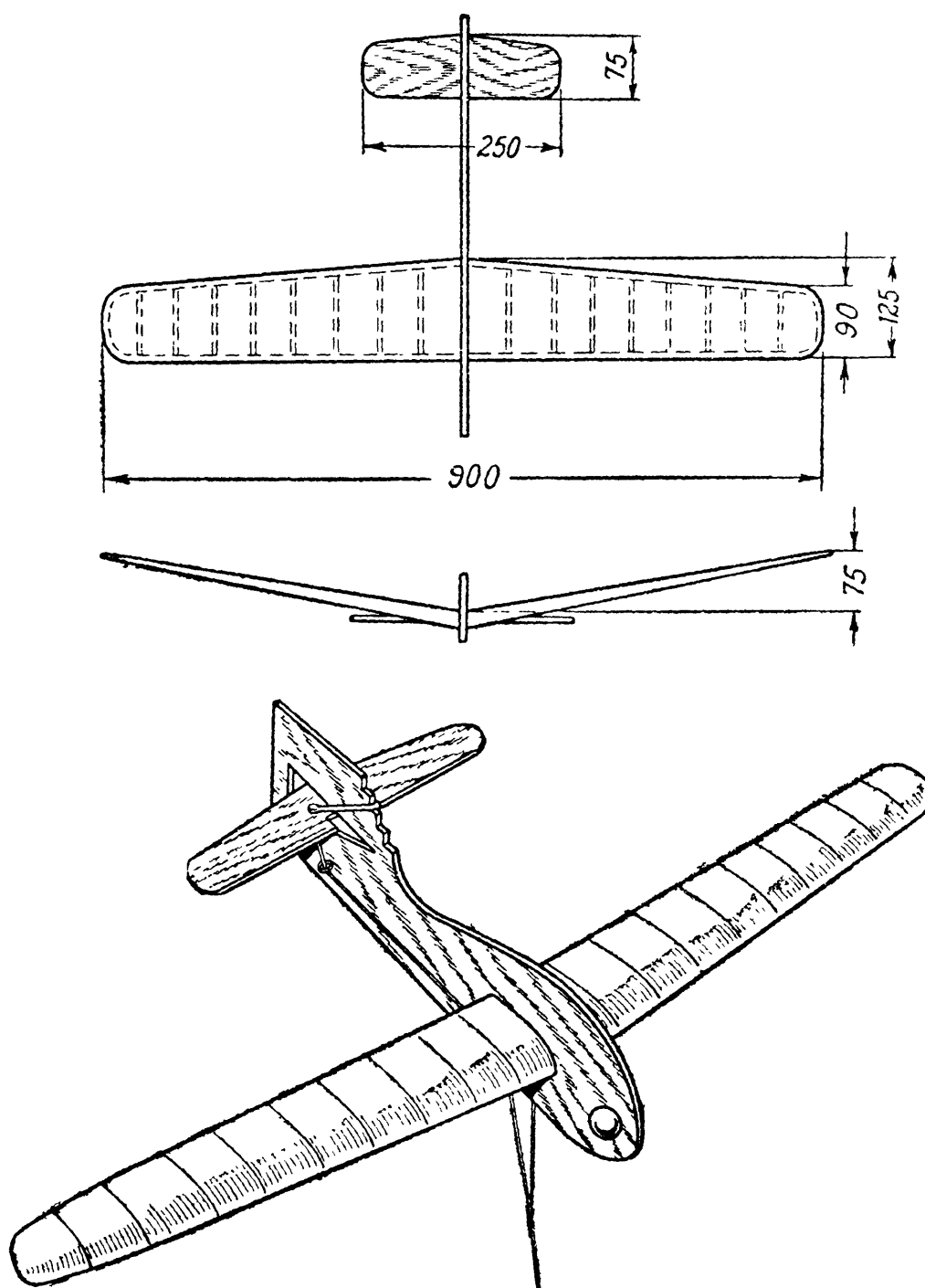


Фиг. 151. Задний поплавок.

Для того чтобы собрать шасси, вставляем штырьки V-образных стоек в отверстия (гнезда) крепления поплавков, а концы крестовины прикрепляем к рейке-фюзеляжу нитками.

После этого в местах пересечений двух V-образных стоек прокалываем дырки, куда вставляем штырьки поперечной планочки. Если поперечная планочка будет выскакивать из V-образных стоек, то концы штырьков следует загнуть.

Общий вид собранного шасси изображен на фиг. 150, А. Задний поплавок (фиг. 151) состоит из четырех стринге-



Фиг. 152. Планер-змей.

ров, четырех шпангоутов и двух бобышек (фиг. 151, Б). Перед изготовлением поплавков вычерчиваем в натуральную величину. Стрингеры изготовляем из бамбуковых палочек длиной 125 мм и сечением 1×1 мм; шпангоуты, имеющие круглую форму, изготовляем из тонкой фанеры, бобышки — из пробки или из сосновой коры.

Сборка заднего поплавка ничем не отличается от сборки передних поплавков.

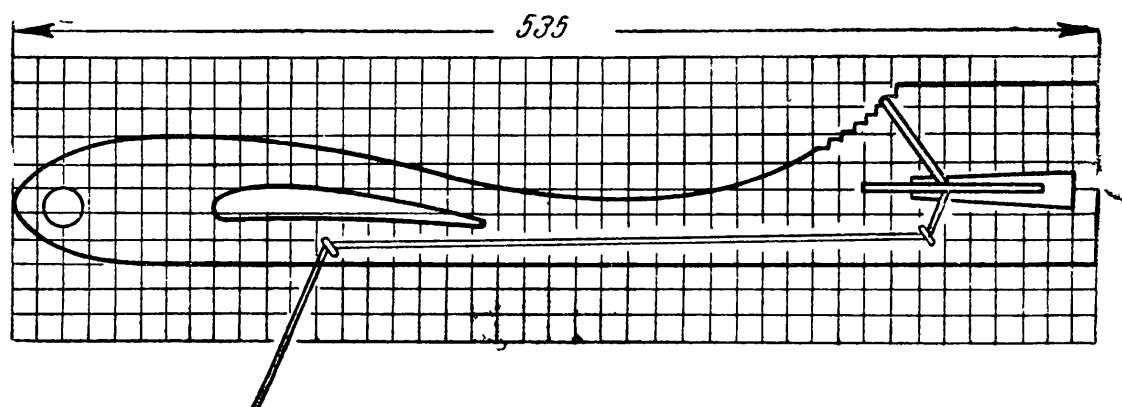
Задний поплавок крепится к фюзеляжу 1-мм стальной проволокой, один конец которой прикрепляем ко второму шпангоуту поплавка, а другой — к задней бобышке фюзеляжа.

Общий вид крепления заднего поплавка показан на фиг. 151, В и Г.

Поплавки обклеиваем двумя слоями папиросной бумаги. Хорошо их покрыть после этого бесцветным эмали- том, а затем уже и лаком (спиртовым или масляным) для того, чтобы поплавки не пропускали воду.

У. Планер-змея

В Америке получили большое распространение модели планеров, запускаемые в воздух, как обычные змеи. Такие модели планеров на привязи могут летать часами.

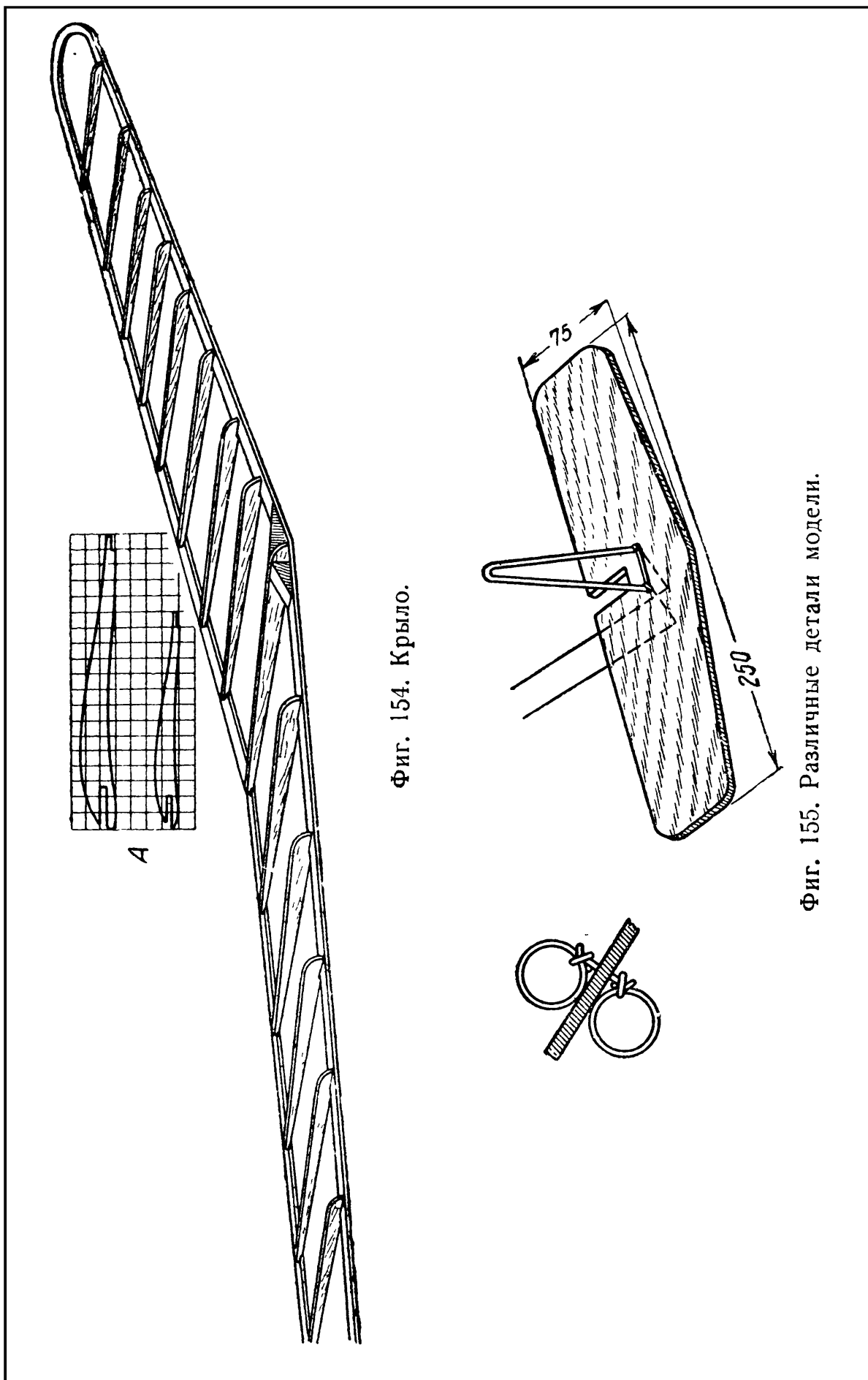


Фиг. 153. Фюзеляж модели.

Фиг. 152 дает общее представление о модели.

Попробуем построить ее¹. Из листа 3-мм фанеры вы- пиливаем фюзеляж модели (фиг. 153, каждая клетка в на- туре равна 10×10 мм).

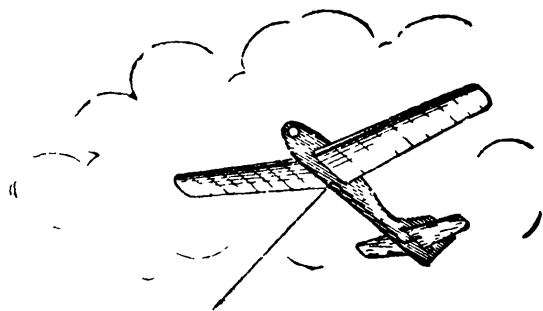
¹ Следует иметь в виду, что в США эти планеры строятся из бальзы и поэтому очень легки. При выполнении их из фанеры лет- ные качества окажутся неизбежно хуже, если, конечно, не изменить конструкции.



Фиг. 154. Крыло.

Фиг. 155. Различные детали модели.

Отверстие в носовой части фюзеляжа служит для помещения груза (свинца); среднее — для крепления крыла, заднее — для крепления руля высоты.



Фиг. 154 дает представление о конструкции крыла модели. Как видно, оно мало

отличается от крыльев вышеописанных нами моделей. Нервюры выпиливаются из фанеры. Крыло обтягивается плотной бумагой с обеих сторон. На фиг. 154, А показаны размеры самой большой (1-й) и самой маленькой (9-й) нервюры крыла (каждая клетка в натуре равна 5×5 мм).

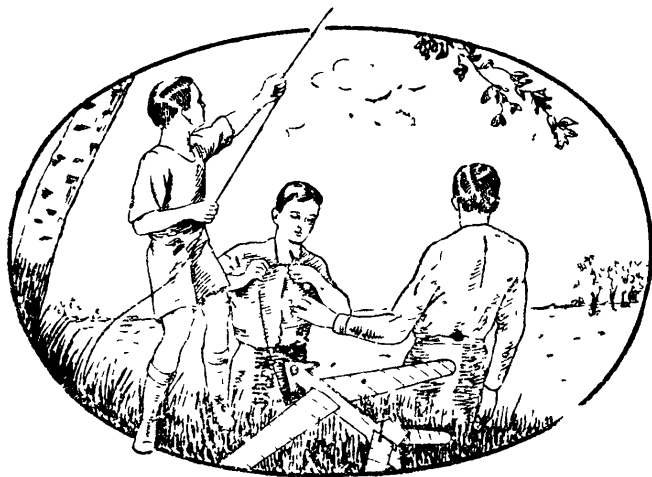
Остов крыла (передние и задние кромки, закругления) изготовляем из сосновых планочек сечением 6×3 мм.

Для большей устойчивости модели в полете крыло ее имеет довольно большое V.

Руль высоты изготовляем целиком из 3-мм фанеры (размеры его см. на фиг. 152). К концам фанеру делаем несколько тоньше. Остальные детали изображены на фиг. 155.

Приступаем к сборке модели. В средний вырез фюзеляжа вставляем крыло. Оно должно держаться прочно за счет трения.

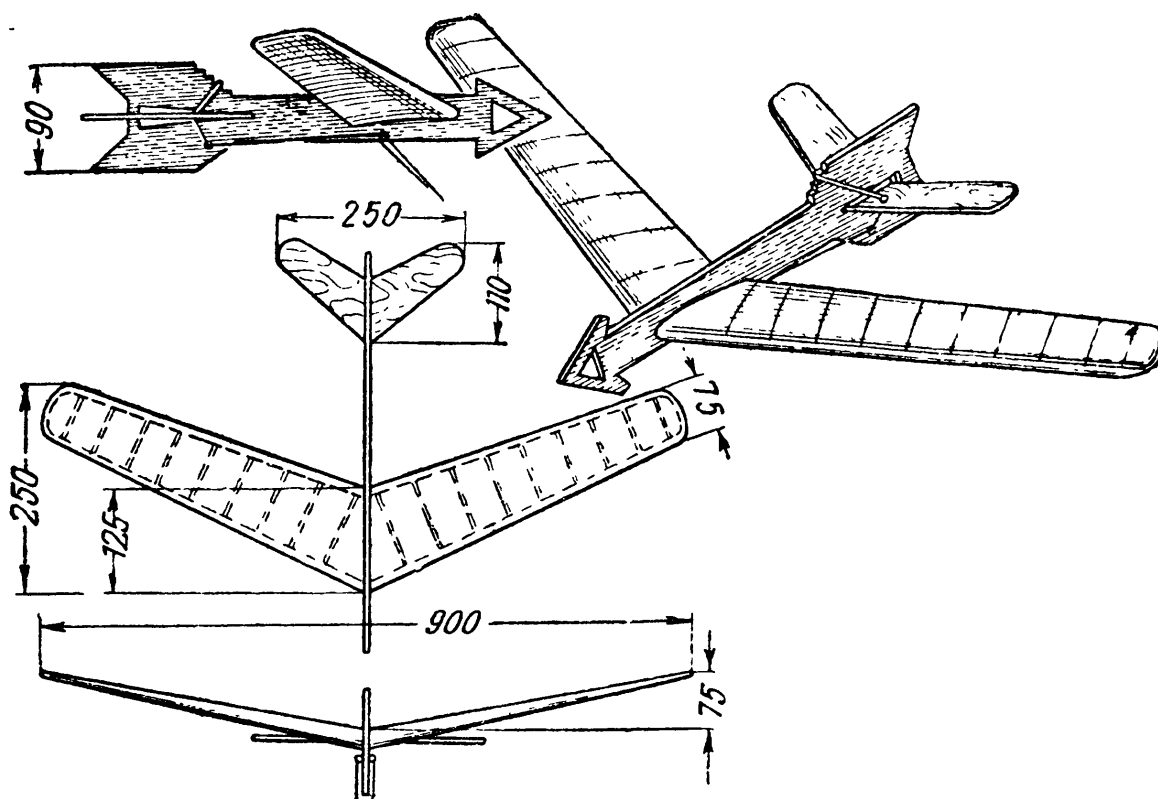
В заднее отверстие вставляем руль. Крепится он при помощи резиновой ленты, концы которой прибиты к верхней поверхности руля. Лента охватывает сверху зазубренную хвостовую часть фюзеляжа и должна быть достаточно сильно натянута.



Снизу фюзеляжа укреплены четыре кольца из проволоки для бечевки, которая проходит вдоль фюзеляжа с обеих его сторон к рулю. Эти бечевки являются уздечкой нашего планера-змея, и в полете, при порывах ветра, управляют рулем, обеспечи-

вая тем самым устойчивый полет модели при порывистом ветре.

Наконец, в переднее отверстие вкладываем груз (шарик или диск из свинца, например), величина которого подбирается такой, чтобы центр тяжести модели находился примерно на половине ширины крыла модели. После этого отверстие с грузом заклеивается двумя кружочками из плотной бумаги¹.

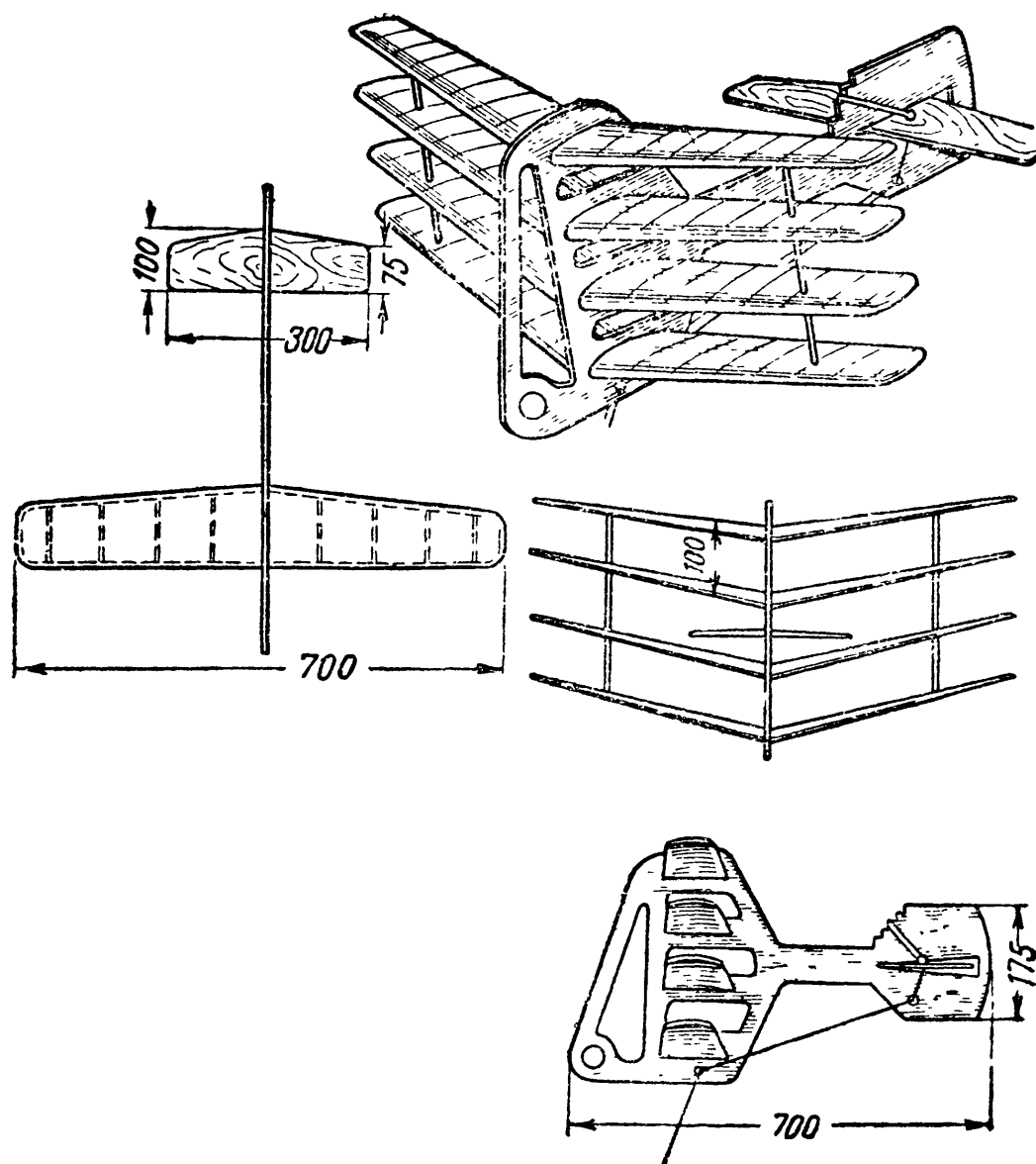


Фиг. 156. „Небесная стрела“.

Запускают модель так же, как и обычный змей вдвоем — один держит и выпускает модель, второй бежит против ветра, имея в руках катушку с нитками. Выпускать такую модель немного труднее, чем обычный змей. Особенность этого планера в том, что, сильно потянув за бечевку, мы поворачиваем книзу руль и заставляем модель спускаться быстрее.

¹ Можно предполагать, что груз должен быть подвижным, это позволит ему при резких порывах ветра смещаться вперед, изменяя центровку модели, что будет способствовать увеличению устойчивости. Однако, так как груз достаточно мал, удовлетворительный эффект получится лишь у очень легкой модели. *Прим. ред.*

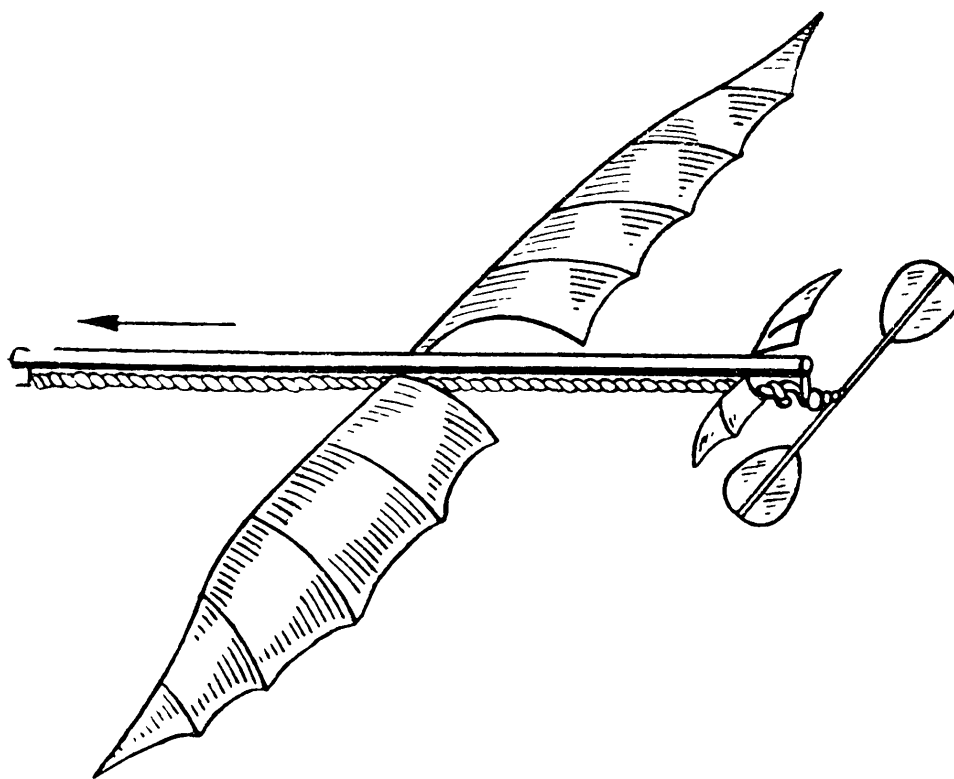
Для любителей планеров-змеев приводим еще две модели: «небесную стрелу» (фиг. 156) и «многокрылый планер-змей» (фиг. 157). Конструкция у них такая же, как и у первого планера, поэтому постройка их не вызовет затруднений.



Фиг. 157. „Многокрылый планер-змей“.

На фиг. 158 изображен планофор Альфонса Пено. Это была первая летающая модель с резиновым мотором. Она в 1871 г. была продемонстрирована в полете во Французской Академии Наук.

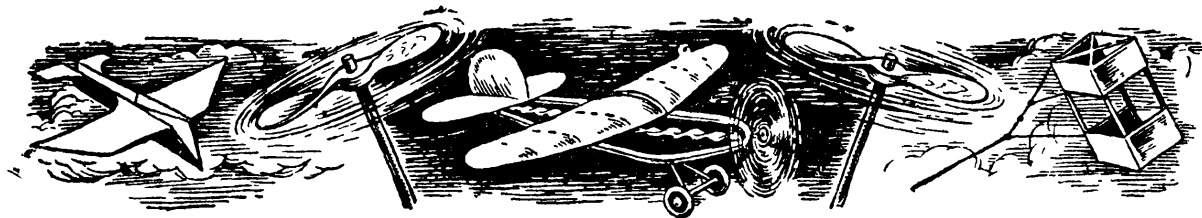
Для тех кто бы сам захотел построить такую модель, приводим некоторые данные ее: размах крыла 450 мм, вес 15,0 г, вес резиномотора 5 г.



Фиг. 158. Платофор Альфонса Пено.

Как видно из фиг. 158, модель не имеет киля, а винт у нее толкающий, помещенный сзади модели.





ЧАСТЬ V

НЕЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Постройка нелетающих моделей-копий существующих аппаратов — занятие очень интересное и полезное, особенно для начинающих авиамоделистов; в процессе постройки моделей-копий можно ознакомиться и изучить конструкции настоящих самолетов и планеров.

Прежде чем приступить к постройке модели какого-либо определенного типа самолета, полезно ознакомиться с процессами изготовления этих моделей¹.

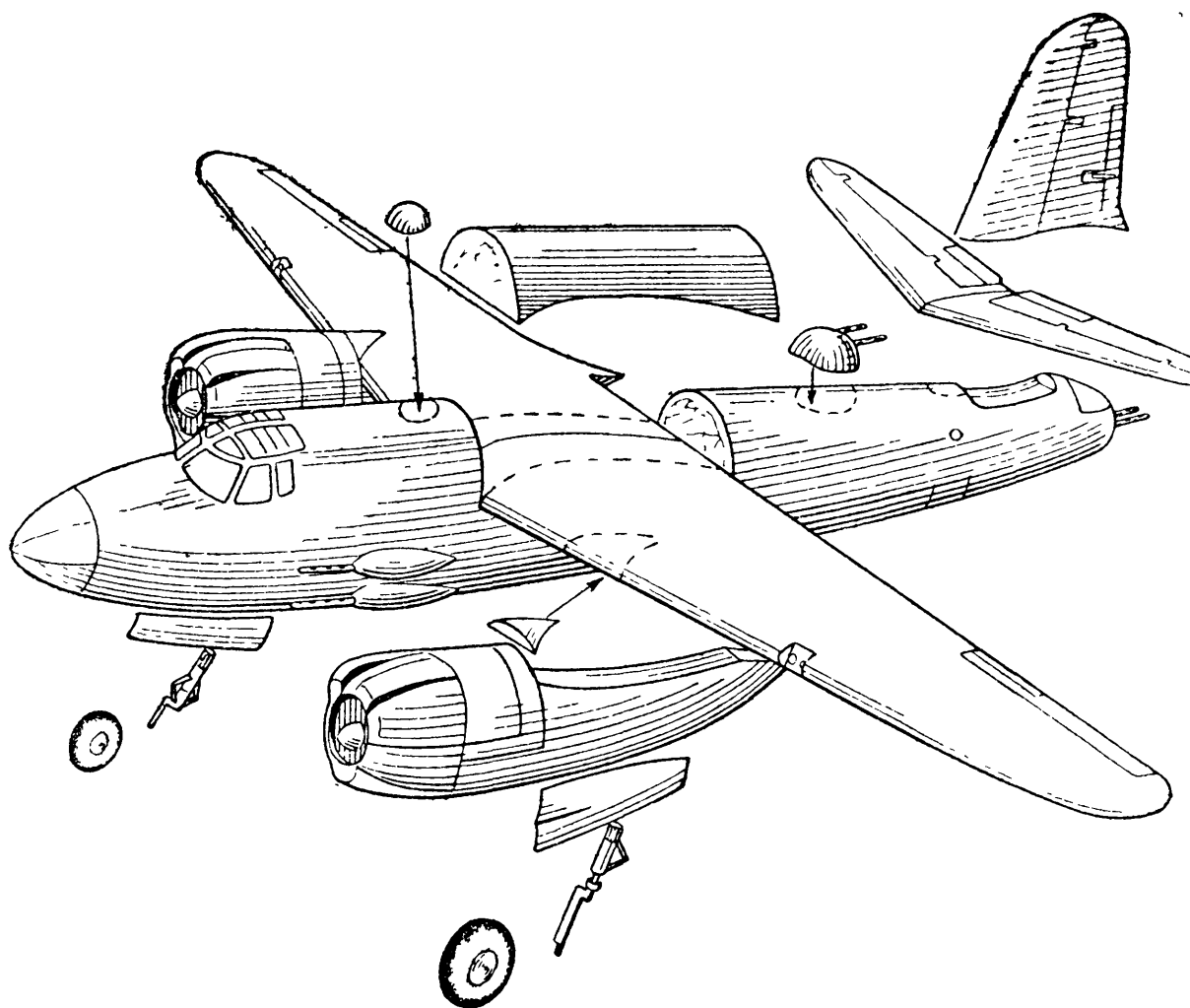
Лучше всего нелетающие модели-копии строить из липы; вы уже убедились в этом, когда изготавливали винты. Липа легко режется перочинным ножом, хорошо обрабатывается напильником, осколками оконного стекла и шкуркой. Вот почему мы и рекомендуем для постройки таких моделей именно липу. В крайнем случае можно использовать сухие осиновые, ольховые, березовые бруски.

На фиг. 159 показана модель современного двухмоторного самолета, расчлененная для наглядности на основные части.

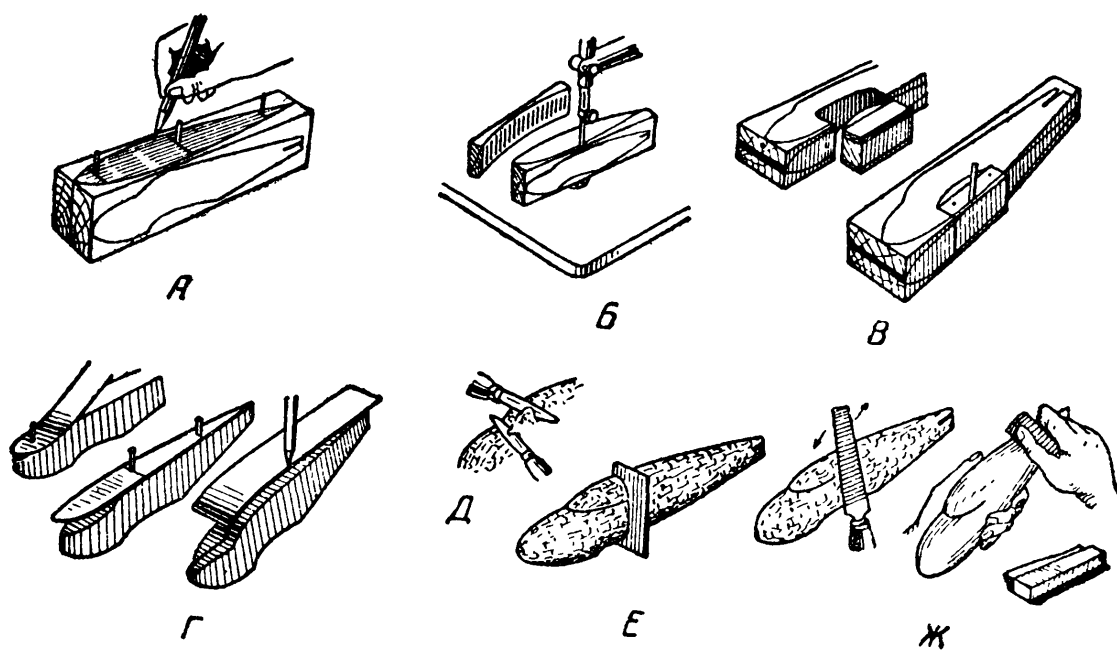
Постройка такой модели начинается с изготовления фюзеляжа. Процесс изготовления фюзеляжа показан на фиг. 160.

Работу начинаем, когда уже заготовлены шаблоны с разметками бруска (фиг. 160, А).

¹ В США такие нелетающие модели строятся главным образом из бальзы — материала, который очень легко обрабатывается острой бритвой. Замена бальзы липой (ольхой, кленом, тополем и т. п.) сделает постройку модели более трудной. Это, однако, окупается большей прочностью и долговечностью моделей. *Прим. ред.*

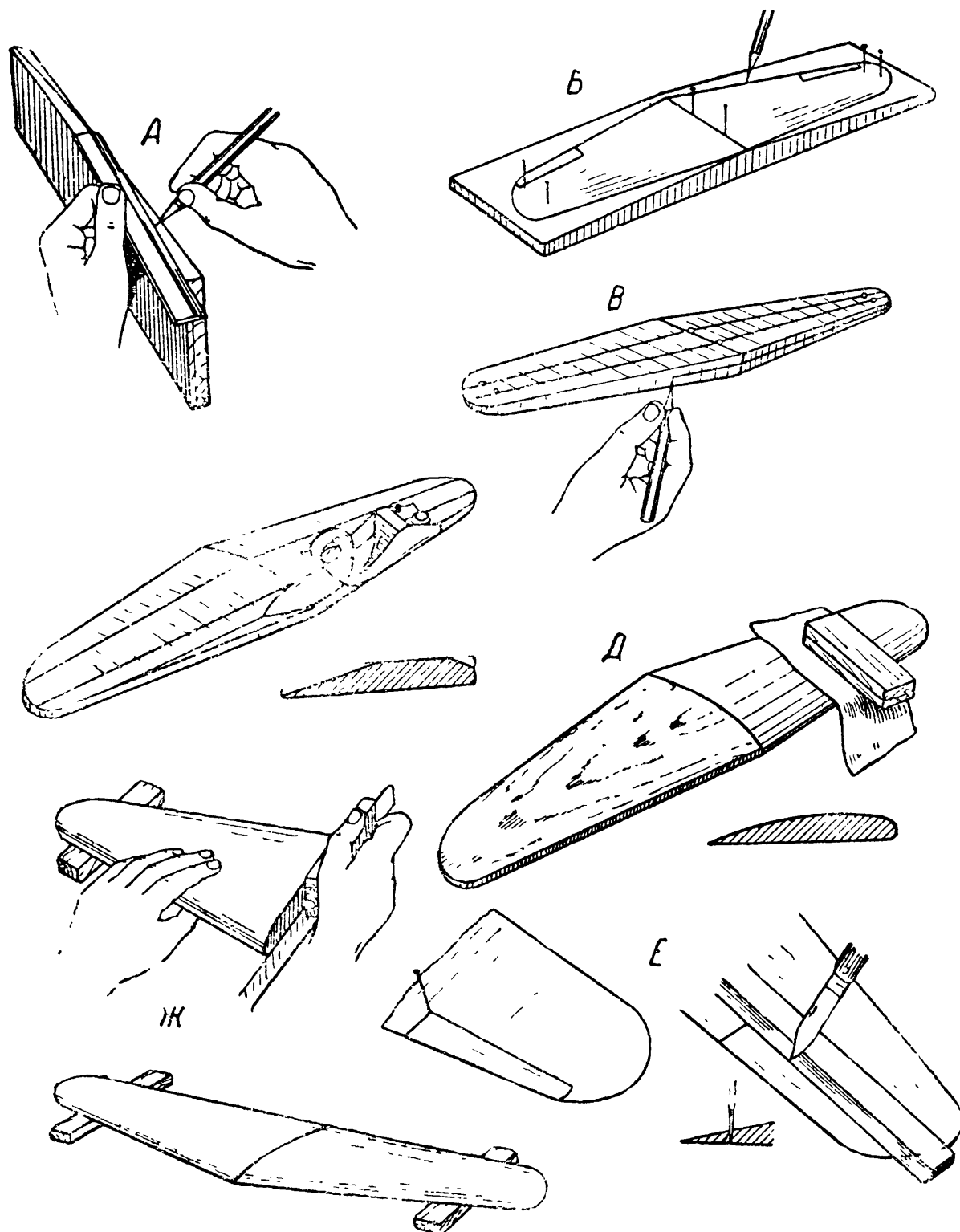


Фиг. 159. Нелетающая модель современного двухмоторного самолета, расчлененная на основные части.



Фиг. 160. Процессы изготовления фюзеляжа.

Затем выпиливаем или обрезаем брусок ножом по контурам (фиг. 160, Б) и при помощи шаблона наносим на опиленные места очертания будущего фюзеляжа.

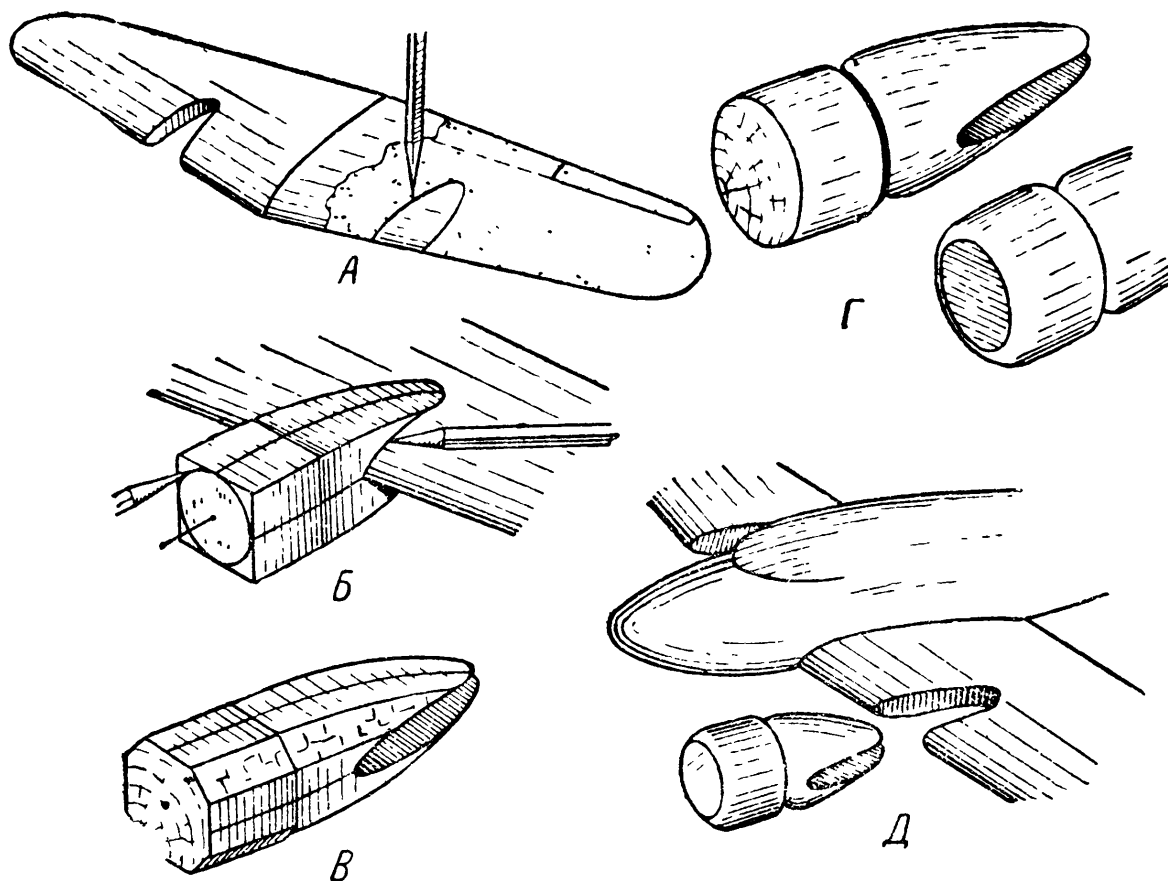


Фиг. 161. Процессы изготовления крыла.

После этого выпиливаем две другие стороны фюзеляжа (фиг. 160, В) и снова наносим продольную ось (фиг. 160, Г).

Затем начинаем ножом первоначальную (грубую) отделку фюзеляжа (фиг. 160, Д).

Для того чтобы фюзеляж был воспроизведен по возможности точно, нам понадобятся еще несколько шаблонов (поперечных; фиг. 160, Е). Вот почему вы в дальнейшем на чертежах наших моделей увидите несколько шаблонов, рассекающих поперек фюзеляж в тех или иных местах.



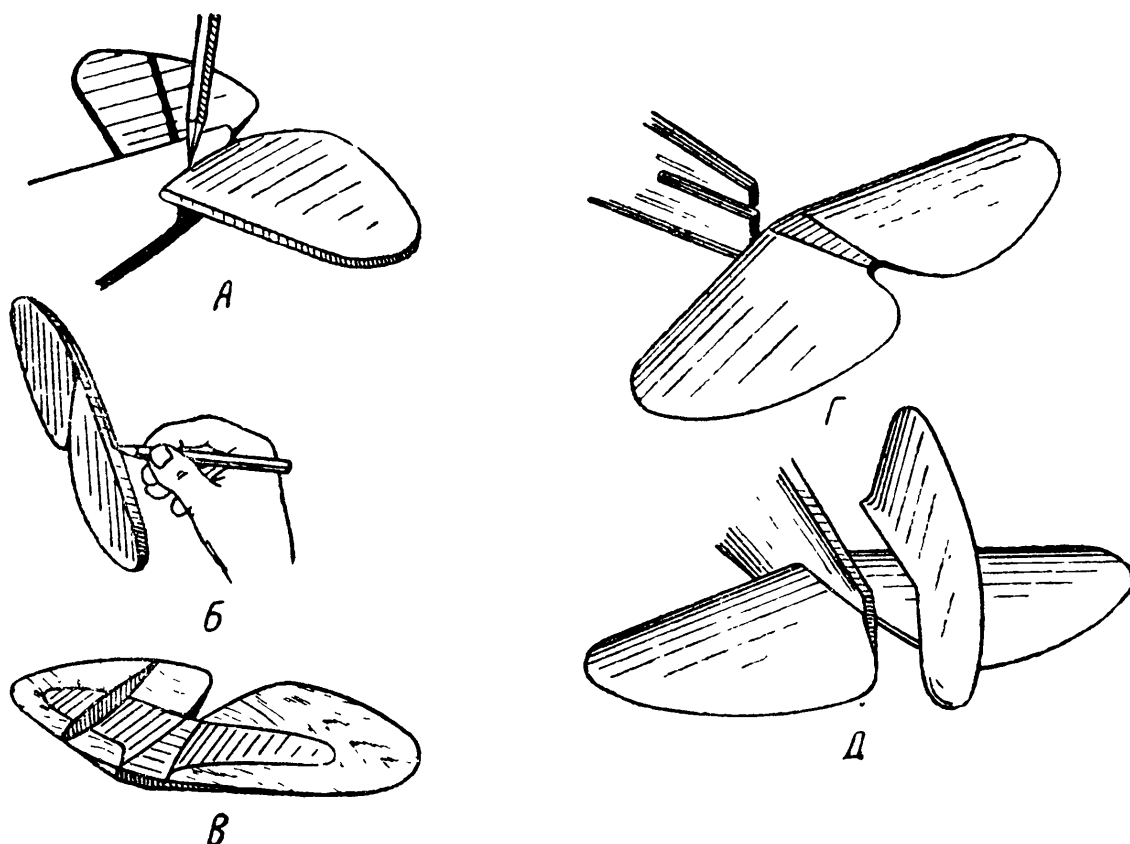
Фиг. 162. Крепление винтомоторной группы.

А и Б—разметка и выпилка места крепления, В и Г—последовательность изготовления „моторов“, Д—крепление „мотора“.

Наконец, обрабатываем фюзеляж напильником и шкуркой (фиг. 160, Ж).

На фиг. 161 показана последовательность обработки крыла самолета. Сначала на дощечке отмечаем линии скоса (фиг. 161, А), так как крыло к концам тоньше, чем в центре. Затем рубанком срезаем лишнюю древесину. Накладываем шаблон крыла и обводим его карандашом (фиг. 161, Б). Выпилив контуры крыла, наносим несколько дополнительных линий, которые в дальнейшем понадо-

баться нам (фиг. 161, В). Обрабатываем крыло рубанком (фиг. 161, Г), ножом и шкуркой, вложив в нее прямоугольный брусок (фиг. 161, Д), наметим элероны (фиг. 161, Е), разрежем крыло поперек пополам, обрабатываем торцы и получим угол крыла IV (фиг. 161, Ж).



Фиг. 163. Процессы изготовления и крепления хвостового оперения.

А и Б—разметка, В—готовый стабилизатор, Г—крепление стабилизатора, Д—крепление киля.

Крепление моторов самолета подробно показано на фиг. 162.

Фиг. 163 дает представление об изготовлении и креплении хвостового оперения.

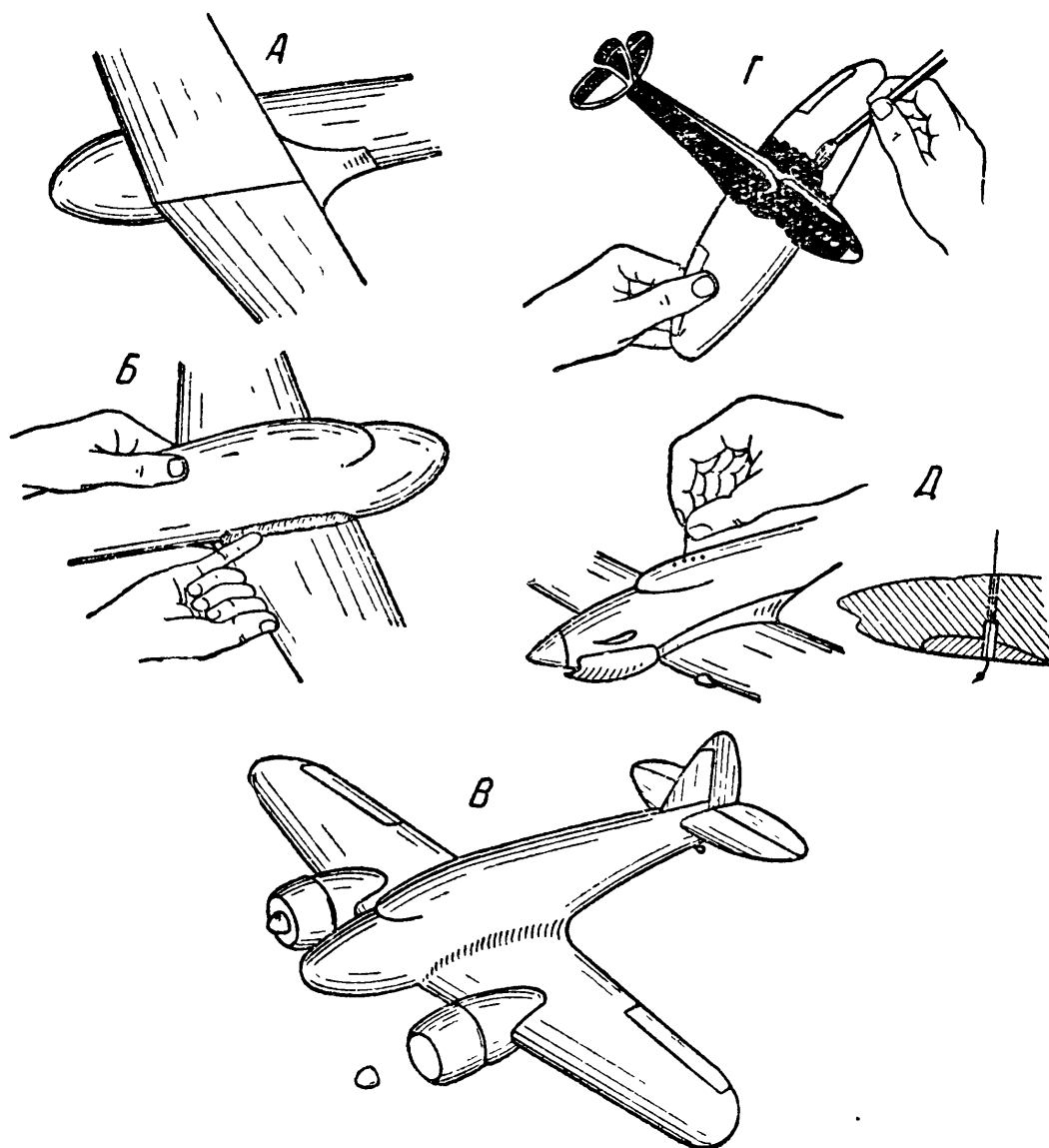
Окончательная отделка модели показана на фиг. 164.

Модель самолета УТ-1 ¹

Первая нелетающая модель самолета, которую мы будем строить, является копией самолета УТ-1.

Самолет УТ-1 сконструирован известным конструктором самолетов Героем Социалистического Труда т. Яковлевым А. С.

¹ УТ—означает „учебно-тренировочный“ самолет, цифра 1—номер конструкции самолета.



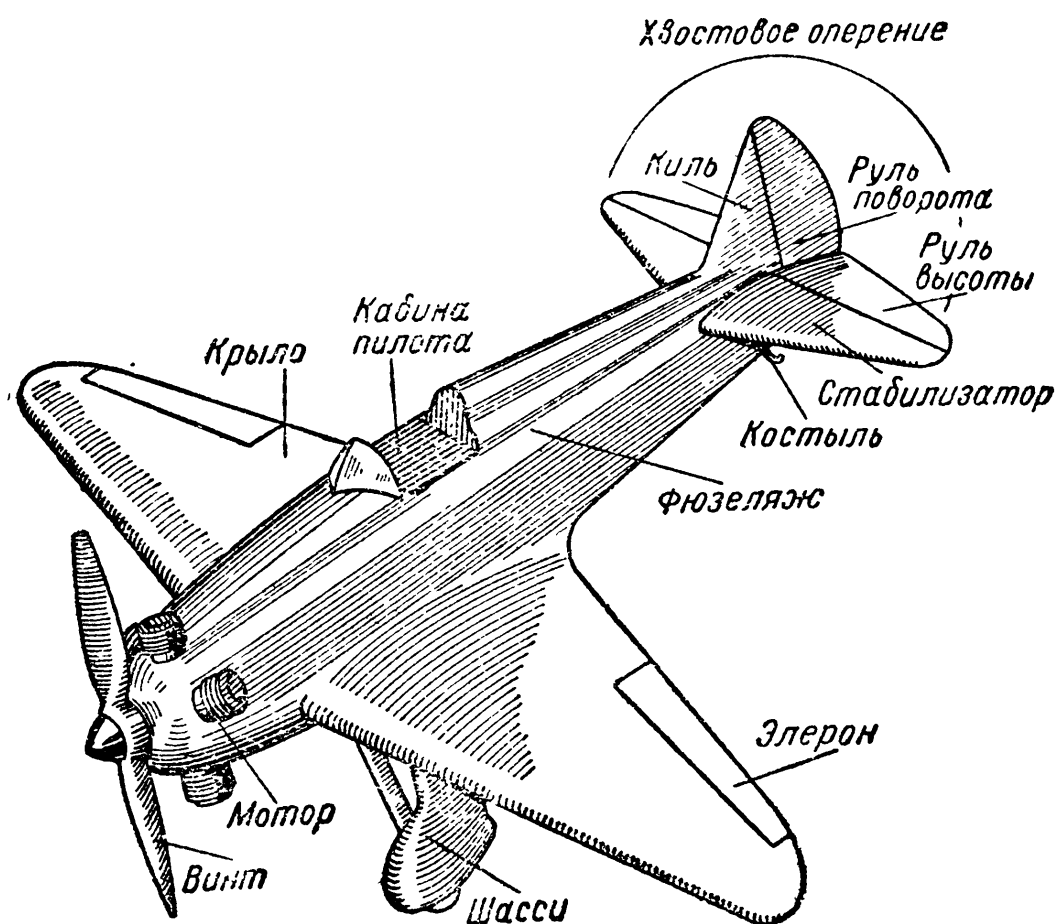
Фиг. 164. Окончательная доделка и отделка модели:

А—зализы крыла, **Б**—шпаклевка замазкой мест крепления крыла, **В**—монтаж моторов (для наглядности показана модель двухмоторного самолета), **Г**—окраска модели, **Д**—монтаж нитки для подвески модели.

Тов. Яковлев в детские годы занимался авиамodelизмом, затем планеризмом и в дальнейшем стал опытным конструктором самолетов.

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

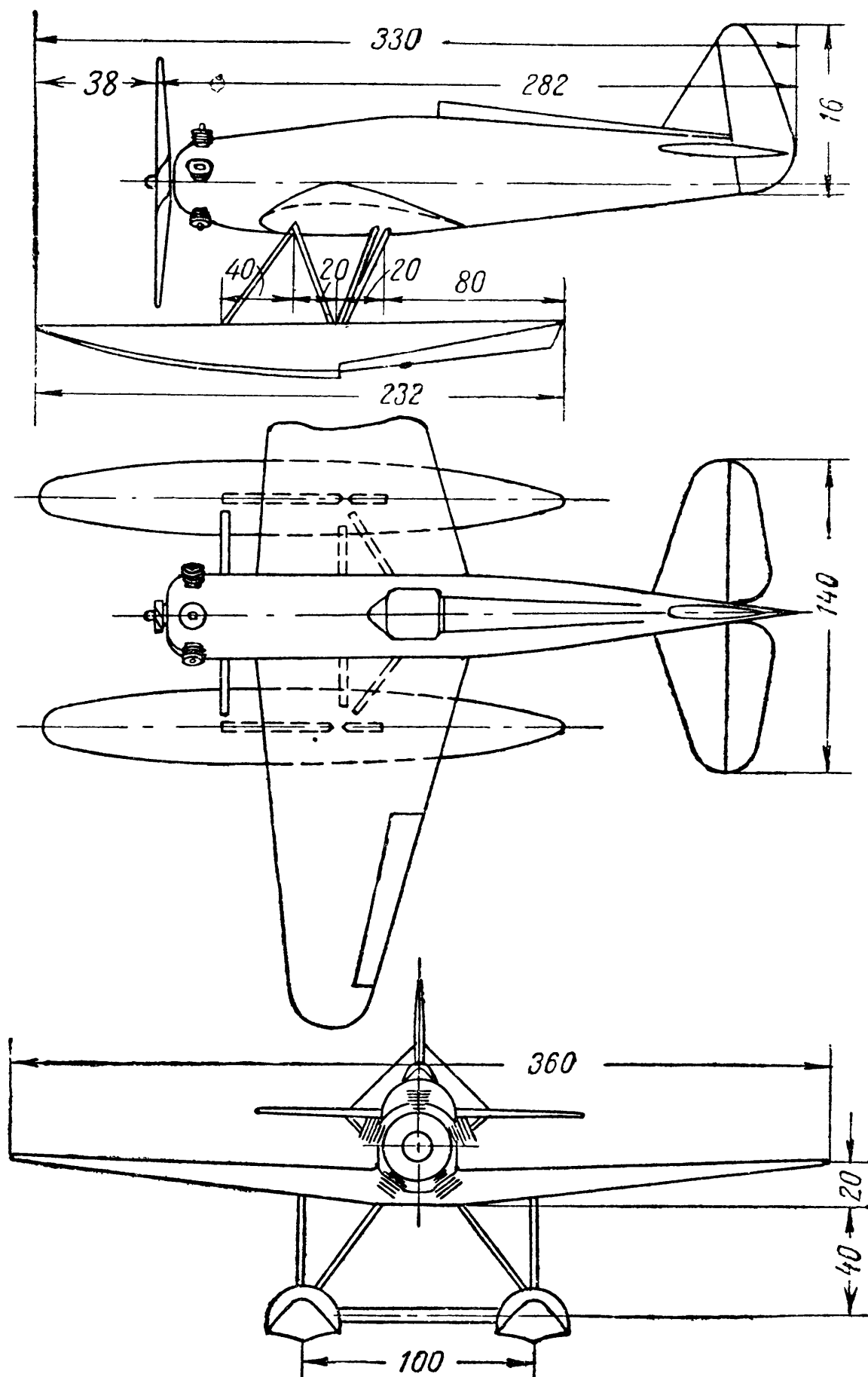
Прежде чем начать постройку модели УТ-1, нужно познакомиться с его основными частями (фиг. 165).



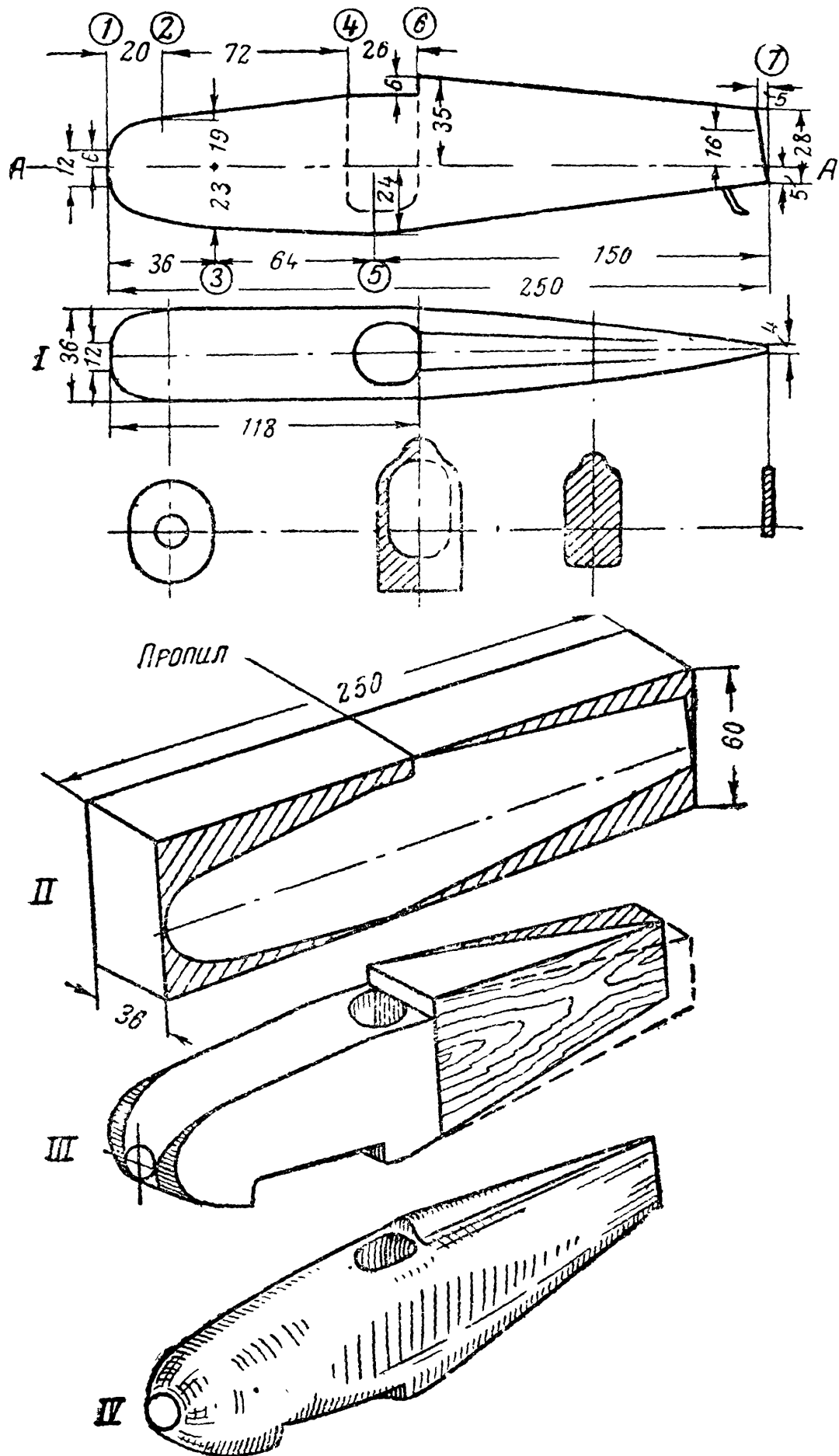
Фиг. 165. Общий вид самолета УТ-1.

Для постройки нам нужен будет инструмент, которым мы уже пользовались при постройке других моделей. Из материалов необходимы липа или сосна, фанера толщиной 3—4 мм, бамбук, столярный клей, булавки, бумага и краски. Чтобы успешно построить модель, работайте точно по чертежам и пользуйтесь только совершенно исправным и острым инструментом.

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



Фиг. 166. Чертеж модели УТ-1.

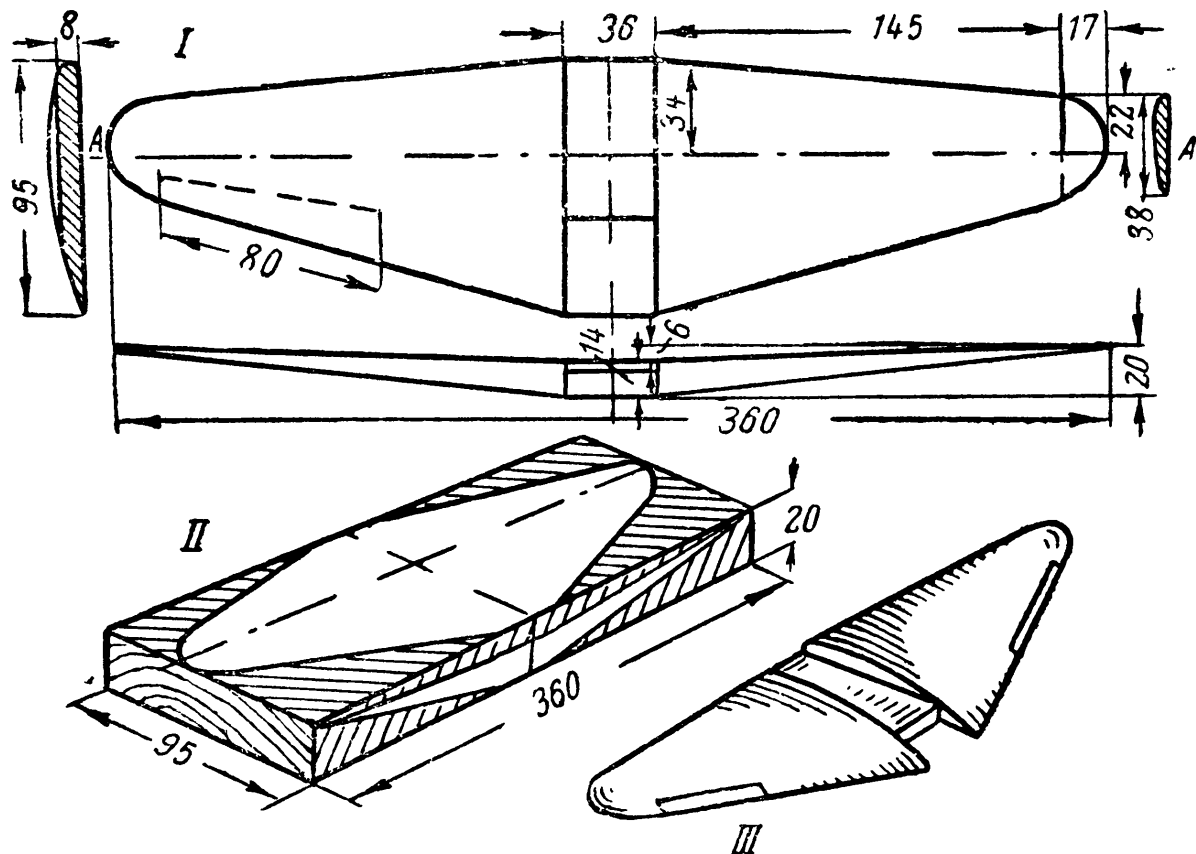


Фиг. 167. Чертеж и процесс изготовления фюзеляжа.

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

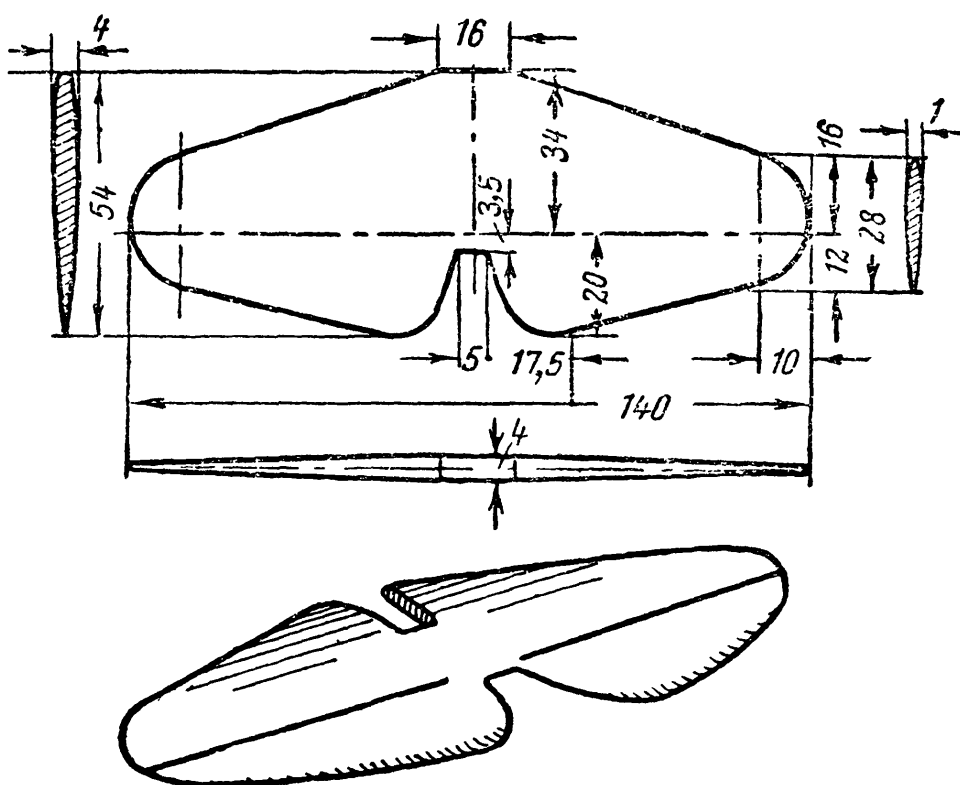
На фиг. 166 приведены общий вид и размеры модели самолета УТ-1, уменьшенного в 20 раз. Дан вид сбоку, сверху (план) и спереди. Такой чертеж называется чертежом в трех проекциях (видах).

Вычерчивать общий вид не следует, лучше изготовить чертежи каждой детали на отдельных листах бумаги.

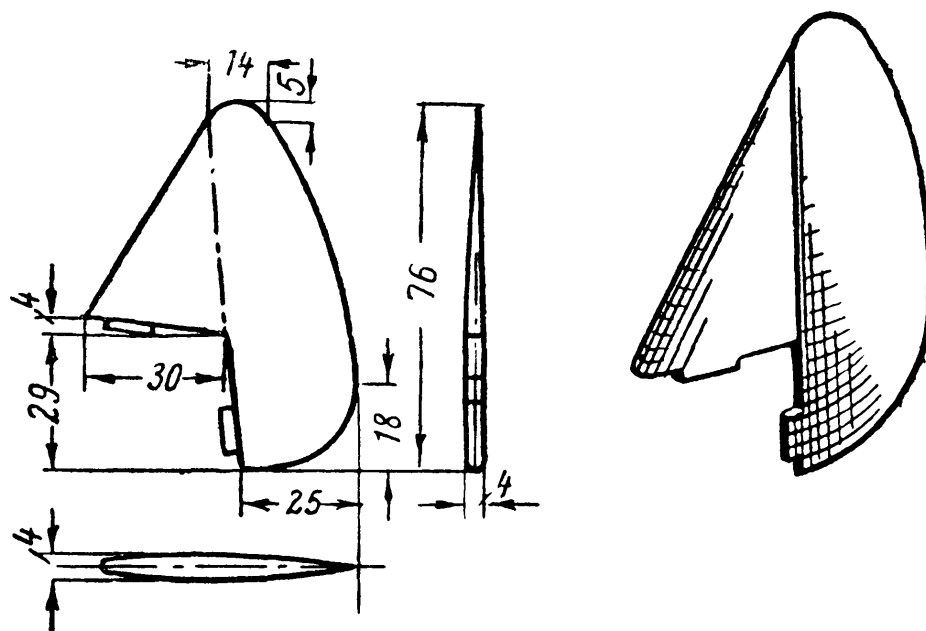


Фиг. 168. Чертеж и процесс изготовления крыла.

Начнем с фюзеляжа. Нам нужно, пользуясь фиг. 167, вычертить шаблоны фюзеляжа (вид сбоку и сверху). Проводим линию АА и отмечаем на ней длину фюзеляжа, равную 250 мм (фиг. 167, I). Затем восстанавливаем к линии АА перпендикуляры 1, 2, 3, ..., 7 на расстояниях, указанных на фиг. 167, I. Номера перпендикуляров обведены кружочками. На первом перпендикуляре откладываем вверх и вниз по 6 мм от оси АА, на втором вверх 19 мм, на 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.



Фиг. 169. Стабилизатор и руль высоты модели УТ-1.



Фиг. 170. Киль и руль поворотов модели УТ-1.

Полученные точки соединяем прямыми линиями. Точки первого, второго и третьего перпендикуляров соединяем плавными кривыми линиями при помощи лекала¹, или в крайнем случае, от руки. Также вычерчиваем другой шаблон фюзеляжа — вид сверху.

Для вычерчивания крыла (фиг. 168) сначала также проводим горизонтальную линию АА и пересекаем ее перпендикулярами, на которых вверх и вниз откладываем размеры, указанные на фиг. 168.

Вычерчивание остальных частей модели (фиг. 169, 170, 171 и 172) не требует пояснений. На чертежах деталей размеров указывать не нужно. Все шаблоны нужно аккуратно вырезать по внешним линиям ножницами, обязательно сохранив осевые линии.

Чертеж шаблона одной половины винта дан нами в натуральную величину на фиг. 173, А.

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

Фюзеляж (см. фиг. 167) изготавливаем из липового брусочка размером 250×36 мм². Его нужно выстругать рубанком до этих размеров, а потом на боковых сторонах его провести горизонтальные линии. Затем, наложив на брусочке боковой шаблон так, чтобы линии АА на шаблоне и брусочке точно совпадали, обведем шаблон карандашом и получим на брусочке боковой вид фюзеляжа (фиг. 167, 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 сверху и к дальнейшей обработке его (согласно фиг. 167, III). Состругивать заштрихованные части, показанные на фиг. 167, III, удобнее рубанком.

Предварительно необходимо просверлить коловоротом углубление, являющееся «кабиной» пилота.

Вырез для крепления крыла делается пилой, плоской стамеской или ножом. После этого мы можем приступить к дальнейшей обработке фюзеляжа, который должен иметь форму, показанную на фиг. 167, IV.

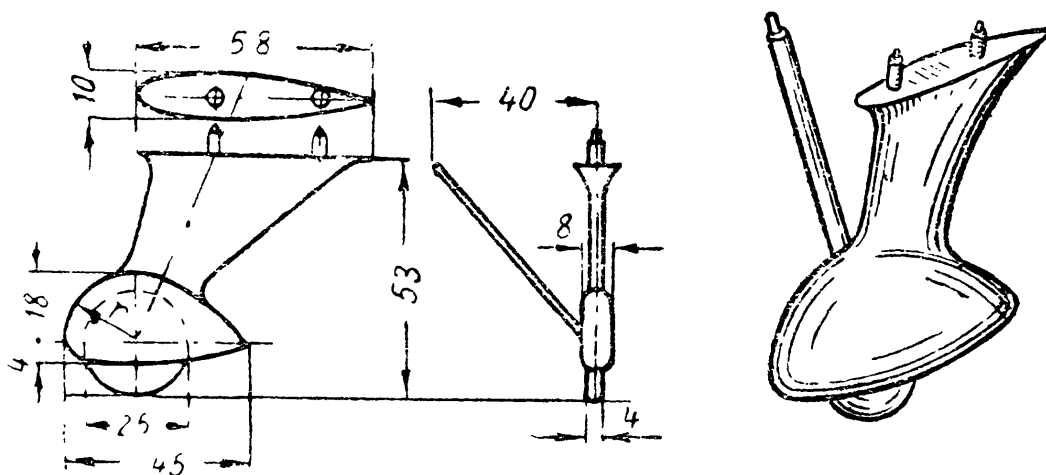
¹ Лекало — чертежный инструмент, служащий для проведения кривых линий.

² Припуск на обработку нигде не показан.

Сечения фюзеляжа в некоторых местах показаны на фиг. 167, I. Окончательную обработку фюзеляжа производим рашпилем, стеклом и, наконец, стеклянной бумагой.

Крыло изготовляем из липы или сосны. Сначала возьмем брусочек немного больших размеров, чем это указано на фиг. 168 внизу, и аккуратно обстругаем его рубанком до высоты 20 мм и ширины 95 мм. Затем отпилим лишние части так, чтобы длина брусочка была 360 мм.

Далее брусочек (заготовку) расчерчиваем вдоль и поперек по фиг. 168, 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.



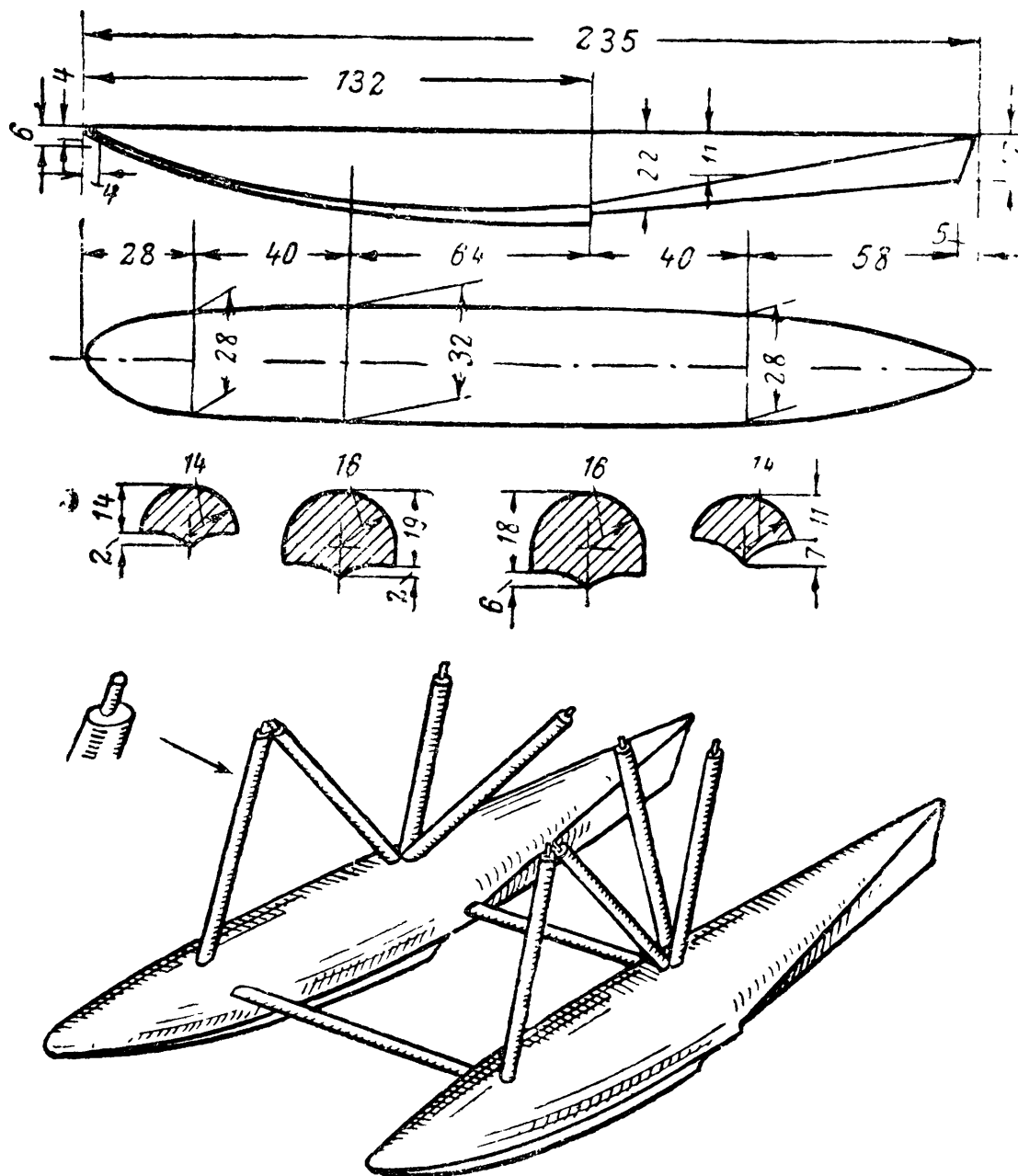
Фиг. 171. Шасси модели УТ-1.

Дальнейшую обработку крыла ведем рубанком, стамеской, ножом и рашпилем. Такой обработкой придаем крылу форму, показанную на фиг. 168, III, и делаем вырез для крепления крыла к фюзеляжу.

Форма поперечного сечения (профиль) крыла в середине и на концах показан на фиг. 168, I (по сторонам крыла); как видно, крыло имеет переменный профиль, постепенно утоньшающийся к концу крыла.

Стабилизатор и киль (фиг. 169 и 170) изготовляем 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 утоньшается. Сделать такой профиль очень легко: нужно заднюю кромку сточить на-нет, а передней придать закругленную форму. Эту операцию следует производить напильником. Окончательно стабилизатор и киль обраба-

тываем стеклянной бумагой. Шасси (колеса с обтекателями) изготавливается также из липовых брусочков размерами $81 \times 53 \times 10$ мм (фиг. 171). Обтекатель с колесом следует обрабатывать, главным образом, ножом, а затем полукруглым напильником и, наконец, стеклянной бумагой.



Фиг. 172. Чертеж и общий вид поплавков модели УТ-1.

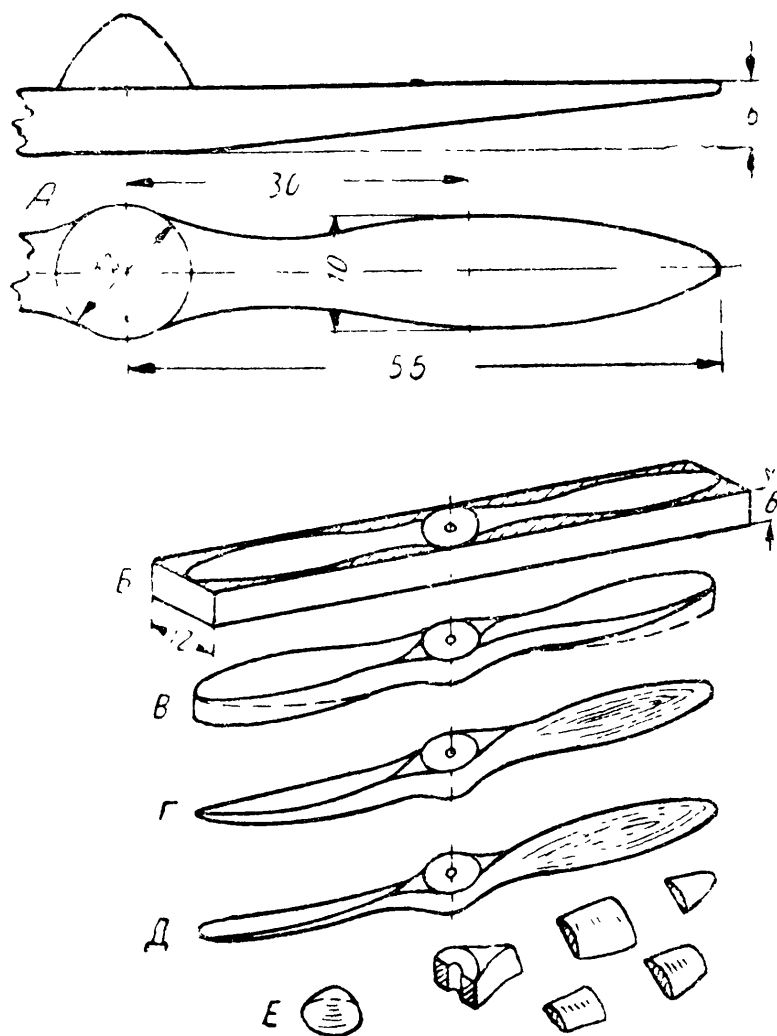
Шасси крепится к крылу при помощи двух шипов круглого сечения диаметром 2 мм и стоек из бамбука.

Поплавки (фиг. 172) изготавливаем из липы. Процесс их изготовления такой же, как и фюзеляжа. Стойки для крепления поплавков к фюзеляжу изготавливаем из бам-

бука. Сечение стоек каплеобразное; толщина их 2 мм, а ширина 3÷3,5 мм. Концы стоек имеют круглые шипы, которыми стойки крепятся к фюзеляжу.

Винт изготавливаем из липового брусочка размером 110×10×6 мм.

Шаблоны винта приведены на фиг. 173 в натуральную величину.



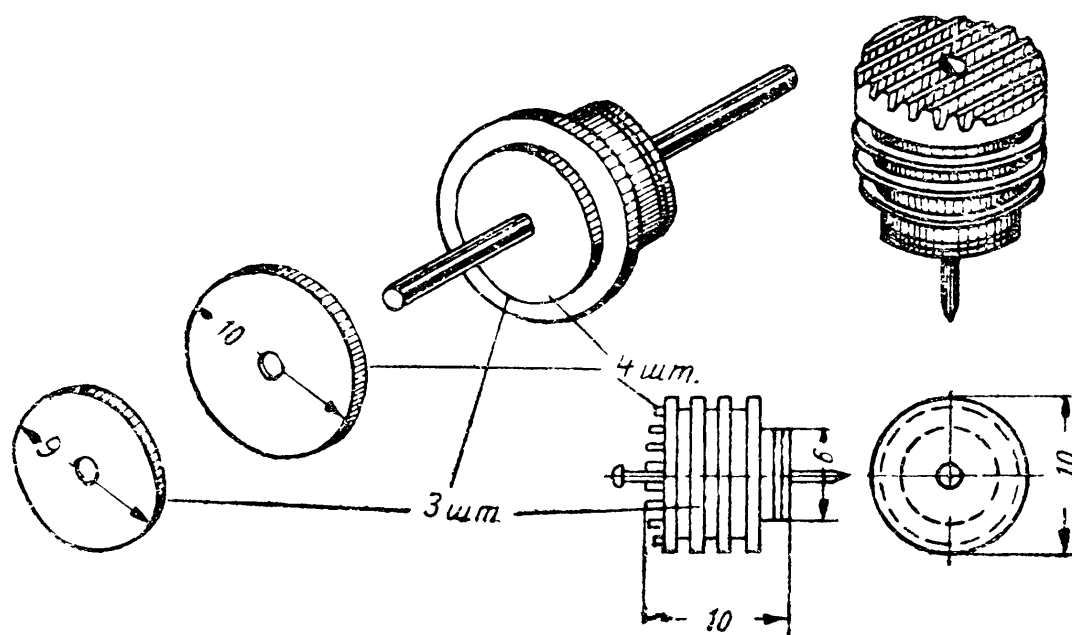
Фиг. 173. Шаблоны и процесс изготовления винта модели УТ-1.

На фиг. 173, Е справа показана разрезанная на части лопасть винта. Видно, что лопасть не только утоньшается к концу, но меняется и профиль ее.

Цилиндры мотора (фиг. 174) изготавливаем из восьми фанерных или картонных дисков. На каждый цилиндр нужно три диска диаметром 9 мм и три диска диаметром 10 мм. Вырезаем их из фанеры или картона толщиной 1 мм. Остальные два диска диаметром 6 и 10 мм выпол-

нием из фанеры толщиной 2 мм. Все диски склеиваются между собой. На верхнем диске делаем пропилы глубиной 0,5—1 мм. Таких цилиндров нужно изготовить 5, поэтому фанерные или картонные диски нужно заготовить сразу на все цилиндры.

Все части модели сделаны, можно приступить к сборке. Наносим 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 хво-



Фиг. 174. Изготовление цилиндров мотора модели УГ-1.

стового оперения. Сначала укрепляем стабилизатор. Для этого на фюзеляже делаем пропил шириной 4 мм (см. фиг. 167, IV), куда (на клею) вставляем стабилизатор.

На фюзеляже делаем щели, куда так же на клею вставляем шипы киля. 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 колеса и поплавки нужно на крыле, согласно чертежу, сделать отверстия, в которые и будут вставляться концы стоек.

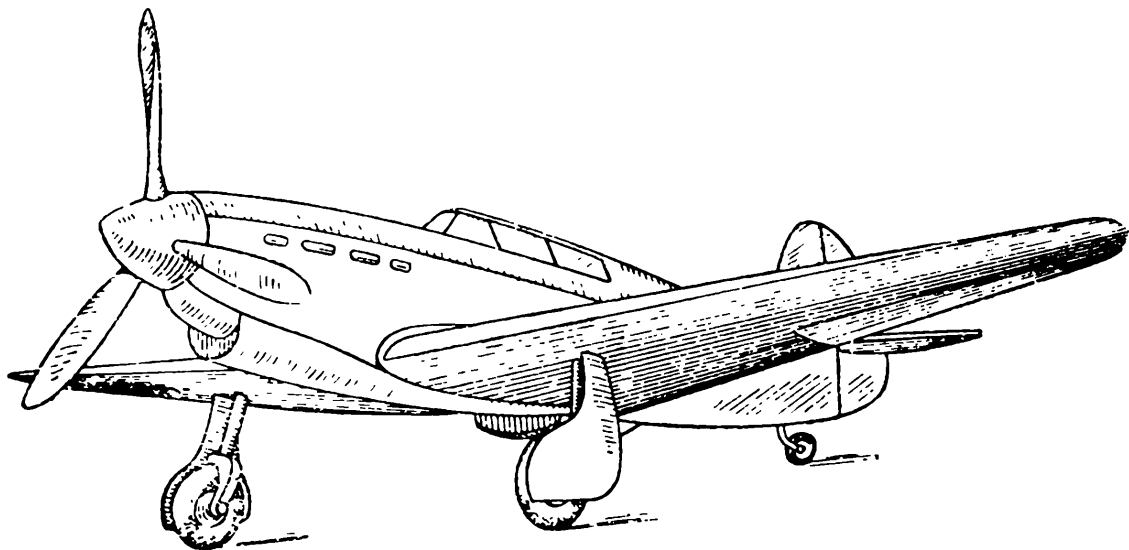
Отверстия нужно делать очень аккуратно, шилом, помня, что некоторые отверстия должны идти не под прямым углом по отношению к крылу, а немного наклонно в сторону. Стойки к поплавкам приклеиваем наглухо.

Винт и цилиндры мотора прибиваем булавками или тонкими гвоздями.

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

Модель самолета Як

Всем вам известны прекрасные истребители Як, которые так успешно били фашистских стервятников во время Великой Отечественной войны. Конструктором этих чудесных машин является А. С. Яковлев. На фиг. 175 мы даем



Фиг. 175. Общий вид модели самолета Як.

общий вид одного из истребителей Як¹, а на фиг. 176 (см. вкл. в конце кн.) приведены все необходимые дополнительные данные для постройки модели.

Попробуйте построить такую модель.

Модель самолета Ил

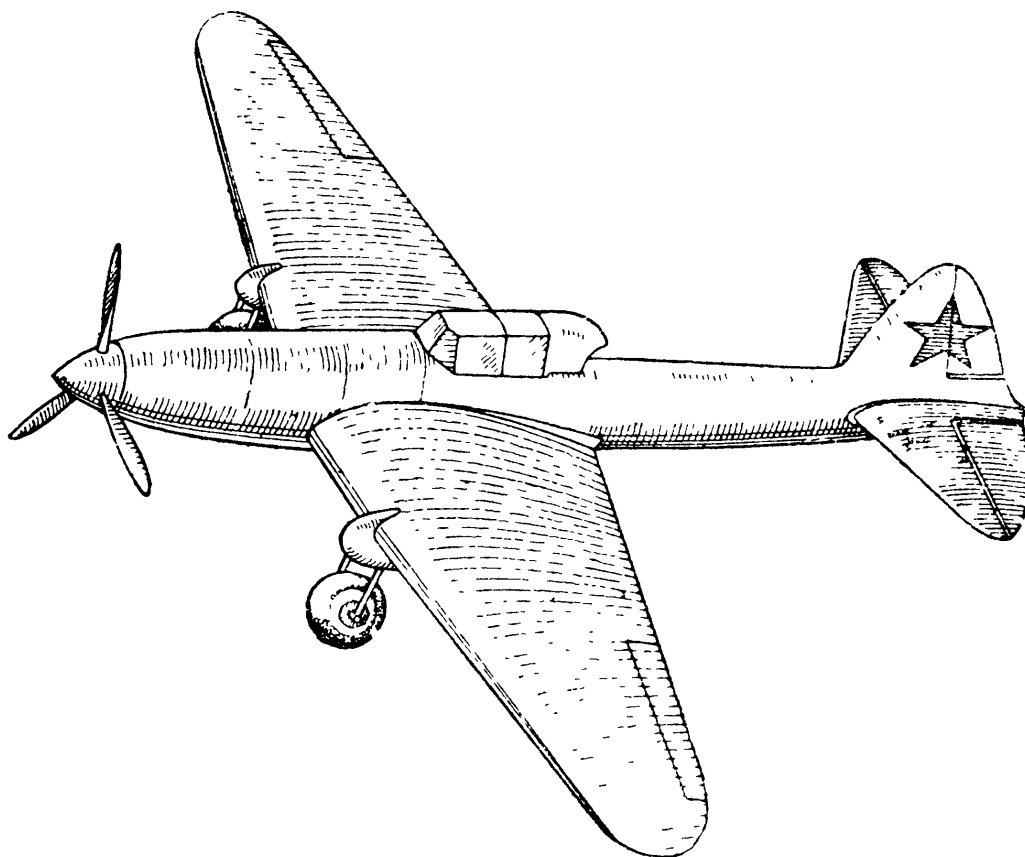
«Черной смертью» прозвали гитлеровцы самолет-штурмовик Ил, конструктором которого является Герой социалистического труда т. Ильюшин С. В.

Пользуясь чертежами, приведенными на фиг. 177 и 178, (см. вкл. в конце кн.) авиамоделисты смогут построить летающую модель Ил.

Модель самолета ЦАГИ-25

Каждому авиамоделисту хочется иметь модель легендарного самолета ЦАГИ-25. На этом самолете герои-лет-

¹ При составлении чертежей использованы лишь фотографии, поэтому копия будет неточной.

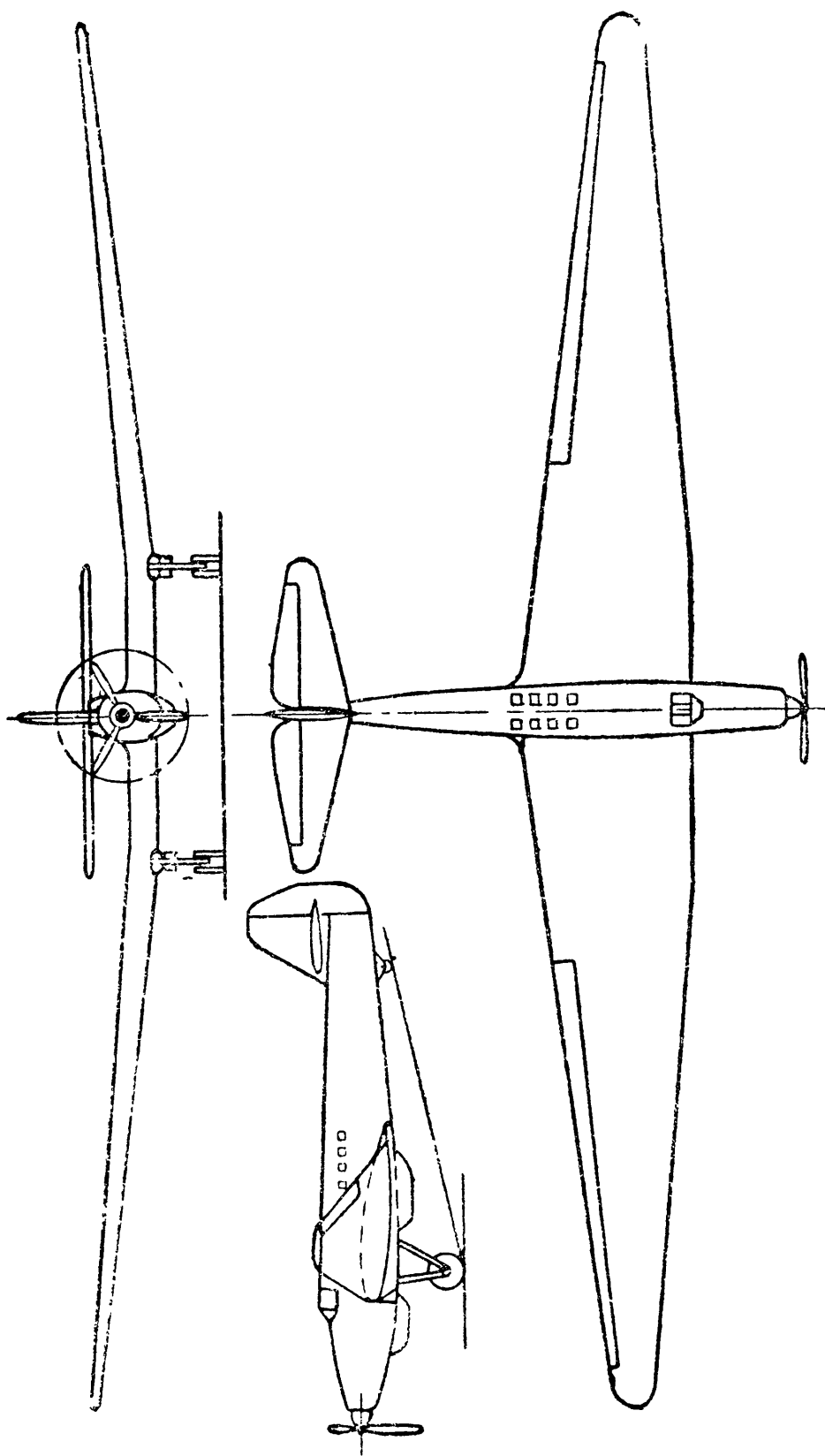


Фиг. 177. Общий вид модели самолета Ил.

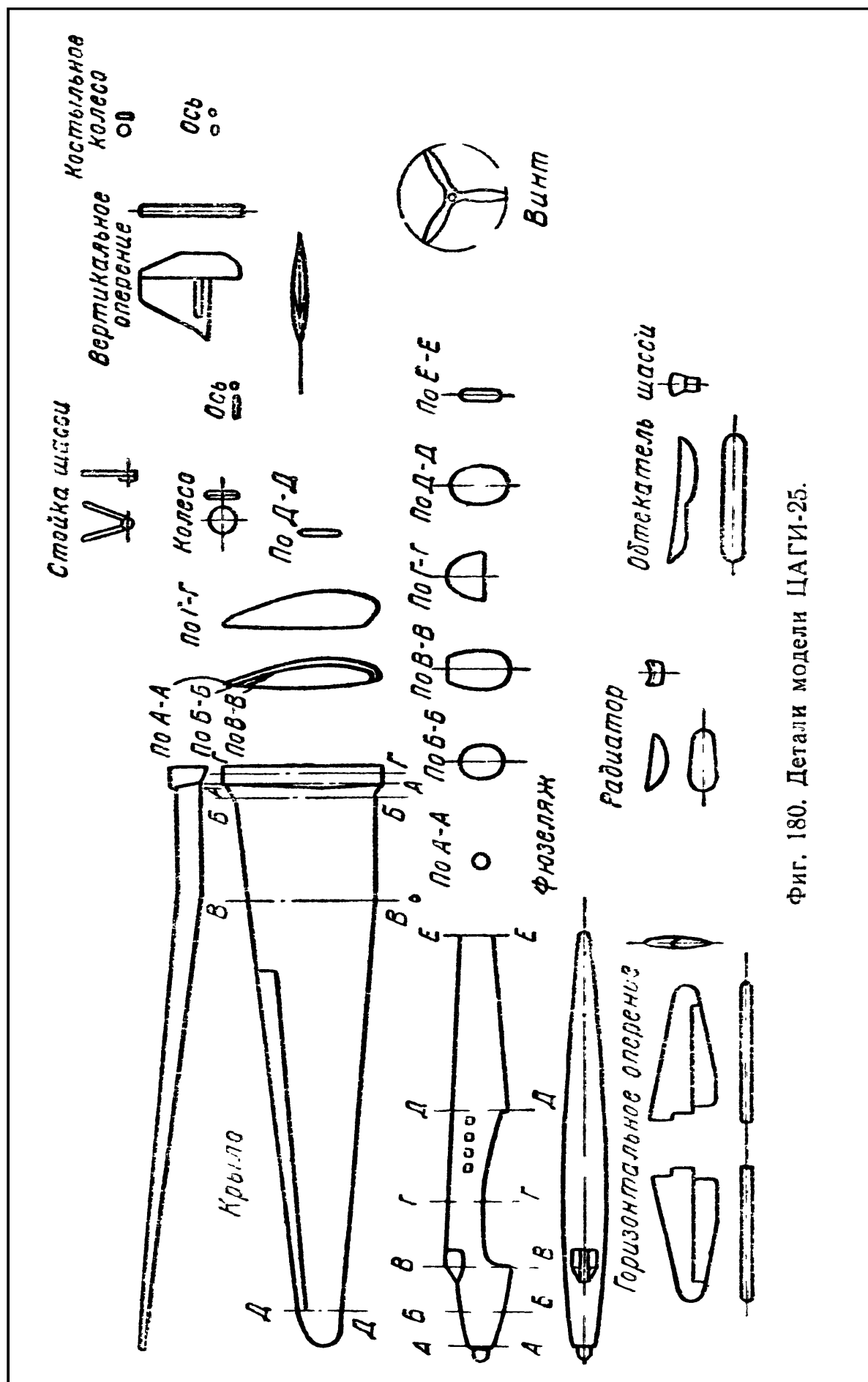
чики Чкалов, Беляков и Байдуков сделали героические перелеты по Сталинскому маршруту. Первый беспосадочный перелет был совершен в 1936 г. Маршрут этого перелета Москва—Земля Франца Иосифа—Петропавловск-на Камчатке—остров Чкалов.

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 конструкции т. Туполева А. Н. совершили беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в Сан-Джасинто (США), установив тем самым мировой рекорд дальности полета по прямой (10148 км).

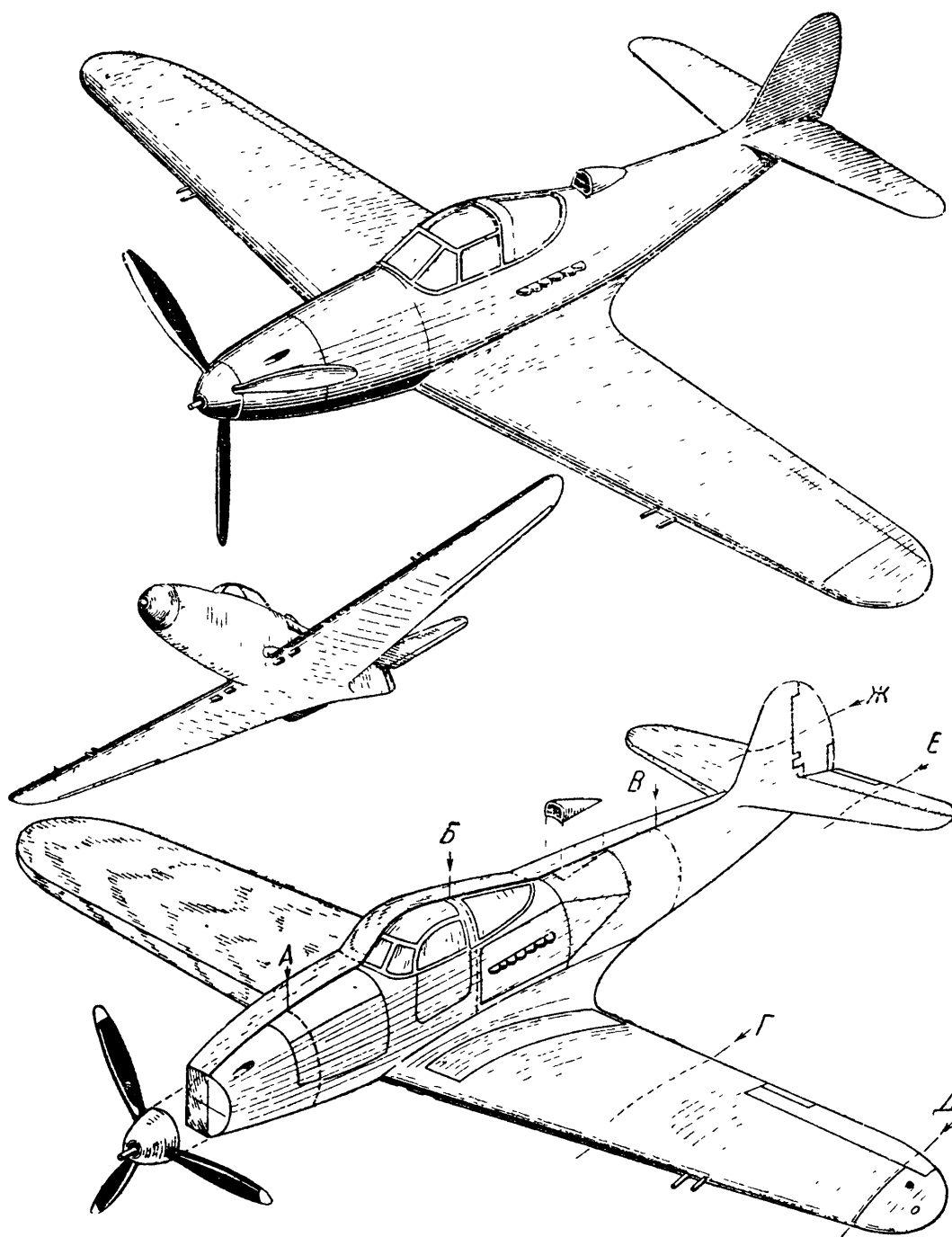
Построить модель самолета ЦАГИ-25 нетрудно. Чертежи этой модели, приведенные на фиг. 179, сделаны в трех проекциях. Советуем эту модель сделать в $1/20$ натуральной величины, чтобы можно было сравнить самолеты УТ-1 и ЦАГИ-25. В таком масштабе размах крыла нашей модели будет равен 1700 мм. Построить такую большую модель довольно сложно. По нашим чертежам можно строить и модель меньшей величины, сохраняя лишь соотношение размеров.



Фиг. 179. Чертеж модели самолета ЦАГИ-25.



Фиг. 180. Детали модели САГИ-25.



Фиг. 181. Общий вид модели истребителя „Аэрокобра“.

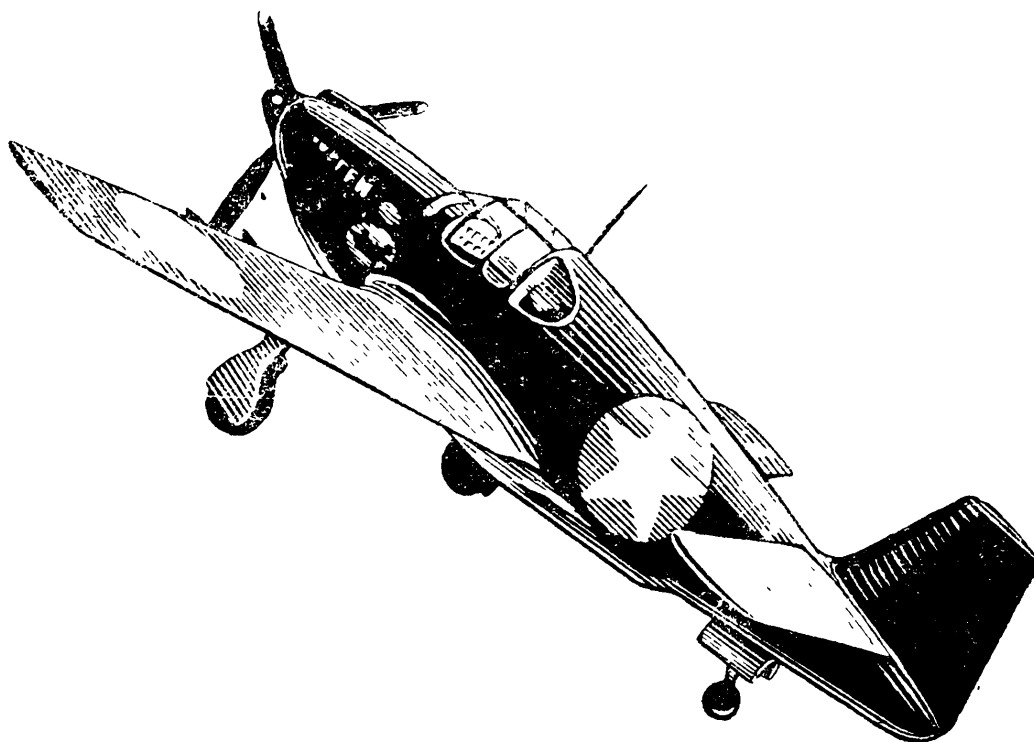
На приводимом нами чертеже все детали модели вычерчены в одном масштабе.

Всю модель, так же как и копии самолета УТ-1, лучше всего делать из липовых брусков, стойки шасси, обод костыльного колеса и оси колес — из проволоки, а трехлопастный пропеллер — из жести (фиг. 180).

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

Модели истребителей „Аэрокобра“ и „Мустанг“

Для авиамоделистов, желающих построить модели истребителей наших союзников, мы приводим на фиг. 181 и 182 общий вид (фиг. 182 см. вкл. в конце кн.), чертежи

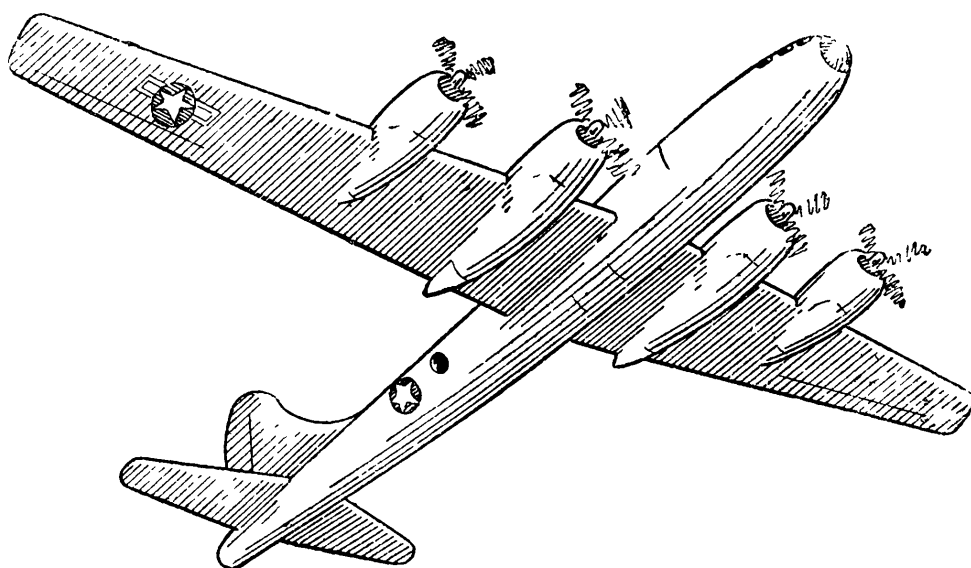


Фиг. 183. Общий вид модели истребителя „Мустанг“.

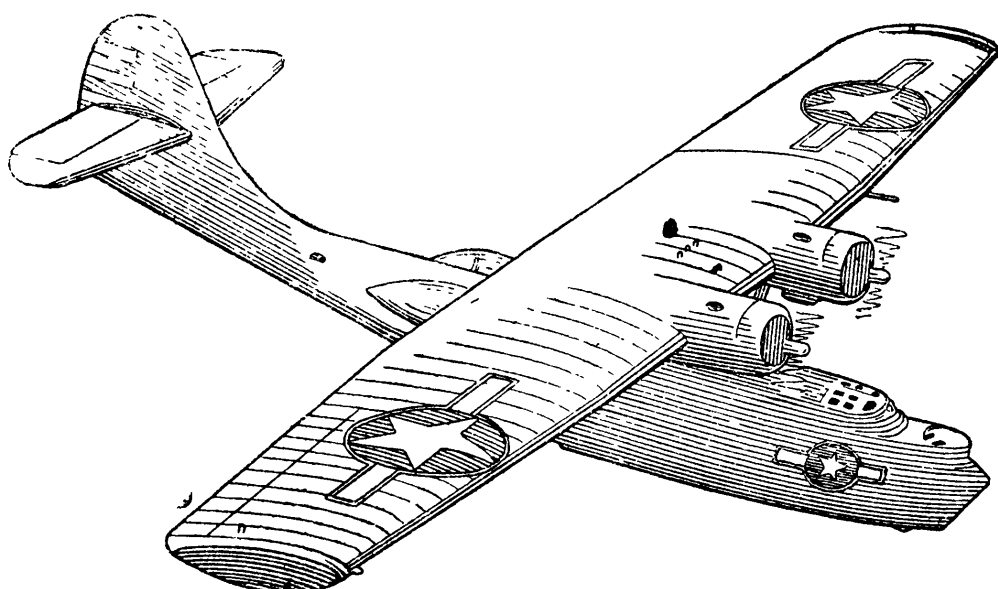
и детали модели истребителя «Аэрокобра», а на фиг. 183 и 184 общий вид (фиг. 184 см. вкл. в конце кн.), чертежи и детали модели истребителя «Мустанг». Буквами А, Б, В и т. д. обозначены сечения фюзеляжа, крыла и оперения.

Модель сверхмощной летающей крепости Б-29

Этот американский бомбардировщик широко применялся США в борьбе против Японии.



Фиг. 185. Б-29 в полете.



Фиг. 188. Общий вид модели летающей лодки „Каталина“.

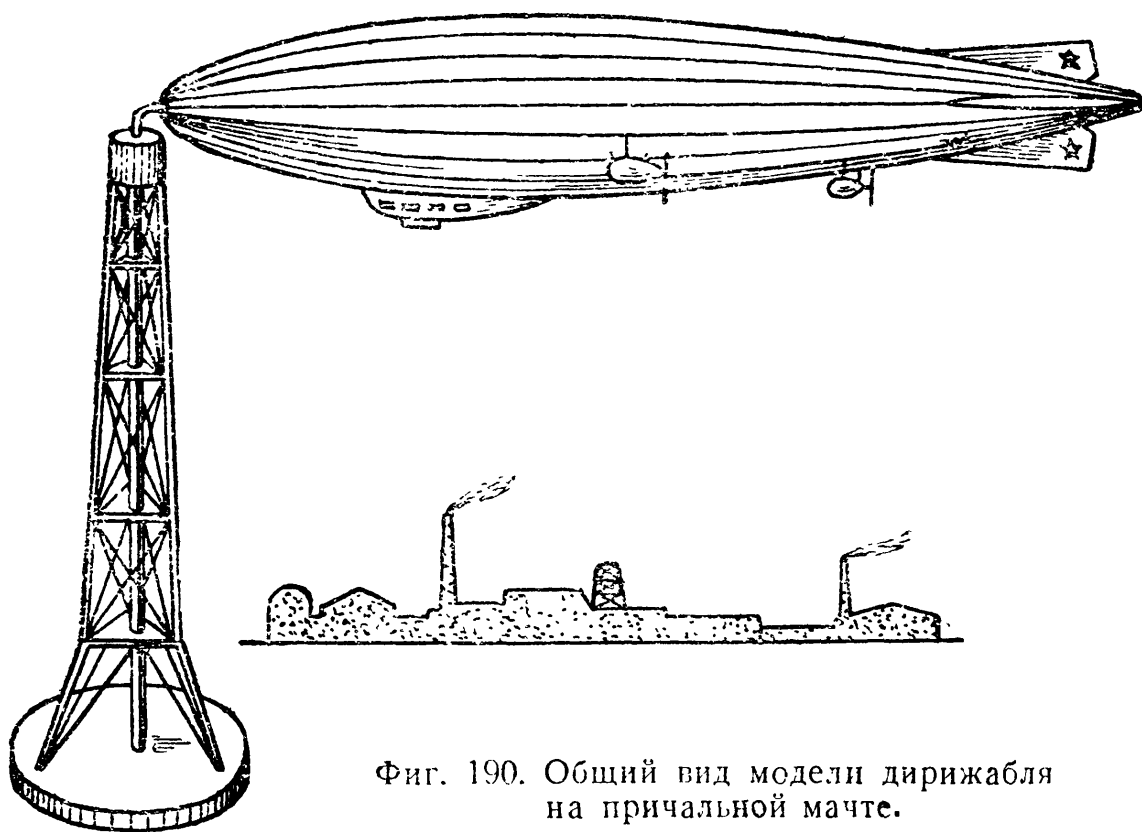
Фиг. 185, 186 и 187 (фиг. 186 и 187 см. вкл. в конце кн.) дают представление об этом самолете.

Модель летающей лодки „Каталина“

На фиг. 188 и 189 (фиг. 189 см. вкл. в конце кн.) приводим общий вид и чертежи американской летающей лодки «Каталина». Рассмотрите внимательно эти чертежи и постройте такую лодку.

Модель дирижабля на причальной мачте

На фиг. 190 показан общий вид модели дирижабля на причальной мачте. Причальная мачта по своей форме и способу изготовления мало чем отличается от парашютной вышки.



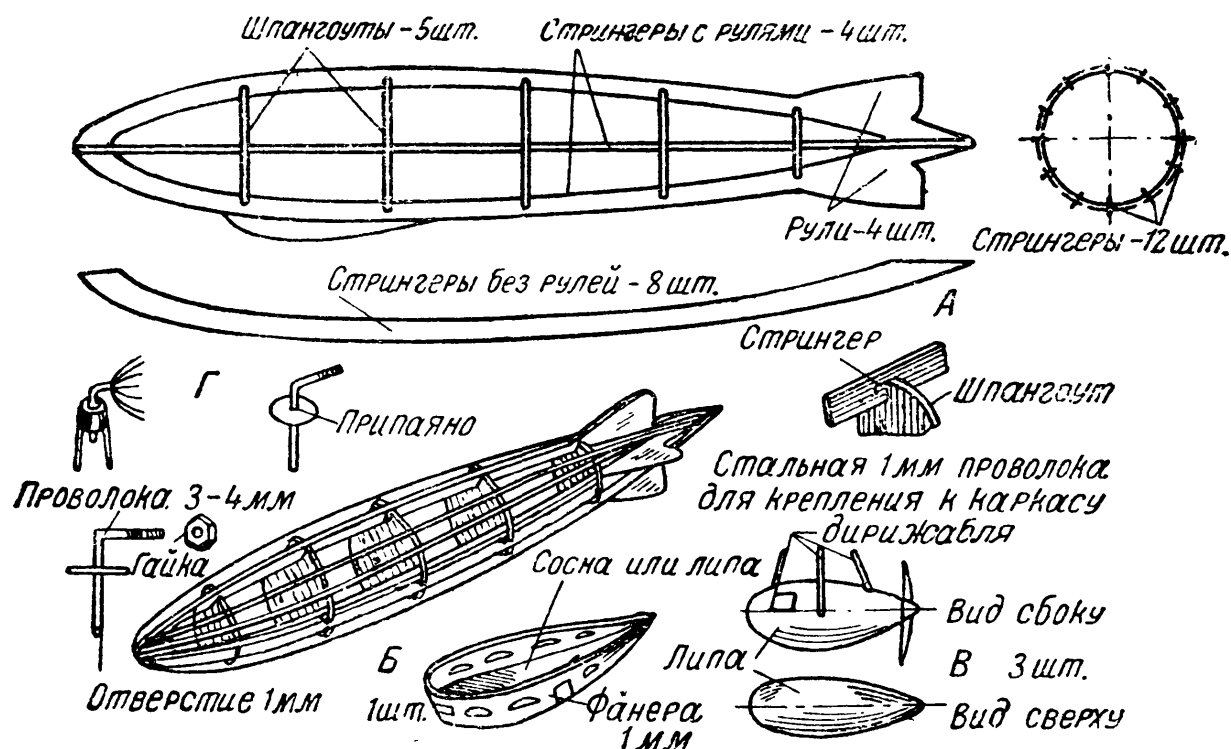
Фиг. 190. Общий вид модели дирижабля на причальной мачте.

Каркас модели дирижабля изготовляем из фанеры (фиг. 191). Он состоит из стрингеров и шпангоутов. Стрингеров с рулями 4, а стрингеров без рулей 8. Шпангоуты (5 шт.) диаметром немного меньше внешнего диаметра дирижабля изготовляем также из фанеры.

Сборка каркаса дирижабля очень проста. В прорези шпангоутов вставляем стрингеры и места соединения стрингеров и шпангоутов смазываем клеем (фиг. 191, А).

Для того чтобы прикрепить дирижабль к причальной мачте, в нос его вставляем гайку. Кабину дирижабля можно сделать из брусочка липы или из фанеры толщиной 1 мм и дерева (фиг. 191, Б).

Моторные гондолы (3 шт.) и винты изготавливаем также из липы. Остов дирижабля обклеиваем плотной бумагой, причем одновременно надо обклеивать не более 3÷4 граней дирижабля. После обклейки дирижабля прикрепляем



Фиг. 191. Каркас модели дирижабля.

к нему кабину, моторные гондолы и окрашиваем обтяжку алюминиевым порошком, или эмалевой краской стального цвета.

На фиг. 191, 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 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 на фиг. 191 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 карманного фонаря, а в каркасе дирижабля — сухие батареи. Вечером электрифицированная модель представляет красивое зрелище.

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

Самолеты в конверте

Из куска тонкой фанеры, целлулоида или фибры можно сделать разборные модели-копии. Несмотря на то, что все части моделей плоские, в собранном виде они довольно хорошо воспроизводят характерные контуры существующих типов самолетов. Конструкция моделей позволяет быстро собирать и разбирать их, не применяя никаких дополнительных крепежителей; она разработана одним из авторов данной книги совместно с московским авиамоделистом-рекордсменом С. Маликом.

На фиг. 192 (см. вкл. в конце кн.) показаны модель-копия советского бомбардировщика Ту-2, конструкция Героя социалистического труда А. Н. Туполева и части для ее сборки.

Необходимо, однако, иметь в виду, что все прорезы в деталях, служащие для сборки моделей, должны обязательно иметь ширину, несколько большую толщины материала. Края прорезей должны быть обязательно ровными, поэтому особое внимание следует обратить на способ прорезания. Если модель решено делать из фанеры — больше всего подойдет лобзик; для тонкого целлулоида достаточно иметь хороший, острый, с узким концом, нож. Из сказанного ясно, что подобные модели труднее сделать из менее плотного материала, например, картона. Чтобы модель хорошо собиралась, надо со всей тщательностью, пользуясь приложенными чертежами, вырезать отдельные детали. После этого можно приступить к сборке.

Процесс сборки модели Ту-2 показан на фиг. 193 (см. вкл. в конце кн.). Вначале проденем крыло и одну моторную гондолу в прорезь фюзеляжа (фиг. 193,1), затем сдвинем фюзеляж назад и проденем задний конец фюзеляжа в прорезь стабилизатора (фиг. 193,2). Далее подвигаем фюзеляж вперед до отказа (фиг. 193,3), поднимаем половинки стабилизатора вверх, разводим их в стороны и устанавливаем между ними задний шпангоут (фиг. 193,4). Затем половинки стабилизатора сдвигаем так, чтобы прорезы на них и на заднем шпангоуте совпали и вошли друг в друга до отказа (фиг. 193,5). После этого подвинем фюзеляж на.

зад, пока задний шпангоут не войдет в соответствующую прорезь фюзеляжа; при этом нос фюзеляжа должен войти в прорезь средней gondoly. Установим кили и оставшиеся два шпангоута (фиг. 193,6). Шасси и моторные gondолы устанавливаем в несколько приемов (фиг. 193,7): сначала надеваем шасси, затем подвигаем его во внутрь и уже после этого вставляем мотогондолу, которая «запирает» шасси. Модель собрана. Разбирать ее нужно в строго обратном порядке.

Для большего сходства модели с самолетом хорошо нанести на нее опознавательные знаки — красные звездочки с белой окантовкой на нижней стороне крыла и внешней стороне килей.

Советуем хранить части модели в двух конвертах: в одном — крупные детали, во втором — мелкие.

На фиг. 194, 195 и 196 (см. вкл. в конце кн.) показаны общие виды и детали разборных моделей-копий самолетов Як-3, Ил-2 и Ла-5.

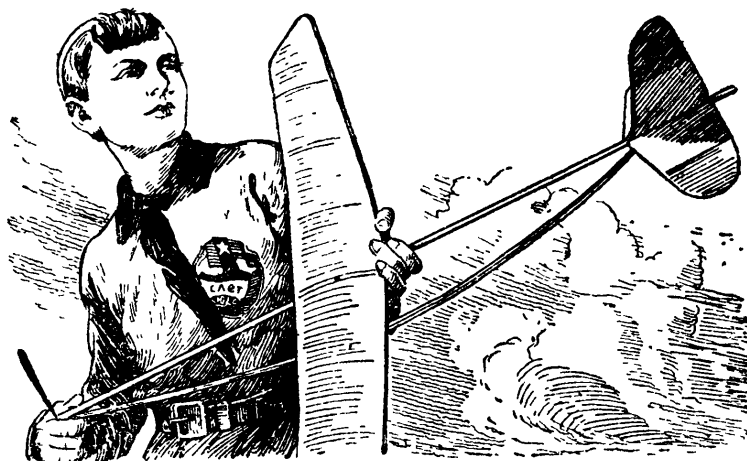
Собирать эти модели нужно так же, как и модель Ту-2. Модель Ту-2 наиболее сложная из всех четырех моделей. Если вы научились собирать модели Ту-2, то сборка остальных не представит для вас особенного труда.

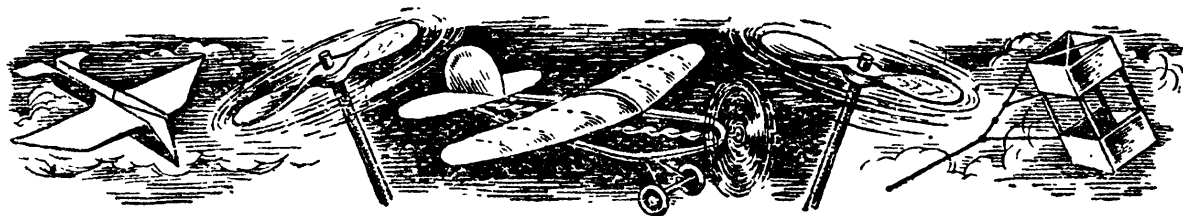
Попробуйте теперь сами построить разборные модели-копии самолетов Ут-1, АНТ-25, Аэрокобры, Мустанга (материалы для конструирования деталей указаны в этой главе выше).

При известном навыке изготовление разборных моделей не займет у вас много времени; вы сможете строить целые эскадрильи самолетов, проводить различные игры.

Можно, например, построить модель аэродрома — ангара, где вы будете хранить свои самолеты, летное поле со всеми знаками (зоны, посадочное «тэ») и т. п.

Разборные модели-копии помогут вам и вашим товарищам ознакомиться с самолетами различных типов.





ЧАСТЬ VI

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

I. Применение моделей

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

Простейшим видом соревнований являются соревнования на дальность полета модели. Для этой цели можно использовать стрелы, голуби, параболы, планеры и самолеты из бумаги. Дальность полета моделей промеряют шагами, но лучше всего применять рулетку, а время полетов измерять секундомером или часами с секундной стрелкой. Дальность полета измеряется по прямой от места пуска до места посадки модели даже, если она кружит. О лучших достижениях по тому или иному типу моделей рекомендуем извещать авиамодельные организации города или района, чтобы товарищи знали о рабстах и достижениях друг друга. В настоящее время всесоюзный рекорд продолжительности полета бумажной модели самолета принадлежит киевскому авиамоделисту Яковенко. Его модель на XII Всесоюзных 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, соревнования 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 мо-

дели, если соревнование происходит на открытом воздухе при небольшом ветере.

Вам, юным авиамоделистам, придется учитывать снос, силу ветра и др. Это позволит вам ознакомиться с основами аэронавигации в процессе игры. Сильно скажется влияние погоды и при круговых полетах моделей. Для таких соревнований 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 поймете, насколько сложны и интересны такие соревнования. А если на школьном участке есть небольшая водная поверхность и какие-нибудь холмики, то можно организовать «кругосветное» путешествие с моделями.

Каждый раз после таких соревнований нужно опубликовывать лучшие достижения. Сегодня, скажем, модель Пети Иванова облетела «вокруг света» за 30 посадок, в 10 м. 30 с. Завтра, глядишь, модель Вани 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) и даже с настоящего самолета.

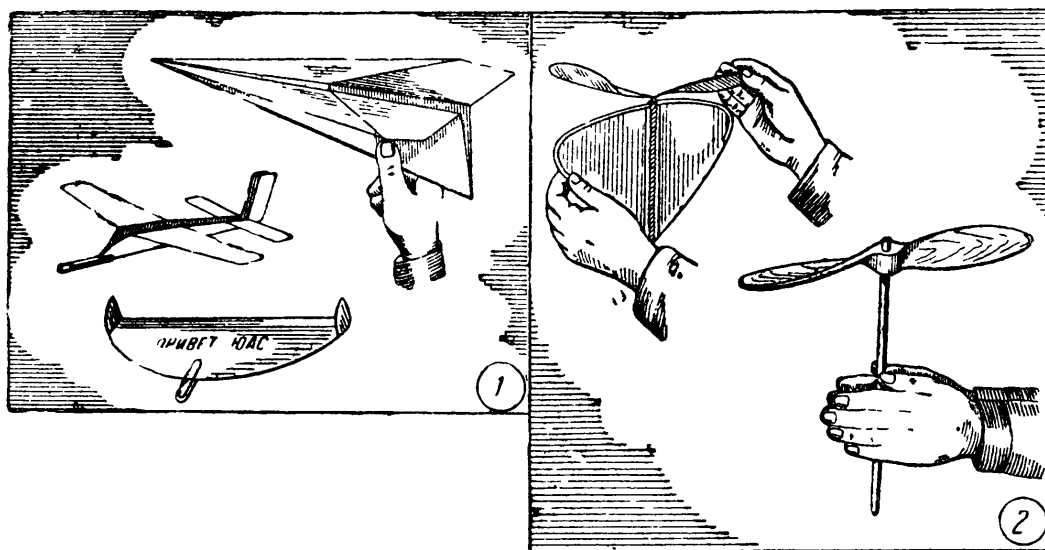
Простота регулировки большинства моделей дает возможность педагогу наглядно показывать на уроках физики те или иные изменения полета от действия рулей, роль центра тяжести модели в полете и т. д. Таким образом на уроках физики вы сможете познакомиться с основами аэродинамики.

II. О работе юных авиамоделистов

Построить с помощью книги различные летающие и нелетающие модели — еще не значит стать настоящим авиамоделистом.

Для этого нужно много и упорно работать, начиная с простейших и кончая сложными моделями.

В кружках, которые организуются при школах, станциях юных техников, домах и дворцах пионеров, всегда начинают с постройки и запуска различных летающих игрушек. Для их постройки требуются буквально минуты, но они научат вас многому. Вы познакомитесь с устройством и основными частями самолета, научитесь запускать и регулировать простейшие модели, узнаете назначение отдельных частей самолета, получите навыки в обращении с инструментом и навыки по обработке материала. Так вы подготовитесь к постройке более сложных летающих моделей.



Фиг. 197. Что строят и изучают в кружках авиамodelистов:
1—летающие игрушки из бумаги; 2—летающие игрушки из дерева.

В кружках авиамodelистов пионеры и школьники строят различные летающие модели, овладевают авиационной техникой. Кроме постройки летающих моделей юные авиамodelисты 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, как вы уже знаете, воздушный шар-монгольфьер.

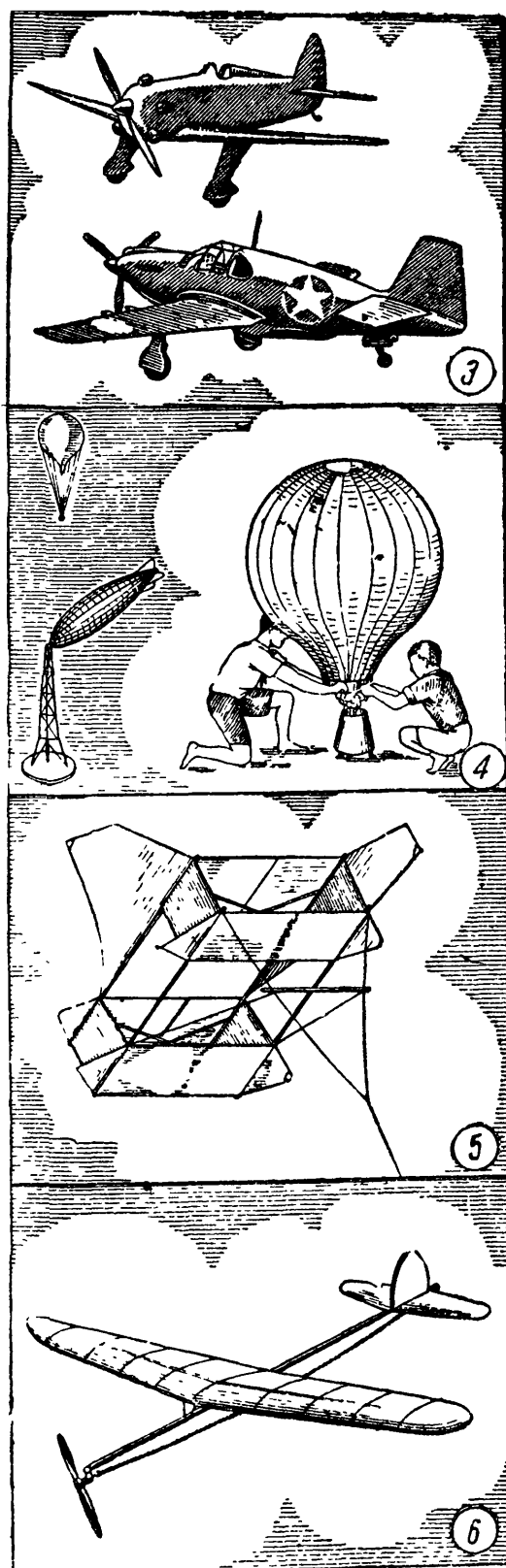
Лучшие полеты шаров-монгольфьеров регистрируются в качестве всесоюзных рекордов по дальности, продолжительности и высоте полета. Рекорды устанавливаются отдельно по шарам диаметром 1,5; 3 и 5 м.

Монгольфьер диаметром 1,5 м, построенный командой дворца пионеров г. Винницы (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 ч. 15 м. 5 с. Монгольфьер диаметром 3 м, построенный 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 монгольфьеров (2 ч. 40 м.) принадлежит команде Сухомского аэроклуба. Кроме монгольфьеров в кружках авиамodelистов строят также и нелетающие модели дирижаблей.

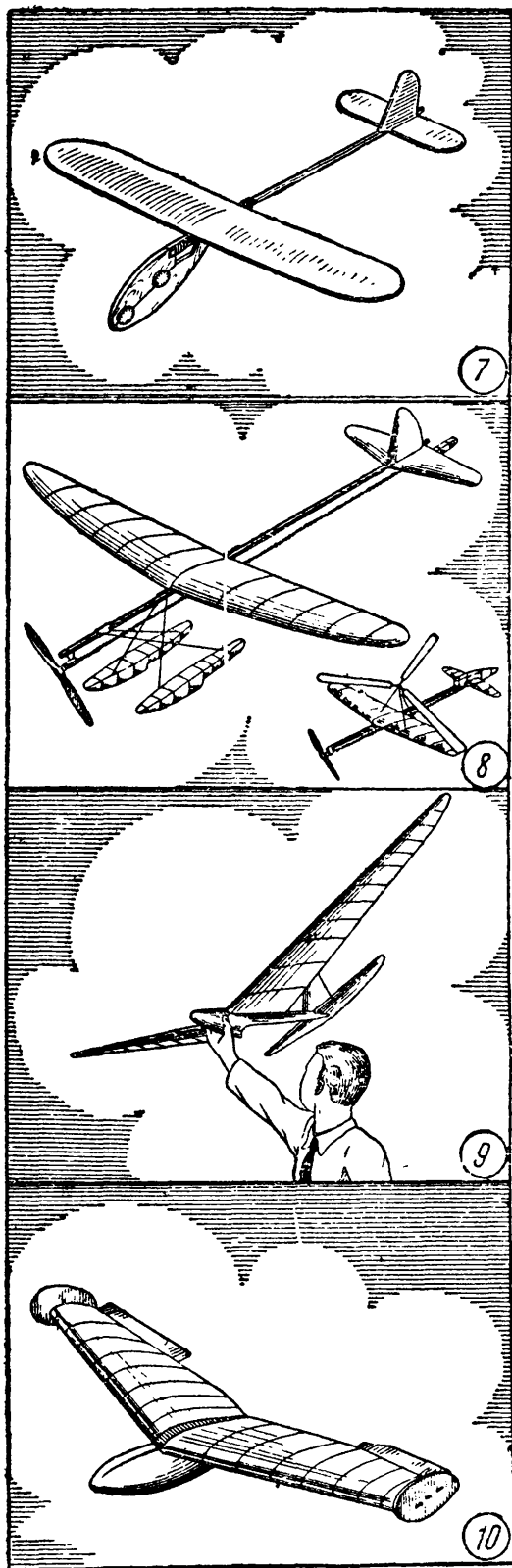
Мы уже описывали постройку и запуски плоских змеев с хвостами. Эти змеи, как вы знаете, дают малую тягу и неустойчивы в полете. Коробчатый змей более устойчив в полете, дает большую тягу, которую можно использовать для катания на лыжах зимой и в лодках летом. Кроме того, сделав воздушный почтальон, мы легко можем со змея сбрасывать листовки, куклы-парашютисты и т. д.

Замечательные полеты воздушных змеев также регистрируются в качестве всесоюзных рекордов. В настоящее время всесоюзный рекорд принадлежит команде саратовского дворца пионеров. Их поезд воздушных змеев поднялся на высоту 1800 м.



Фиг. 197.

3 — нелетающие копии самолетов, 4 — шары-монгольфьеры, 5 — воздушные змеи, 6 — схематические модели самолетов.



Фиг. 197.

7—схематические модели планеров, 8—схематические модели гидросамолетов и автожиров, 9—фюзеляжные модели планеров; 10—модели планеров типа бесхвостки.

Всесоюзный рекорд дальности полета схематической

В кружках авиамodelистов вы научитесь строить различные модели самолетов.

Схематические модели самолетов бывают тракторные¹, т. е. с тянущим винтом, и утки, т. е. со стабилизатором, расположенным не сзади, а спереди модели. Как мы сказали, винт у моделей тракторного типа тянущий, т. е. находится впереди модели и, ввинчиваясь в воздух, тянет модель за собой. Схематическая модель типа утки состоит из тех же деталей, что и модель тракторного типа, но обычно не имеет шасси.

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. В таблице рекордов приведены рекорды схематических моделей.

Схематические модели гидросамолета строят главным образом тракторными. Утки встречаются очень редко.

В конструкции разница заключается лишь в том, что гидромодель вместо колесного имеет поплавковое шасси. Достижения гидромodelей заметно меньше, чем у обычных сухопутных моделей.

¹ Слово „трактор“ означает „тягач“.

модели гидросамолета 722 м принадлежит новосибирскому авиамоделисту В. Григорьеву.

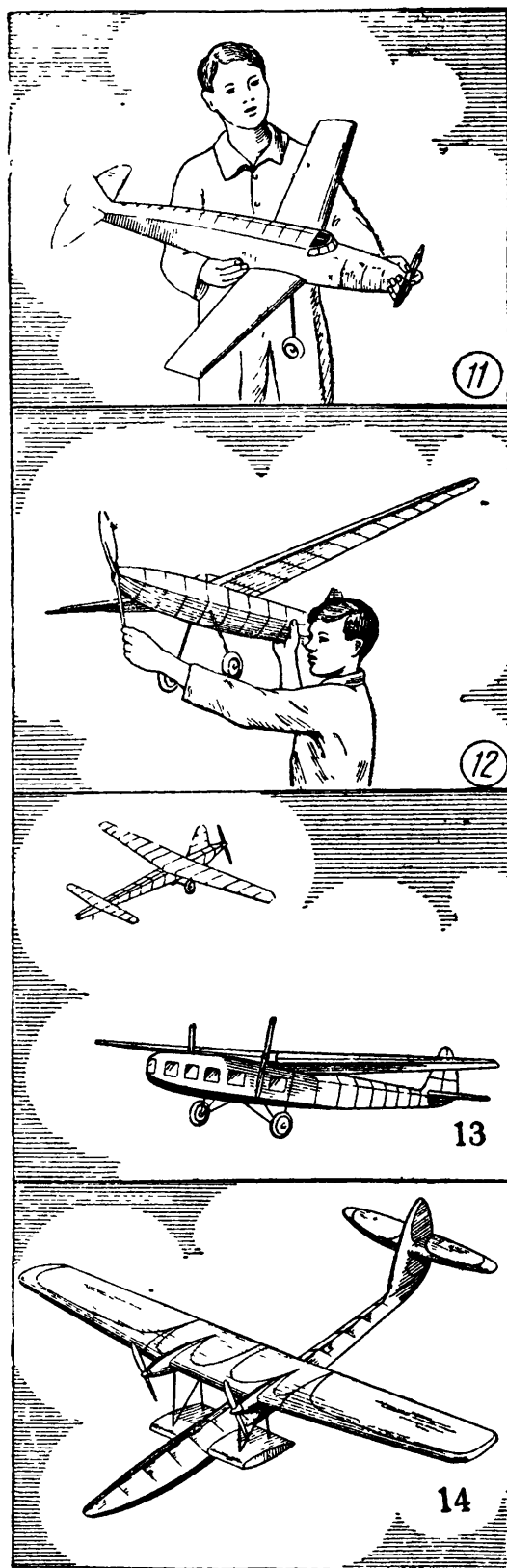
Рекорд продолжительности 2 м. 03 с. установлен чкаловским авиамоделистом Г. Лавренко. В кружках строят схематические модели автожира, ракетные, скоростные и т. д. Скоростная схематическая модель авиамоделиста А. Сибатуллина установила всесоюзный рекорд скорости (28,55 м/сек) на дистанции 50 м.

Авиамоделист, успешно освоивший постройку и запуск схематических моделей, а также усвоивший теорию авиации, должен сдать нормы на значок ЮАС (юный авиастроитель). Дальнейшая работа кружка авиамоделистов заключается в постройке фюзеляжных моделей планеров, самолетов, гидросамолетов и моделей с бензиновыми моторами.

Модели планера запускаются с рук, с амортизатора и с леера с разбегом. Международный рекорд дальности полета по фюзеляжным моделям планеров 64 км 248 м установлен советским авиамоделистом М. Шибиркиным.

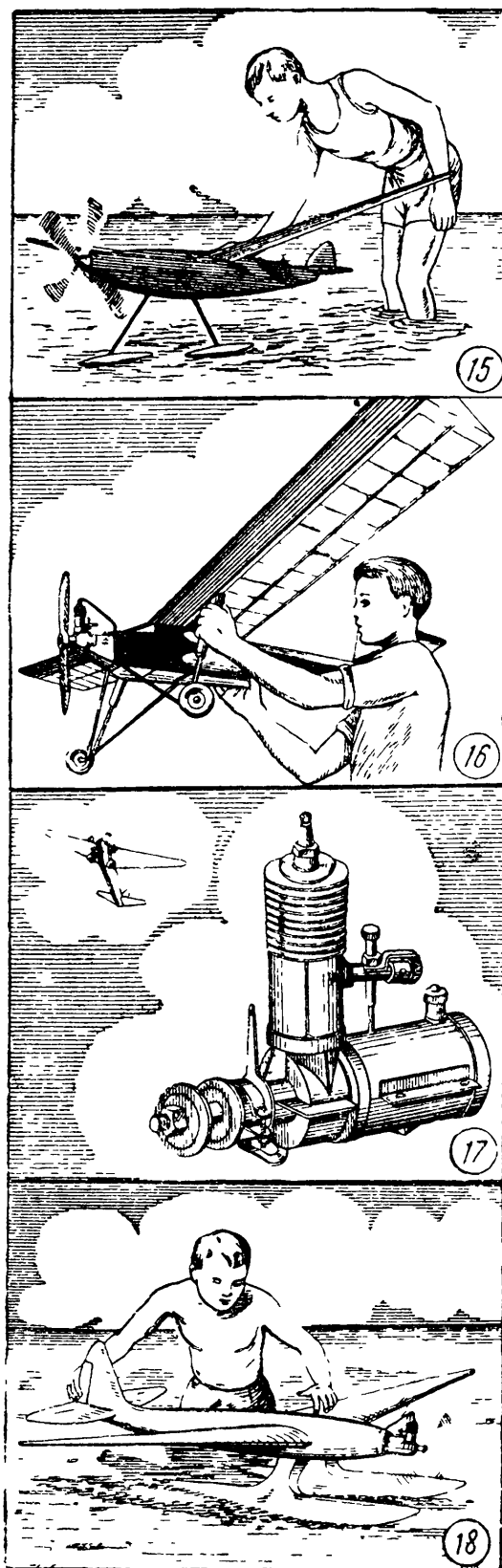
Международный рекорд продолжительности полета по этому типу моделей 2 ч. 21 мин. 6 сек. установил швейцарский авиамоделист Т. Гаслах.

Хороших результатов по моделям планеров типа бесхвостки добился авиамоделист Лебедь. Его модель на XII Всесоюзных состязаниях в 1938 г. летала 18 м. 01 с.



Фиг. 197.

11—фюзеляжные скоростные модели самолетов, 12—фюзеляжные модели самолетов, 13—фюзеляжные модели самолетов с двумя моторами типа утка, 14—модели летающих лодок.



Фиг. 197.

15—фюзеляжные модели гидросамолетов, 16—модели самолетов с бензиновыми моторчиками, 17—бензиновые моторчики для летающих моделей, 18—модели гидросамолетов с бензиновыми моторчиками.

Среди фюзеляжных моделей гидросамолетов помимо

Фюзеляжные модели самолетов делятся на скоростные, высотные и модели, рассчитанные на дальность и продолжительность полета. Наиболее распространенной схемой фюзеляжной модели является схема с высоким расположением крыла. Реже встречается низкое расположение крыла. Моделисты предпочитают строить одномоторные модели; двухмоторные фюзеляжные модели насчитываются единицами. Резиномотор у таких моделей расположен внутри крыла. Строят также и фюзеляжные модели копии, снабжая их иногда различными приспособлениями для сбрасывания парашютов, механизмами для управления полетом и др.

Советские авиамodelисты добились хороших результатов. Международный рекорд скорости полета фюзеляжной модели принадлежит авиамodelисту В. Давыдову. Его модель на дистанции в 50 м показала среднюю скорость 109,250 км/час.

А фюзеляжная (сухопутная) модель самолета конструкции московских авиамodelистов М. Зюрина и Л. Воробьева при старте с рук показала дальность 1550 м и тем самым установила международный рекорд.

Эта же модель продержалась в воздухе 7 м. 15,2 с., установив всесоюзный рекорд.

поплавковых встречаются такие, у которых фюзеляж выполнен в виде лодки. Такая модель называется летающей лодкой. Лучших результатов по гидросамолетам добился авиамоделист В. Басов; на XIII Всесоюзных состязаниях летающих моделей он установил сразу два всесоюзных рекорда — дальности 572 м и продолжительности — 1 м. 15 с.

В кружках изучают авиационный и специальный авиамодельный мотор, предназначенный для установки на летающую модель самолета.

Постройка летающих моделей с бензиновым мотором и самих моторов является высшей ступенью авиамоделизма. Модель с бензиновым мотором является по сути дела маленьким самолетом. В нем мы находим все элементы настоящего самолета. Расчет такой модели ведется в основном по тому же методу, что и расчет настоящего самолета.

Первая летавшая модель с бензиновым мотором была построена группой авиамоделистов, под руководством одного из авторов этой книги, в 1936 г. Эта модель установила первые всесоюзные рекорды дальности (2,5 км) и продолжительности (8 м. 15 с.) полета.

Первый международный рекорд дальности полета (21,857 км) модели самолета с бензиновым мотором был установлен в 1938 г. советским авиамоделистом М. Зюриным, а рекорд продолжительности (38 м. 30 с.) — М. Шаровым. Эти первые рекорды наши советские авиамоделисты впоследствии превысили в несколько раз. Теперь международные рекорды дальности полета (135,41 км) и продолжительности полета (2 ч. 17 м. 48 с.) принадлежат советским авиамоделистам. Рекорд дальности установил московский авиамоделист Л. Воробьев, а продолжительности — новосибирский авиамоделист Н. Трунченков.

Международные рекорды дальности и продолжительности полета фюзеляжной модели гидросамолета с бензиновым мотором также принадлежат советским авиамоделистам. Модель харьковского авиамоделиста Н. Козловского пролетела 25,542 км, а модель башкирского авиамоделиста Л. Челнинцева находилась в воздухе в течение 1 ч. 04 м. 42 с.

Советским авиамоделистам принадлежат и международные достижения по высоте полета различных моделей.

Наибольший потолок показала фюзеляжная модель

гидросамолета с бензиновым мотором бакинского авиамоделюста И. Кавсадзе. Она поднялась на высоту 4110 м.

Сухопутная модель самолета с бензиновым мотором авиамоделюста Московской области А. Рынейского побывала на высоте 2611 м, а фюзеляжная модель планера ленинградца Н. Енина — на высоте 470 м.

Рекорды высот были зарегистрированы специальными миниатюрными барографами, весом всего лишь в 25 г.

Всего нашими авиамоделюстами по сегодняшний день установлено 35 международных достижений.

Таким образом советские авиамоделюсты на деле доказывают, что наши модели летают быстрее, дальше и дольше многих зарубежных моделей.

Авиамоделюлизм характерен тем, что увлечение с детских лет неизбежно приводит к изучению авиационной техники и приобщает на всю жизнь к авиации. Вот почему так часто можно встретить бывших авиамоделюстов и за штурвалом самолета, и у чертежного стола конструкторского бюро, и на авиационных заводах, и в качестве преподавателей авиационных училищ, техникумов, институтов и академий. Многие из них добились блестящих успехов в различных областях авиационной науки и техники и заслужили правительственные награды.

Лучшие из них удостоены высоких званий Героя социалистического труда, Героя Советского Союза.

Честь им и слава!

III. 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 маршала СССР К. Е. Ворошилова, изучают авиационную технику на летающих моделях, чтобы в будущем стать гордыми сталинскими соколами Великого Советского Союза.

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

Для получения значка «ЮАС» пионер школьник должен быть активным членом авиамоделюльного 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-монгольфьер; б) воздушный коробчатый змей; в) построенную самостоятельно схематическую модель самолета или же другие модели (модель планера, фюзеляжную модель самолета) на расстояние не менее 75 м.
4. Определить по силуэтам и моделям: а) пассажирский самолет, б) истребитель, в) разведчик, г) бомбовоз.
5. Уметь определять силу и направление ветра (ориентировочно) по местным признакам: по дыму, деревьям, состоянию водной поверхности.
6. 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 и кабинетах. Нормы принимает инструктор авиамodelьного кружка в присутствии пионервожатого школы.

Кроме значка, сдавший нормы получает удостоверение установленного образца.



IV. Наиболее употребительные авиамодельные материалы

Наименование	Назначение (область применения)	Общая характеристика	Способы обработки (инструмент)	Где можно приобрести. В каком виде
Сосна	В змейковом спорте для изготовления всех деревянных частей воздушных змеев	Удельный вес 0,5-0,6. Выбирать необходимо сухую, прямослойную, без сучков, прелости и других пороков	Обрабатывается пестриком и сапожным ножом, рубанком, стамеской, шкуркой. Можно лакировать	На деревообделочных и авиазаводах (в виде отходов). На складах лесоматериалов
	Для моделей планеров: изготовления стрингеров, лонжеронов, шпангоутов и др. Для моделей самолетов: используется для изготовления фюзеляжей схематических моделей, стрингеров, лонжеронов, шпангоутов. При отсутствии других древесных пород (липа, ольха) применяется для изготовления винтов		Гнется над огнем "коптилки" (предварительно намоченная в воде)	Продается в досках, рейках, брусьях и т. п.

Липа	Для моделей планеров: используется для изготовления передней и задней бобышек фюзеляжа, пустотелых (долбленых) фюзеляжей и др.	Удельный вес $-0,35 \div 0,5$. Мягкое дерево, легко поддающееся обработке	Обрабатывается ножом, стамеской, рубанком, рашпилем, напильником, шкуркой. Хорошо шлифуется, лакируется с трудом (перистая)	На деревообделочных и авиазаводах. На складах лесоматериалов
	Для моделей самолетов: изготавливают нелетающие модели, бобышки для фюзеляжных моделей, винты	Удельный вес $0,55 \div 0,80$. Так называемые твердые породы дерева. Обработке вследствие твердости поддаются с трудом	Обрабатываются рубанком, рашпилем, напильником, шкуркой. Хорошо шлифуются, лакируются и полируются	На складах лесоматериалов
Груша, бук, ольха, орех, красное дерево	Для моделей планеров: изготавливают бобышки Для моделей самолетов: изготавливают бобышки и винты	Удельный вес $0,55 \div 0,80$. Так называемые твердые породы дерева. Обработке вследствие твердости поддаются с трудом	Обрабатываются рубанком, рашпилем, напильником, шкуркой. Хорошо шлифуются, лакируются и полируются	На складах лесоматериалов

Наименование	Назначение (область применения)	Общая характеристика.	Способы обработки (инструмент)	Где можно приобрести. В каком виде
Бамбук	Для моделей планеров: используется для изготовления концов крыльев, хвостового оперения иногда и нервюр	Средний удельный вес 0,7. Наиболее тяжелая из всех древесных пород, употребляющихся в авиамоделизме. Очень прочен (самая прочная часть наружная глянцевая)	Колется ножом (более толстый—топориком). Хорошо строгаются вдоль волокон рубанком. Хорошо гнется, хорошо шлифуется и лакируется Хорошо изгибается над огнем, коптилки. Раз согнутый остается в том же положении. Очень хорошо колется вдоль волокон. Легко дает щепки вдоль волокон	3 магазина спортивного инвентаря (палки, удилища, шести)
	Для моделей самолетов: то же и для изготовления шасси			
Тростник (камыш)	Для моделей самолетов: используется для изготовления реек схематических моделей, комбинатных моделей	Легок вследствие пустотелости; хорошо работает на скручивание. Очень хрупок	Выпрямляется над огнем, коптилки. Хорошо предварительно перед выпрямлением держать 3—4 суток в известковом растворе, что повышает его крепость	Растет в плавнях, озерах

Фанера трех- слойная березо- вая авиасортов (переклейка) в ли- стах; толщина от 1,0 до 3,0 мм	В змейковом спорте: для изготовления на- кладок, сухарей и сое- динения реек Для моделей планеров: изготавливаются нервю- ры, шпангоуты Для моделей са- молетов: то же	Прочна. Тонкая фа- нера хорошо изги- бается	Вырезается лобзиком, пилой-мелкозубкой. Тон- кая фанера режется ножом и даже ножни- цами. Кромки обра- батываются рубанком, напильником, шкур- кой. Хорошо шлифует- ся, лакируется	В виде отходов на авиазаводах
Фанера одно- слойная (шпон) в листах толщи- ной 0,5; 0,8 и 1,0 мм	Для моделей планеров: изготавливаются фюзе- ляжи „монокок“ Для моделей са- молетов: то же	Очень хрупкая и колется по слою	Режется ножницами и ножом	То же
Алюминий (в листах, чушках, проволоке, зак- лепках)	В змейковом спорте: для всякого рода сое- динений муфточки, накладки и т. д. Для моделей планеров: для всех металличе- ских деталей (ушки, стойки, муфточки и т. д.)	Удельный вес 2,7, очень мягок, хоро- шо изгибается	Тонкий алюминий ре- жется ножницами; легко обрабатывается драчевым напильни- ком. Паять можно лишь особым припоем	То же

Наименование	Назначение (область применения)	Общая характеристика.	Способы обработки (инструмент)	Где можно приобрести. В каком виде
Алюминий (в листах, чушках, проволоке, заклейках)	Для моделей самолетов; изготавливаются подшпильники, винты			В виде отходов на авиазаводах
Жесть белая (в листах) толщиной от 0,2 до 0,5 мм	В змейковом спорте для: моделей планеров, моделей самолетов (то же, что и алюминия листового)	Удельный вес 7,9. Хорошо изгибается, можно делать прочные замки, хорошо паяется	Можно резать ножницами (более толстая режется ножницами для металла). Обрабатывается напильниками. Паяется оловом	В магазинах Металлоремонта, Металлосбыта. Можно использовать консервные банки
Стальная (роговая) проволока диаметром от 0,4 до 1,5 мм	В змейковом спорте: используется как леер и растяжки Для моделей самолетов: изготавливаются оси винтов, задние крючки резиномотора	Вес одного м: Ø 0,4 мм — 2 г; Ø 0,6 мм — 2,2 г; Ø 0,8 мм — 4,0 г	Изгибается при помощи плоскогубцев и круглогубцев. Для изгиба нужен специальный отпуск	В магазинах Музтреста, Металлоремонта, Металлосбыта

Гвозди проволочные железные длиной от 6 до 25 мм	В змейковом спорте: для соединения деталей, в малых змеях в качестве шпилек (шплинтов) Для моделей самолетов: для соединения деталей			В магазинах хозяйственных товаров
Булавки английские	В змейковом спорте: для моделей самолетов то же, что и проволоки стальной			В магазинах галантерейных товаров
Иглы штопальные	То же, что и булавок		Для изгибания должны быть предварительно отпущены	В магазинах галантерейных товаров

Наименование	Назначение (область применения)	Общая характеристика	Способы обработки (инструмент)	Где можно приобрести. В каком виде
Резина (в нитях и лентах сечением $1 \times 1,2 \times 2,4 \times 1$ мм)	В змейковом спорте: для эластичных уз- дечек Для моделей планеров: используются в качестве амортизатора для запуска Для моделей самолетов: используются в качестве мотора	Растягивается в 8—10 раз своей первоначальной длины Вес 1 погонного м; сечением 1×1 мм — 1 г; сечением 2×2 мм — 4 г; сечением 4×1 мм — 4 г	Хранить в темном, сухом, прохладном месте	В Снабсоавиахиме
Резиновые гру- бочки венгиль- ные	Модели самолето- тов: для изготовления пневматиков			В магазинах Рези- нотреста, в велома- стерских
Глицерин (хи- мически чистый и технический)	Для смягчения рези- ны		Глицерином или ка- сторкой смазываются руки, а затем его вти- рают в резиномотор или амортизатор. После употребления резиномотор рекомен- дуется снять и про- мыть в теплой мыль- ной воде	В аптеках, парфю- мерных магазинах

Касторовое масло	Для смягчения резины			В аптеках
Тальк	Для предохранения резины при долгом хранении от высыхания			В аптеках
Рисовая папиросная бумага (белая и цветная)	Воздухоплавательные модели: основной материал для изготовления монгольфьеров. Служит для обтяжки каркасов моделей дирижаблей Модели планеров и модели самолетов: для обтяжки фюзеляжей, крыльев, хвостового оперения	Вес 1 м ² 17÷25 г. Очень легкая и достаточно прочная	Легко режется ножами и ножом. Склеивать жидким горячим столярным клеем, эмалитом. Хорошо лакируется (спиртовым лаком каретным эмалитом)	В Снабсоавиахиме

Наименование	Назначение (область применения)	Общая характеристика.	Способы обработки (инструмент)	Где можно приобрести. В каком виде
Чертежная бумага (ватман, сло- новая)	Воздухопла- тельные модели: для колец аппен- дикса Модели плане- ров и модели самолетов: для обтяжки перед- них кромок крыльев, хвостового оперения (для изготовления ко- лес)		Хорошо режется, из- гибается. Склеивать столярным клеем	В писчебумажных магазинах (могут быть использованы старые чертежи, пла- каты)
Материя (ма- деполам, муслин и т. д.)	В змейковом спорте: для обтяжки коро- бок змеев	Вес 1 м ² около 100 г	Хорошо материю про- крахмалить для того, чтобы она не пропу- скала воздуха	В магазинах Тек- стильторга
Клей столяр- ный	Назначение общеиз- вестно			В москательных магазинах
Клей казеино- вый	Для склейки дерева		Разводится холодной водой. Годен к упот- реблению в разведен- ном виде только в те- чение нескольких часов	В Снабсоавиахиме В магазинах культ- товаров
Нитки в катуш- ках (№ 10—40)	Для соединения дета- лей, подшивки мате- рии, обмотки („бандаж“ из ниток)			В магазинах га- лантерейных товаров

Нитки суровые (в мотках)	То же (кроме подшивки материи)			Там же
Масло костяное (или какое-либо машинное)	Для смазывания подшипников			В ремонтных мастерских, в магазинах хозяйств
Шкурка стеклянная (разные номера)	Для шлифовки деревянных деталей			В москательных магазинах
Наждачное мелко (разные номера)	Для шлифовки металлических деталей			Там же
Осколки оконного стекла	Для обработки дерева, особенно при изготовлении пропеллеров		Употребляется вместо шкурки. Необходимо следить, чтобы кромка была достаточно острой. Хорошо обрабатывает бамбук вдоль волокон	
Эмалит (авиационный лак)	Для покрытия обтяжек моделей. Покрывая эмалитом обтяжка не боится сырости, влаги (росы)	Огнеопасен; быстро сохнет на воздухе	Наносится мягкой кисточкой или тампоном из ваты	В Снабсоавнахиме

V. Инструменты, необходимые для работы авиамоделлистов

Наименование инструмента	Назначение инструмента	Уход за инструментом	Примечания
Перочинный нож	Основной инструмент каждого авиамоделлиста, назначение общезвестно	Всегда должен быть острым и чистым	Обязательно иметь каждому авиамоделлисту
Переплетный нож	Используется вместо перочинного ножа	Всегда должен быть острым и чистым	Иметь в кружке (в качестве "запасного" фонда) из расчета: один нож на 2—3 чел.
Рубанок (одинарный и двойной), шерхебель	Шерхебель. Для грубого строгания дерева. Рубанки для строгания дерева, не требующего тщательной обработки	Следить за состоянием жезлов; они должны быть острыми, "без выбоин"	Иметь один комплект (шерхебель, рубанок) на пять кружковцев
Фуганок	Для окончательной отделки дерева, выверки больших поверхностей при строгании	То же	Иметь на 10 чел. один
Лучковая пила (простая или выкружная)	Для распиловки досок и др.	Следить за остротой зубьев	Иметь на кружок две пилы: одну мелкозубку, другую крупнозубку
Ножовка по дереву	Для обрезки кусков дерева больших размеров	Следить за остротой зубьев	Иметь одну-две на кружок

Дрель американская (ручная)	Для сверления отверстий в дереве и металле (может служить как машинка для закрутки резиномоторов)	Смазывать трущиеся части	Желательно иметь на кружок 1—2 шт.
Набор сверл от 1,0 до 10 мм	---	Время от времени затачивать	Желательно иметь мелких (от 1 до 4 мм) по 4, остальных — по 2 шт.
Коловорот	Для сверления дыр главным образом большого диаметра в дереве (можно сверлить тонкий алюминий)	—	Иметь один на кружок
Перки (от 5 до 25 мм)	Для сверления в дереве	Во время точить	Иметь набор на кружок
Буравчик	Для просверливания отверстий в дереве	—	Иметь пару на кружок
Молоток (весом от 100 до 200 г)	Употребление общеизвестно	—	Иметь 1 на 3 чел.
Молоток слесарный	—	—	Иметь 1 на 5 чел.
Киянка (деревянный молоток)	Для работы со стамесками	—	Иметь 1 на 5 чел.
Лобзик	Для выпиливания из фанеры и тонких досечек	Следить за сохранностью «барашков» (зажимов)	Иметь 1 на 5 чел.
Струбцинка с вилкой	Станок для выпиливания	Следить за винтом и целостью деревянной части	По количеству лобзиков
Струбцинка	Для зажимов при склейке и пилке больших деталей	—	Иметь на кружок 2

Наименование инструмента	Назначение инструмента	Уход за инструментом	Примечания
Плоскогубцы	Для изгибания листового металла и проволоки	—	Иметь на 10 чел. 1
Круглогубцы	Для изгибания листового металла и проволоки	—	Иметь на 10 чел. 1
Кусачки	Для откусывания кусков проволоки, гвоздей	Не кусать твердой стальной проволоки без отжига	Иметь на 10 чел. 1
Клещи	Для выдергивания гвоздей и т. д.	—	Иметь на 10 чел. 1
Напильники (разных насечек и разных профилей)	Для обработки металла и дерева	Следить за чистой, во время чистить специальной щеткой	Иметь различные на сечки (драчевые и лич ные) различных профилей (плоские, полу круглые, трехгранные, не менее 10 на кружок
Рашпиль	Для грубой обработки дерева	Следить за чистой, во время чистить специальной щеткой	Иметь по 1 на 4--5 чел.
Стамеска плоская	Для обработки дерева	Следить за острой. Не бить по черенку железным молотком	Иметь комплект (от 5 до 25 мм)
Стамеска полукруглая	Для обработки дерева	Следить за острой. Не бить по черенку железным молотком	Иметь комплект (от 5 до 25 мм)
Шило	—	Точить	2--3 на кружок
Топор	—	Точить	1 на кружок

Оселок, бруски	Для точки инструментов	Не портить поверхности	Иметь один оселок, два бруска на кружок
Тиски параллельные	Для зажимания обрабатываемых деталей	Смазывать, не рубить зубилом толстого материала	1—2 на кружок
Тиски ручные	Для зажимания обрабатываемых деталей	—	1—2 на кружок
Паяльник	—	Не перегревать	2 на кружок (малого размера)
Паяльная лампа	Для нагревания паяльника, отжига и калки металлических деталей и пр.	Содержать в чистоте. Обрабатываться осторожно,—помнить о пожарной опасности!	Можно использовать любого размера, 1 на кружок
Ножницы швейные	Для резания бумаги	Точить	1 на 5 чел.
Отвертка	Употребление известно	—	1—2 на кружок
Кисти	Для клея	Мыть после употребления	1 на 3 чел.
Угольник столярный	Для разметок при столярных работах	—	2 на кружок
Линейка металлическая	Для разметок и измерений	Бережно хранить	1 на кружок
Циркуль	Для проведения окружностей	Следить за концами ножек: они должны быть острыми	1 на кружок

Наименование инструмента	Назначение инструмента	Уход за инструментом	Примечания
Штангенциркуль	Для точных измерений	Обращаться осторожно—помнить, что это дорогой измерительный инструмент	Иметь не обязательно
Рулетка	Для измерений дальности полета моделей	Не мочить, не грязнить ленту	1 на кружок (желательно 20 м)
Примус (или керосинка)	Для варки клея, нагревания припайке, проверки (просушки) монгольфьера и т. д.	Держать в чистоте	1 на кружок
Клеянка	Для варки столлярного клея	Следить за чистотой.	1 на кружок
Зажимы деревянные	Для зажимания перлюр и других частей моделей при склейке	Не оставлять воды после употребления—иначе быстро проржавеет	Такие же, как и для закрепления белья при сушке, можно изготовлять их самим
Весы	Для взвешивания деталей и целых моделей	—	Желательно иметь двое весов: малые—точные и большие (типа Роберваля—чашечные)
Разновески	Для взвешивания деталей и собранных моделей	Мелкие (менее 1 г), желательно разновески брать не руками, а пинцетом	Один комплект от 100 мг до 1 кг
Спиртовки химические („коп-тилки“)	Для изгибания бамбука, дерева над пламенем	—	Одну спиртовку или копилку на 2—3 кружка

Примечание. Кроме того, для постройки летающих моделей необходимы различные чертежные принадлежности (готовальни, линейки, угольники, лекала).

VI. Таблицы авиамodelьных рекордов

1. Справочная таблица международных авиамodelьных рекордов на 1/VI 1946 г.

Вид старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
	I класс. Фюзеляжные модели самолетов с резиновыми моторами			
С земли	33 мин. 09 сек. Р. Коулэнд (Англия)	15500 м Бланше (Франция)	--	109,260 км/час В. Давыдов (СССР)
С рук	47 мин. 30 сек. П. де Нек (Бельгия)	6820 м Н. Трунченков (СССР)	732 м Н. Трунченков (СССР)	101,250 км/час В. Воронцов (СССР)
С земли	II класс. Фюзеляжные модели самолетов с механическими двигателями			
	2 час. 17 мин. 48 сек. II. Трунченков (СССР)	135,410 км Л. Воробьев (СССР)	2611 м А. Рынейский (СССР)	48, 856 км/ч М. План и Глазье (Фран- ция)

Вид старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
III класс. Фюзеляжные модели гидросамолетов с резиновыми моторами				
С воды	2 мин. 10,6 сек. Н. Трунченков (СССР)	723 м Д. Пеледжи (Италия)	—	76,836 км/час Б. Абрамов (СССР)
IV класс. Фюзеляжные модели гидросамолетов с механическими двигателями				
С воды	1 час. 04 мин. 42 сек. Л. Челнинцев (СССР)	25,542 км Н. Козловский (СССР)	4110 м И. Кавсадзе (СССР)	—
V класс. Фюзеляжные модели планеров				
С рук или с леера с разбегом	2 час. 21 мин. 06 сек. Т. Гаслах (Швейцария)	64,248 км М. Шибиркин (СССР)	1309,6 м Ж. Бугерэ (Франция)	Не фиксируется

2. Справочная таблица всеююзных авиамodelных рекордов на 1/VI 1946 г.

Вид старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
I класс. Фюзеляжные модели самолетов с резиновыми моторами				
С земли	5 мин. 34 сек. Ю. Захаров (Новосибирск)	1 802 м Ю. Захаров (Новосибирск)	—	30,35 м/сек В. Давыдов (Башкирская АССР)
С рук	26 мин. 41 сек. Н. Трунченков (Новосибирск)	6820 м Н. Трунченков (Новосибирск)	732 м Н. Трунченков (Новосибирск)	28,125 м/сек В. Воронцов (Московская область)
II класс. Фюзеляжные модели самолетов с механическими двигателями				
С земли	2 час. 17 мин. 48 сек. Н. Трунченков (Новосибирск)	135,410 км Л. Воробьев (Москва)	2,611 м А. Рынейский (Московская область)	—
III класс. Фюзеляжные модели гидросамолетов с резиновыми моторами				
С воды	2 мин. 10,6 сек. Н. Трунченков (Новосибирск)	572 м В. Басов (Ленинград)	—	21,380 м/сек Б. Абрамов (Ленинград)

Вид старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С воды	IV класс. Фюзеляжные модели гидросамолетов с механическими двигателями			
	1 час. 04 мин. 42 сек. Л. Челнинцев (Башкирская АССР)	25,542 км Н. Козловский (УССР)	4110 м И. Кавсадзе (Азербайджанская ССР)	—
С рук или с леера с разбегом	V класс. Фюзеляжные модели планеров			
	1 час. 55 мин. 05 сек. Р. Шавкунов (Новосибирск)	64,248 км М. Шибиркин (Башкирская АССР)	470 м Н. Енин (Ленинград)	Не фиксируется
Из рук	VI класс. Шары-монгольфьеры $d=1,5$ м			
	2 час. 11 мин. 0,5 сек. Команда школы № 12 г. Гроизка (Челябинская обл.)	58 км Команда дворца пионеров г. Винницы (УССР)	—	Не фиксируется
Из рук	VIa класс. Шары-монгольфьеры $d=3,0$ м			
	2 час. 40 мин. Команда Сухумского аэроклуба (Грузинская ССР)	109,5 км Команда дворца пионеров г. Винницы (УССР)	—	Не фиксируется

Из рук	VI6 класс. Шары-монгольеры $d=5$ м			Не фиксируется
	2 час. 40 мин. Команда Сухумского аэро-клуба (Грузинская ССР)	150 км Команда Винницкой областной ДТС (УССР).	—	
Произволь- ный	VII класс. Коробчатые воздушные змеи			Не фиксируется
	Не фиксируется	Не фиксируется	1800 м Команда Сара- товского дворца пионеров (РСФСР)	
VIII класс. Бумажные модели				
С рук	3 мин. 19 сек. Б. Яковенко (УССР)	587 м Р. Шавкунов (Новосибирск)	Не фиксируется	Не фиксируется
	IX класс. Схематические модели самолетов			
С рук	45 мин. 21,2 сек. К. Кутлиев (Туркменская ССР)	13 км Е. Аксенов (Москва)	Не фиксируется	28,55 м/сек А. Сибатуллин (Крым)
	X класс. Схематические модели гидро-самолетов			
С воды	2 мин. 03 сек. Г. Лавренко (г. Чкалов)	722 м В. Григорьев (Новосибирск)	Не фиксируется	15,5 м/сек Б. Абрамов (Ленинград)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
От авторов	4
<i>Часть I. Летающие игрушки</i>	
I. О значении летающих игрушек	5
II. Летающие игрушки из бумаги	6
Стрела	7
Голубь	12
Две простенькие модели из бумаги	15
Парабола	16
Простейшие планеры	21
Модель планера авиамоделиста Ю. Шмидта	26
Рекордная модель планера конструкции В. Яковенко	28
Бумажные самолеты	32
Вторая бумажная модель самолета	37
Бумажная модель планера конструкции А. Ковалевского	37
Запуск и регулировка бумажных моделей, планеров и самолетов	41
III. Летающие игрушки из бумаги, дерева и других материалов	43
Парашют	46
Парашют-стрела	51
Кукла-парашютист	53
Модель парашютной вышки	56
Деревянная модель планера	60
Вторая деревянная модель планера	60
Муха	63
IV. Летающие игрушки с резиновыми моторами	66
Геликоптер	67
Бабочка	68

<i>Часть II. Шар-монгольфьер</i>	72
<i>Часть III. Воздушные змеи</i>	79
Монах	79
Русский змей	81
Другие плоские и фигурные змеи	84
Коробчатые воздушные змеи	84
Воздушный почтальон	88
 <i>Часть IV. Летающие модели самолетов и планеров</i>	91
I. Комнатные модели	91
Работы с микропленкой	92
Подготовительные работы	92
Схематическая комнатная модель самолета	100
Еще две комнатные модели самолета	108
II. Схематическая модель планера	116
III. Схематическая модель самолета	124
IV. Схематическая модель гидросамолета	137
V. Планер-змея	143
 <i>Часть V. Нелетающие модели</i>	149
Модель самолета Ут-1	153
Модель самолета Як	165
Модель самолета Ил	165
Модель самолета ЦАГИ-25	165
Модели истребителей „Аэрокобра“ и „Мустанг“	170
Модель сверхмощной летающей крепости Б-29	170
Модель летающей лодки „Каталина“	172
Модель дирижабля на причальной мачте	172
Самолеты в конверте	174
 <i>Часть VI. Заключение</i>	176
I. Применение моделей	176
II. О работе юных авиамоделистов	177
III. Положение о значке „Юный авиастроитель“	184
IV. Наиболее употребительные авиамоделельные материалы	186
V. Инструменты, необходимые для работы авиамоделистов	196
VI. Таблицы авиамоделельных рекордов	201

Редактор *Ц. М. Ерухимович.*
Техн. ред. *И. М. Зудакин.*

А05244. Подписано к печати
22/VI 1946 г. Тираж 10000 экз.
Печатн. лист. 13+6 вкл. Уч. авт.
лист. 13,4 Тип. зн. в печ л. 38000.
Цена в пер. 12 руб. Заказ № 138/1111.

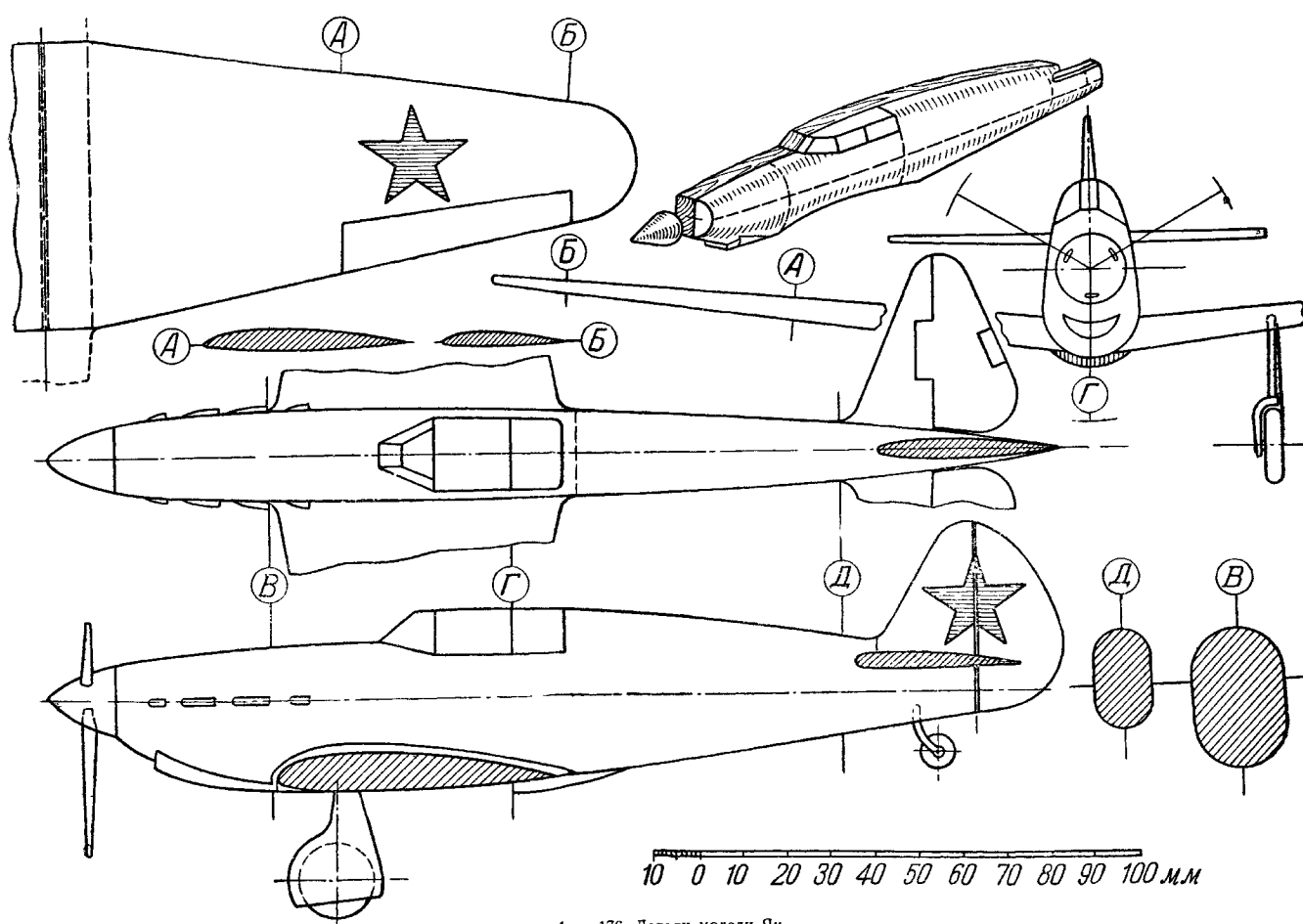
Типография Оборонгиза.

Н. Бабаев и С. Кудрявцев

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ И МОДЕЛИ

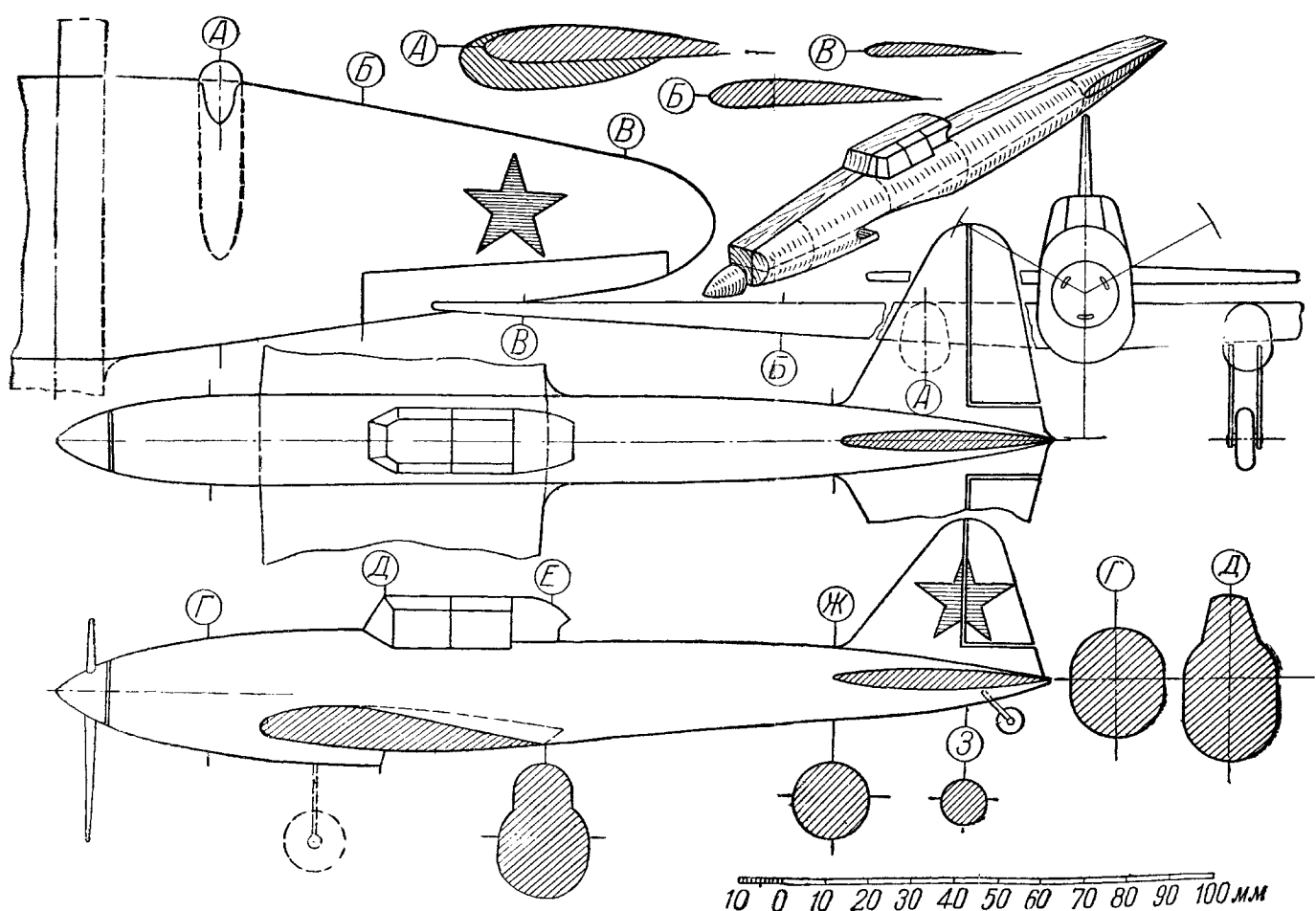
Фиг. 176, 178, 182, 184, 186, 187, 189, 192, 193, 194, 195, 196.





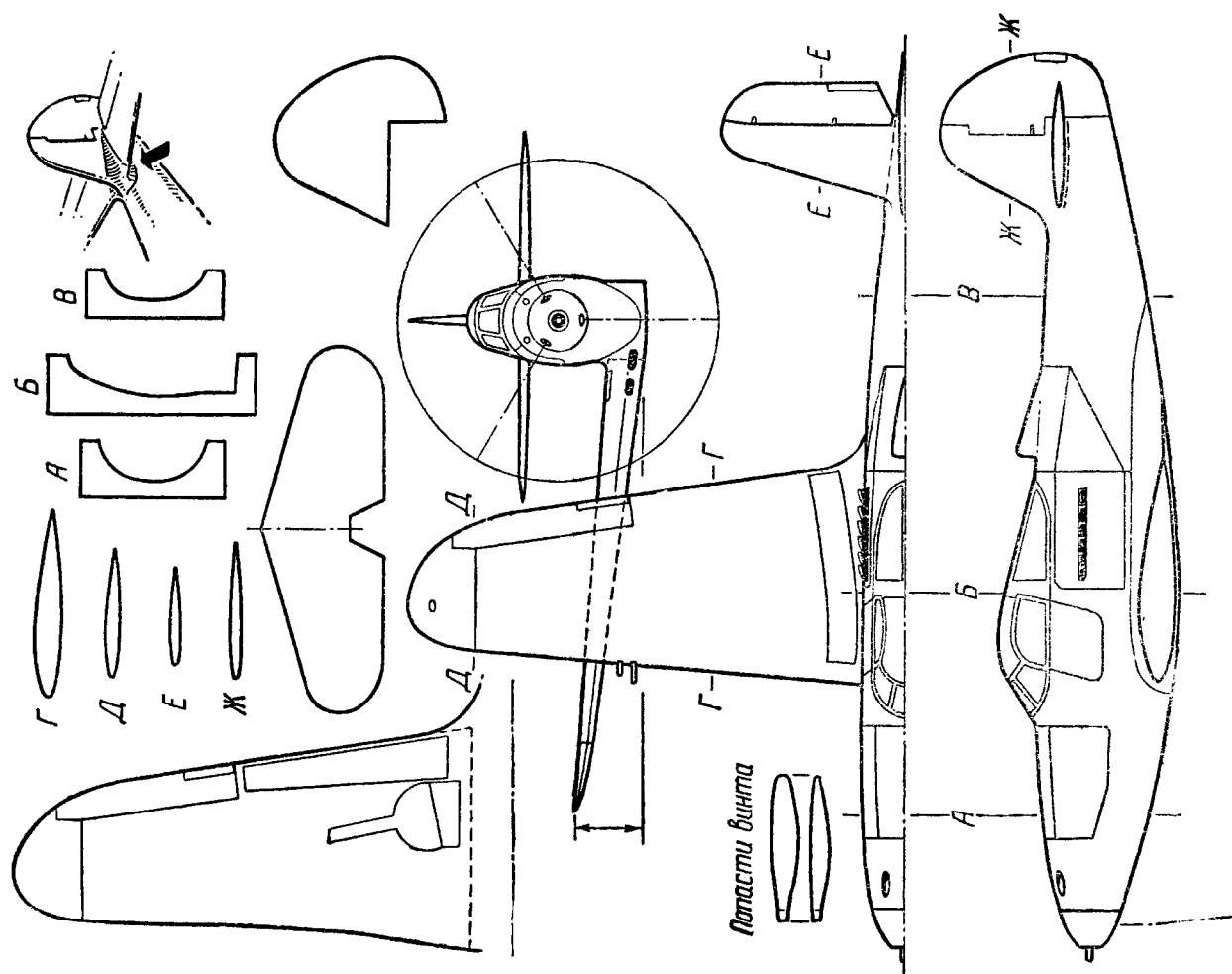
Фиг. 176. Детали модели Як.

Летающие игрушки и модели



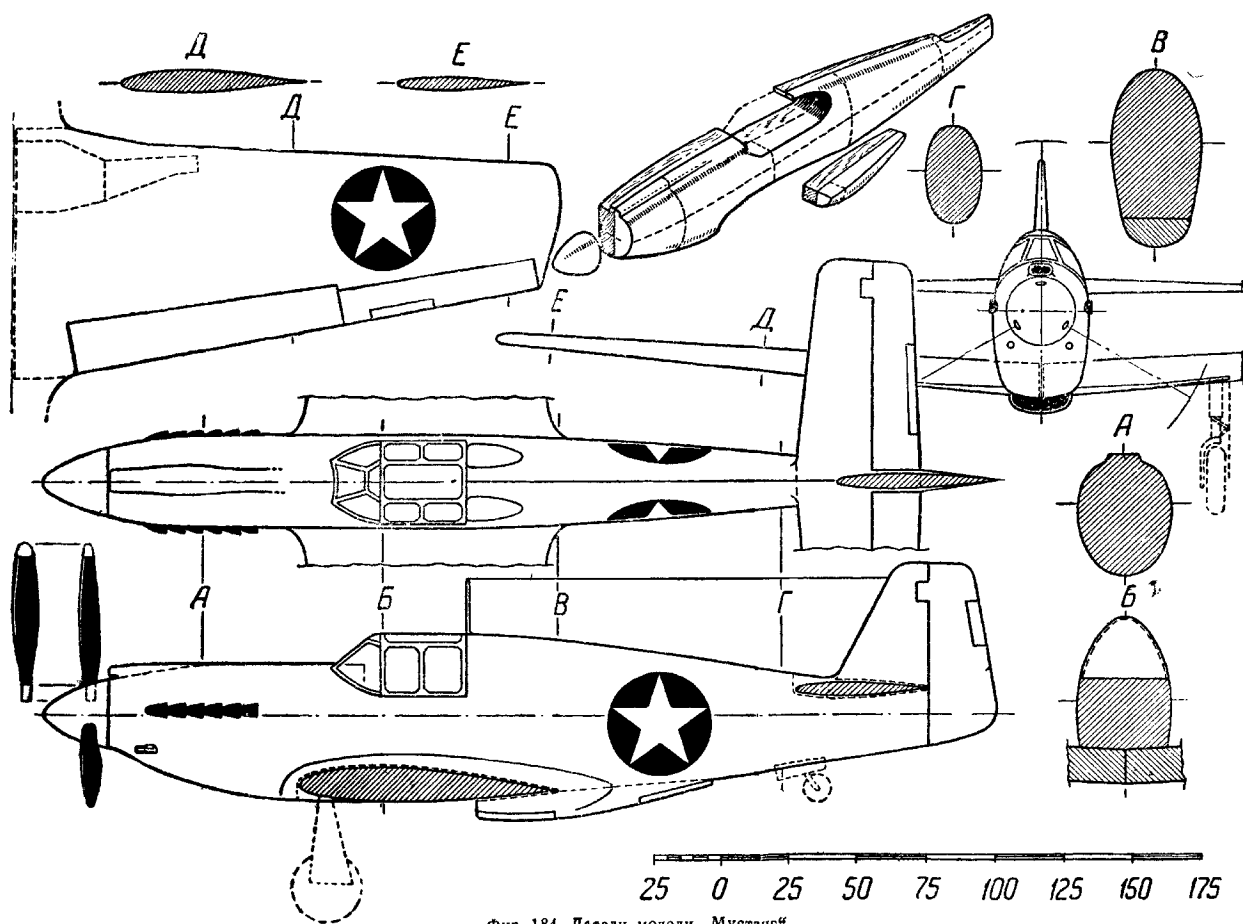
Фиг. 178. Детали модели Ул.

Лет юные игроки и модели.



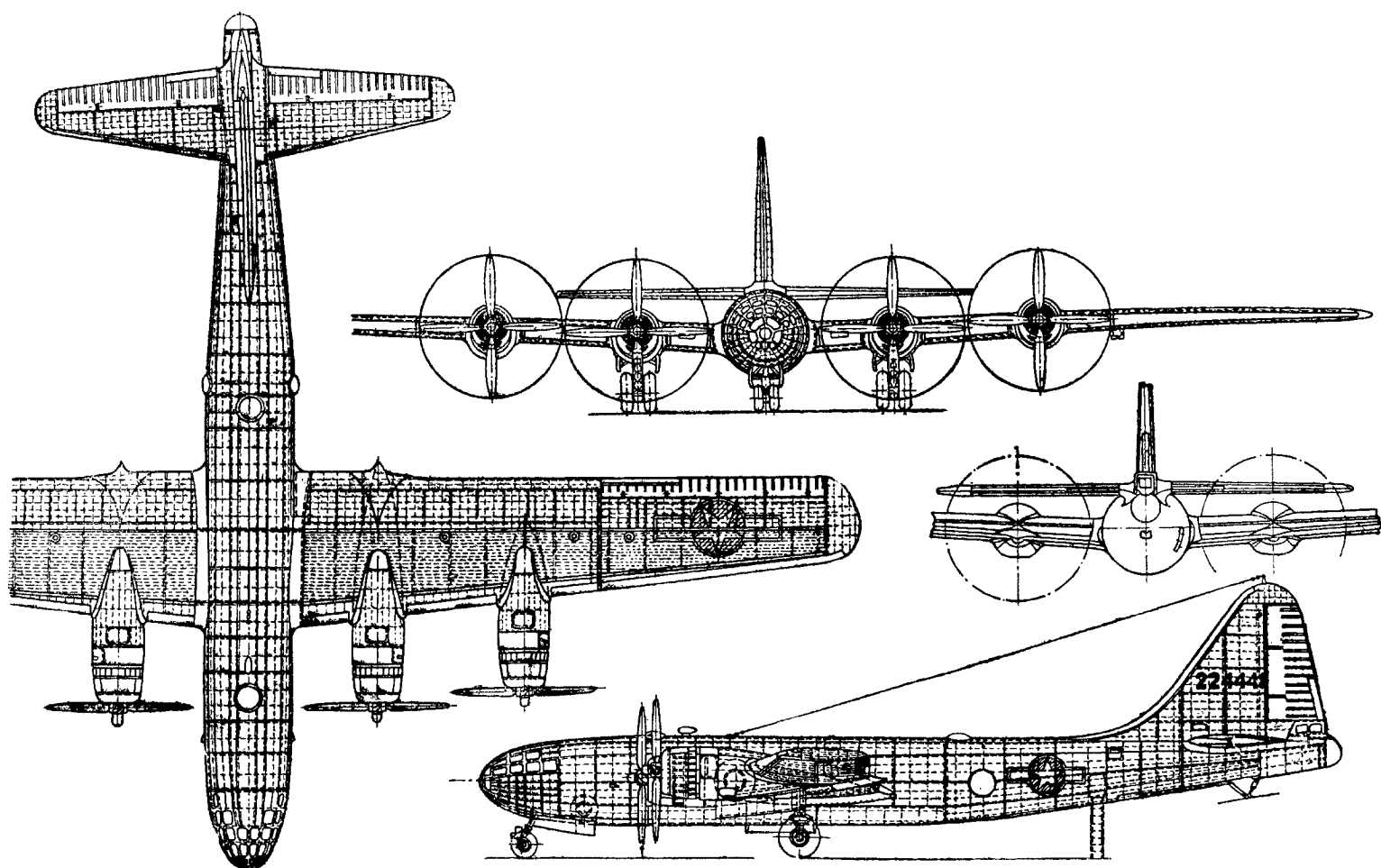
Фиг. 182. Детали модели „Аэрокобра“.

Летающие игрушки и модели.



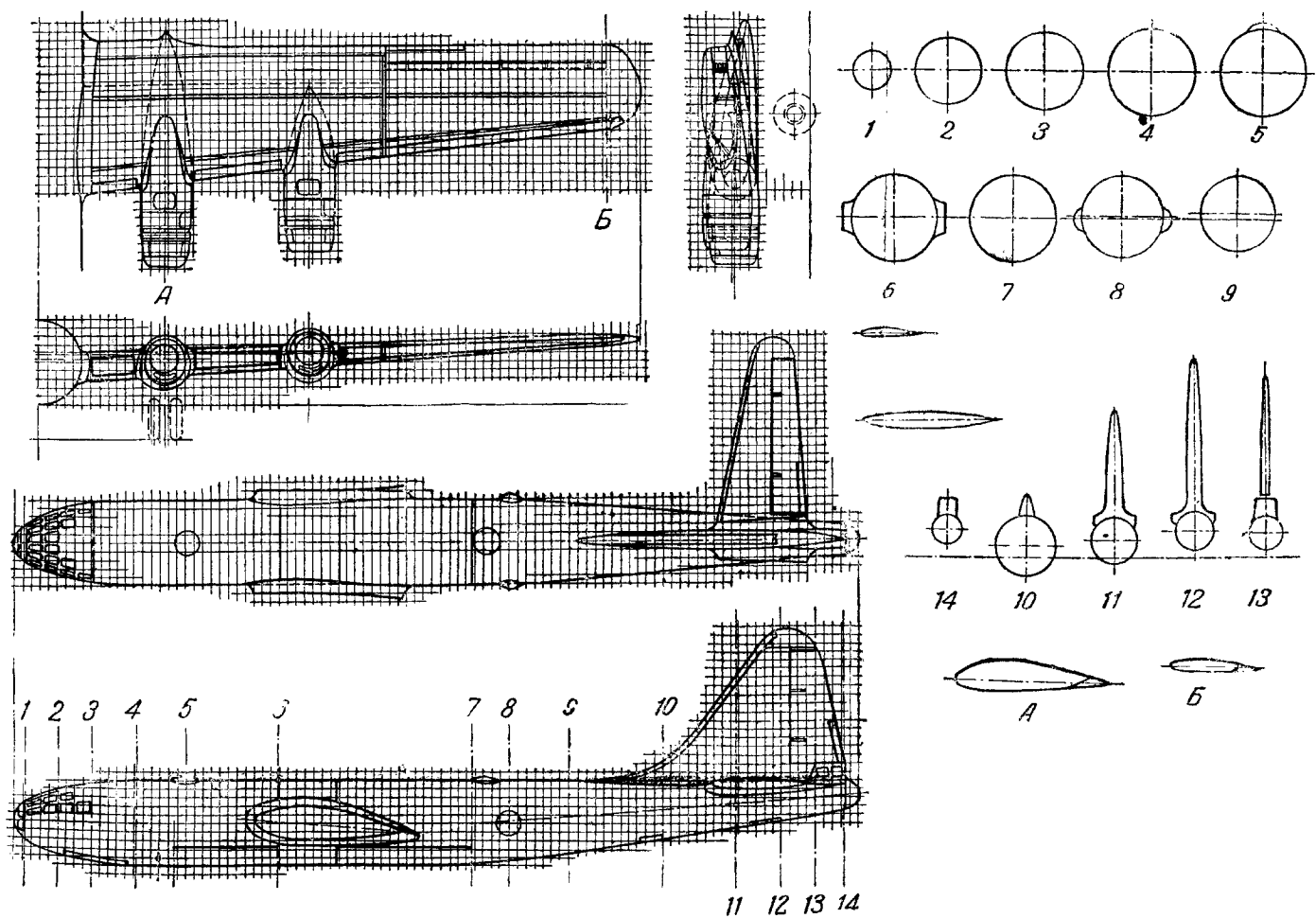
Фиг. 184. Детали модели „Мустанг“.

Летающие игрушки и модели.

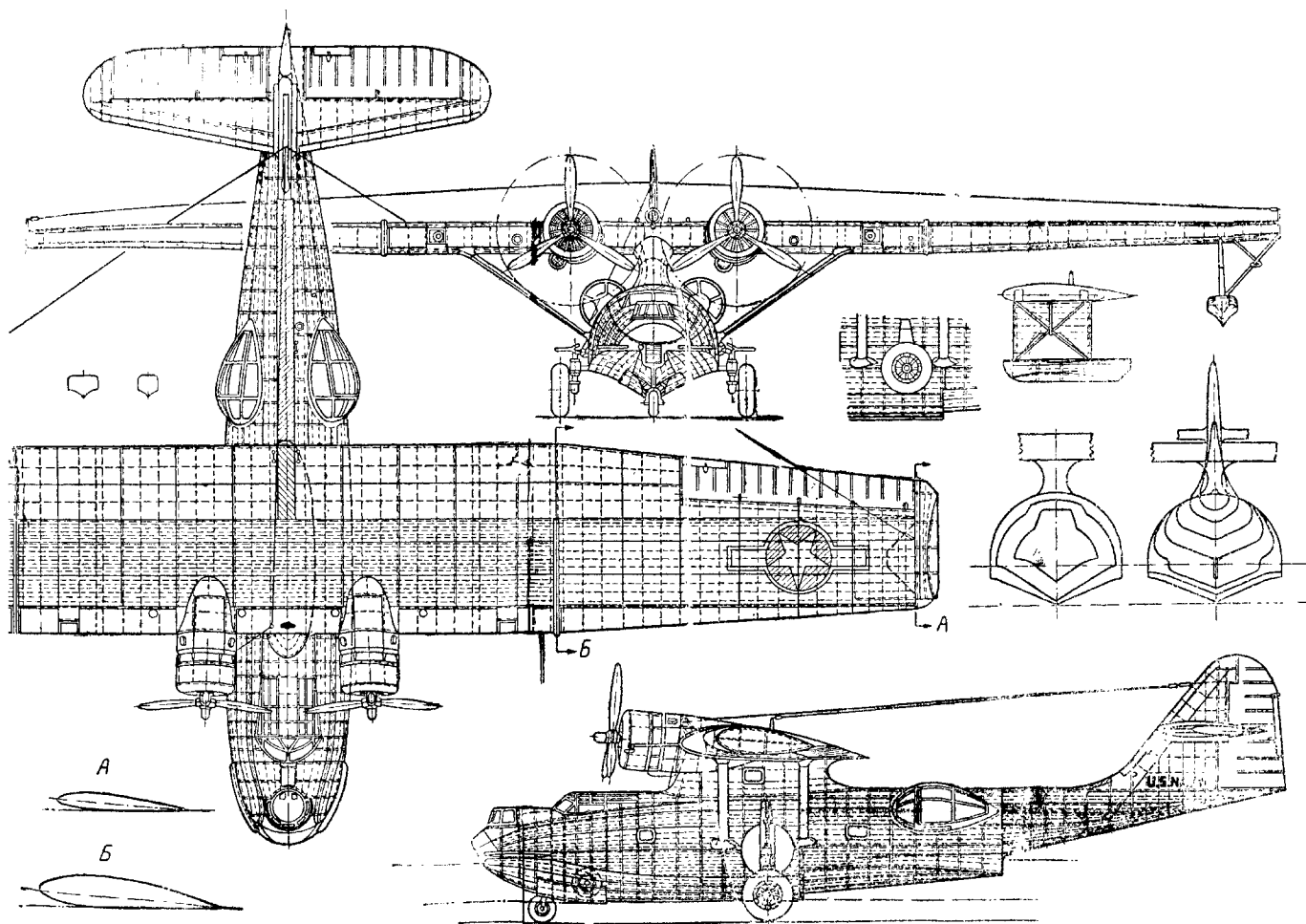


Фиг. 186. Общий вид сверхмощной летающей крепости В-29.

Летающие игрушки и модели.

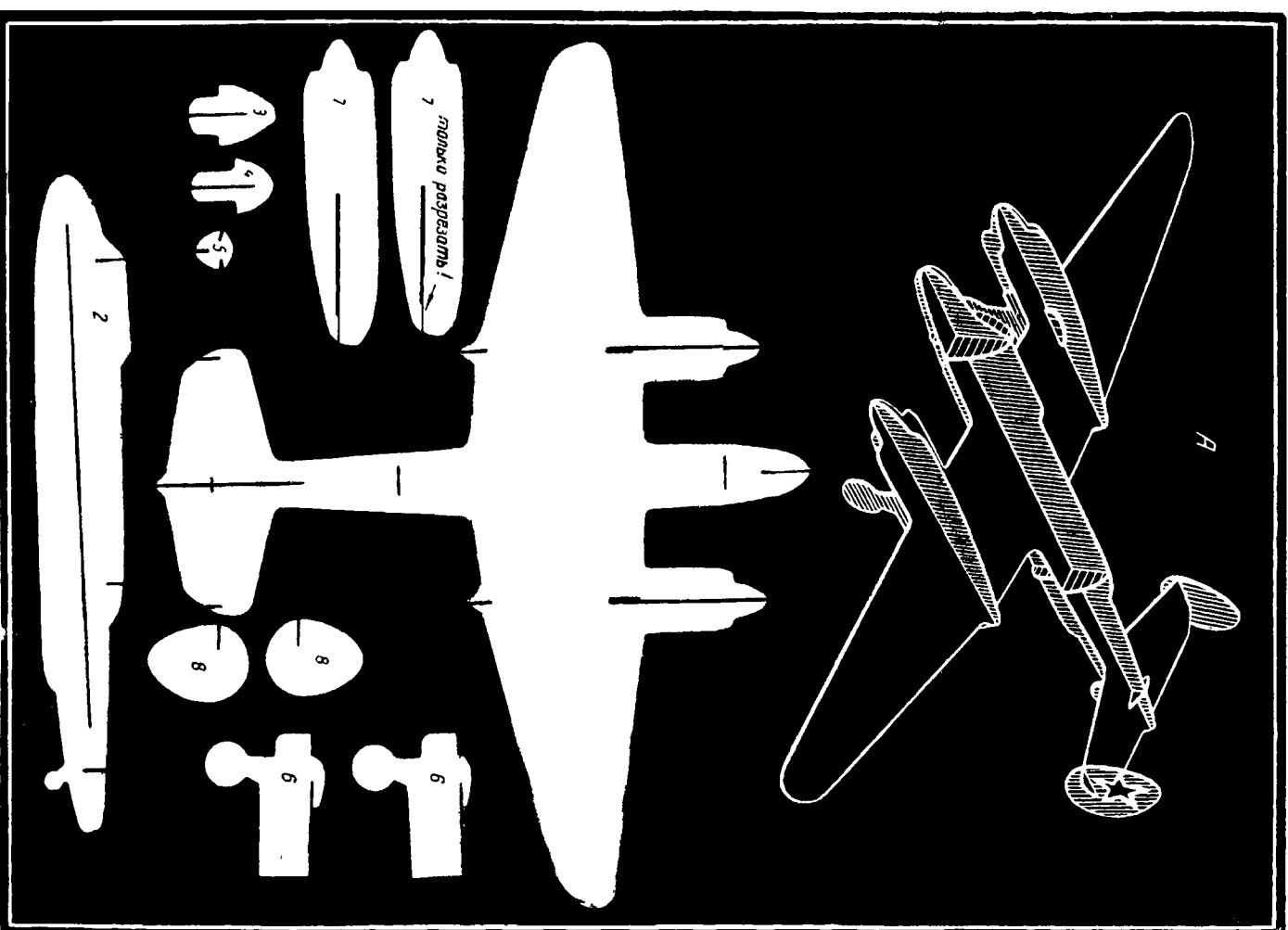


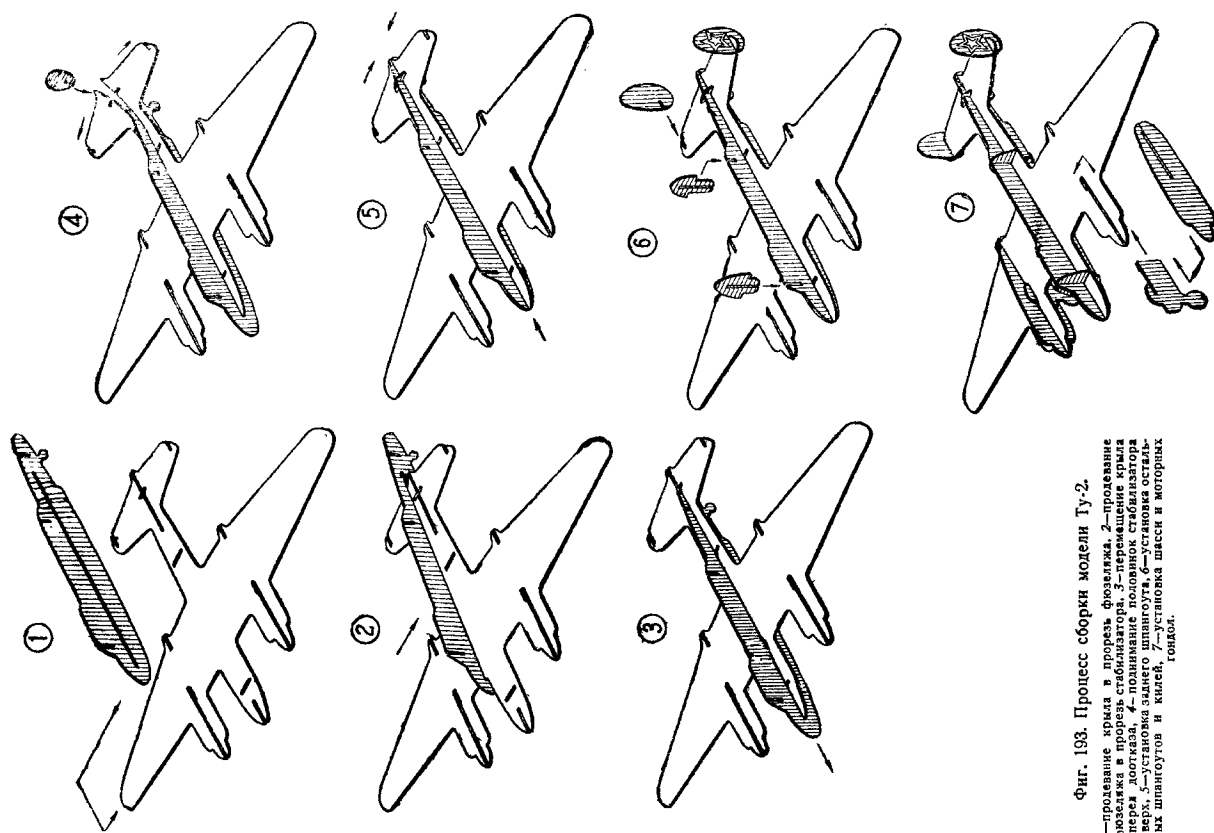
Фиг. 187. Детали модели Б-29.



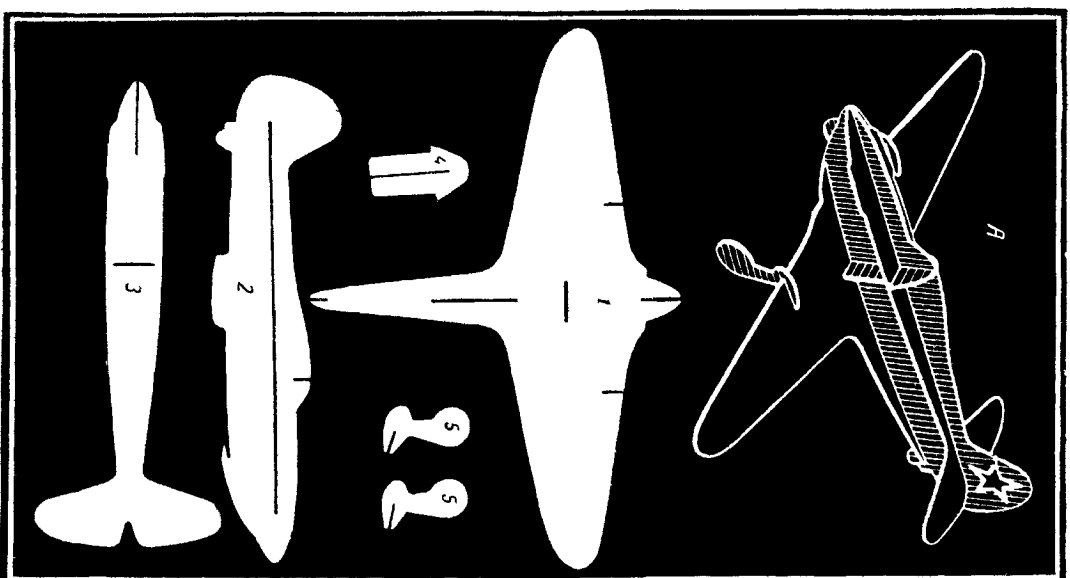
Фиг. 189. Детали модели „Каталина“

Летающие игрушки и модели.

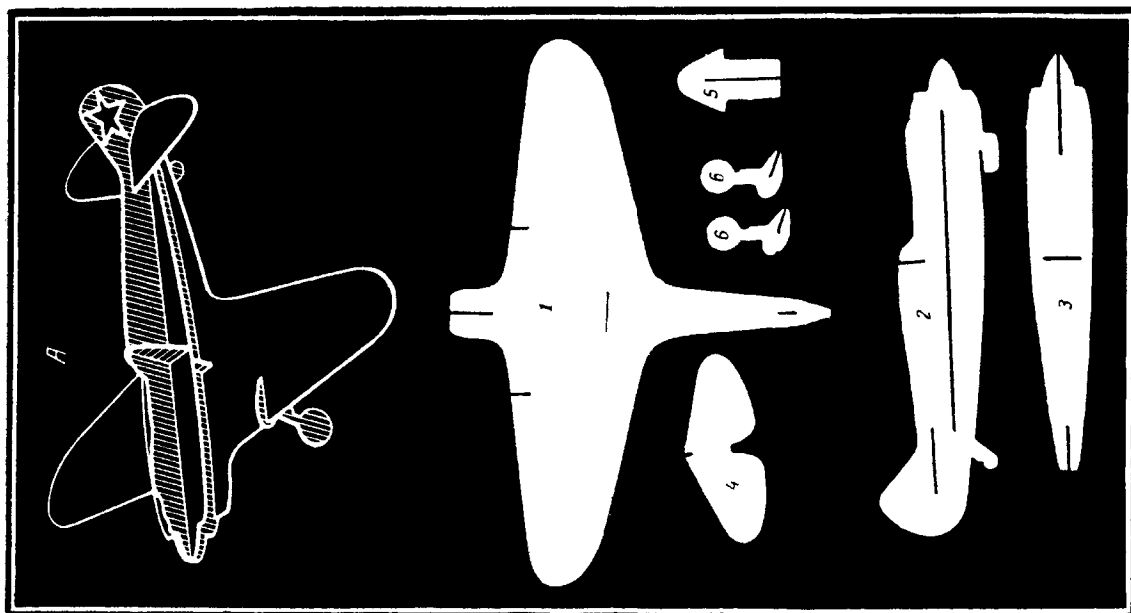




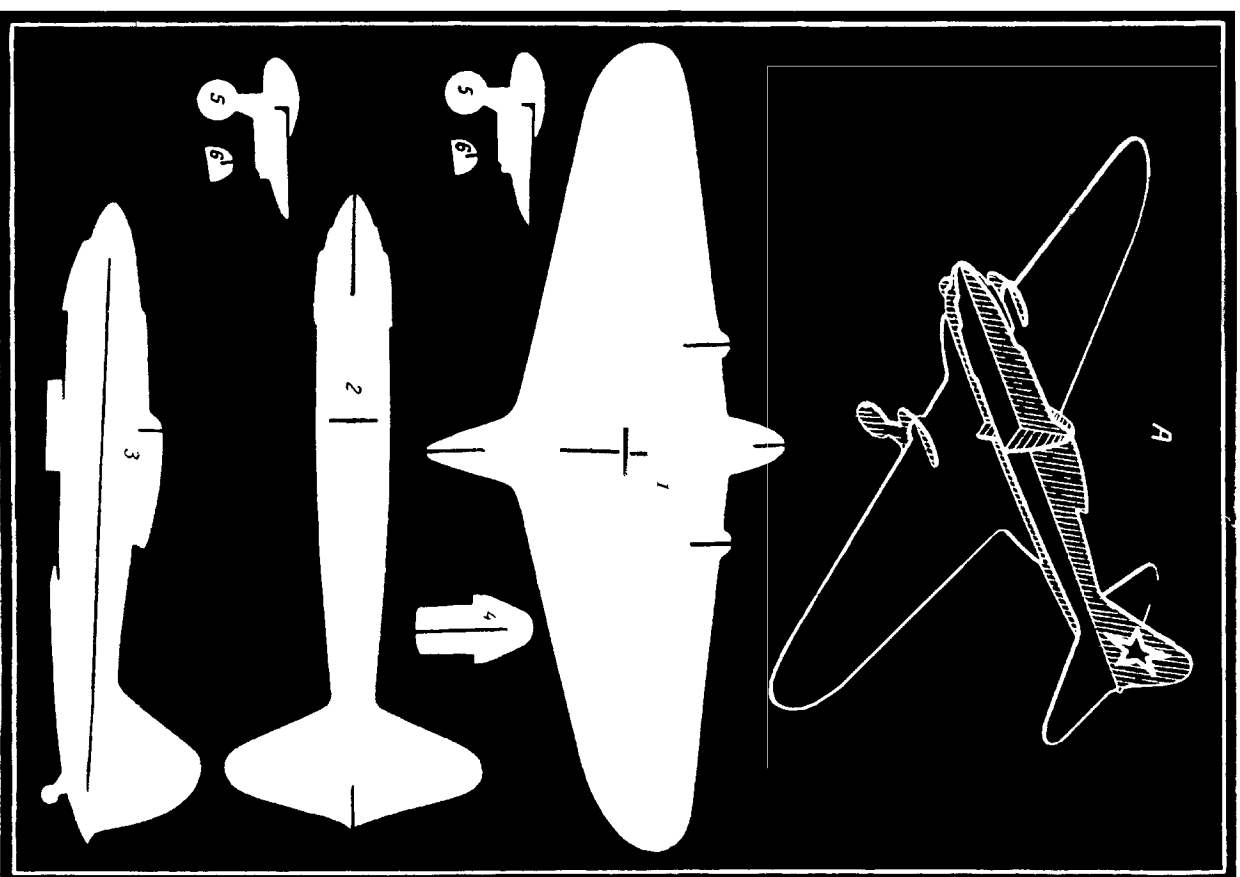
Фиг. 193. Процесс сборки модели Ту-2.
 1—продление крыла в пролезе фюзеляжа, 2—продление фюзеляжа в пролез крыла, 3—установка стабилизатора вверх, 4—установка заднего шпангоута, 5—установка остальных шпангоутов и киля, 6—установка шасси и моторных гонимов.



Фиг. 196. Общий вид и детали разборной модели Ла-5.
 А—общий вид, 1—хвост, 2—вертикальная часть фюзеляжа с двигателем,
 3—горизонтальная часть фюзеляжа, 4—стойки шасси, 5—шасси,
 6—шасси.



Фиг. 194. Общий вид и детали разборной модели Як-3.
 А—общий вид, 1—крыло, 2—вертикальная часть фюзеляжа с килем,
 3—горизонтальная часть фюзеляжа со стабилизатором, 4—шасси,
 5—5—шасси.



Фиг. 195. Общий вид и детали разборной модели Ил-2.

А—общий вид, 1—фюзеляж, 2—горизонтальная часть фюзеляжа со стабилизатором, 3—вертикальная часть фюзеляжа с килем, 4—шасси, 5—5-й и 6-й—детали шасси.

Цена 12 руб.

