

А. Абрамов

Книга юного конструктора. Том 1

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
А11

А11 **А. Абрамов**
Книга юного конструктора. Том 1 / А. Абрамов – М.: Книга по Требованию, 2023. – 298 с.

ISBN 978-5-458-25486-1

В книге собраны описания различных моделей и приборов: летающие модели самолетов, фотоаппараты, фотоувеличители, кинопроекторный аппарат, электромоторы, паровые машины, паровая турбина, турбинное судно. Дается описание изготовления самодельного бильдаппарата, описаны детекторные и ламповые приемники, устройство простого трансляционного узла и броневики, управляемого по радио. Для книги отбирались описания конструкций, уже построенных, тщательно проверенных и хорошо работающих. Книга предназначена для детей старшего возраста. С иллюстрациями.

ISBN 978-5-458-25486-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

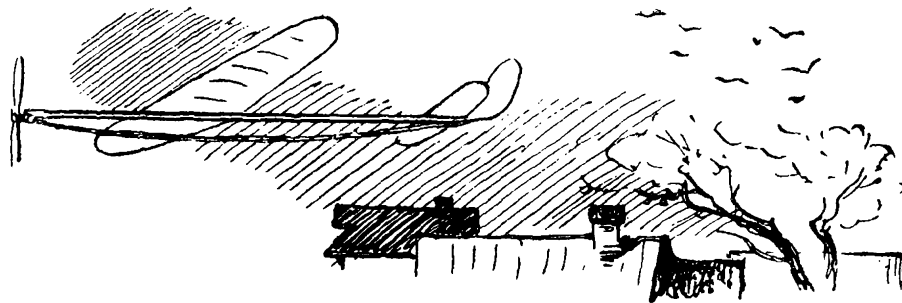
Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ САМОЛЕТОВ





СХЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

ПОСТРОЙКА МОДЕЛИ

УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ

Модель самолета, которую мы будем строить первой, называется *схематической* (рис. 1). Такое название дано потому, что хотя модель и похожа на настоящий самолет, — имеет те же основные части, — но в то же время и внешне отличается от него. Фюзеляж самолета — тот объемистый корпус, в котором помещаются экипаж, пассажиры, мотор и грузы, у модели заменен тонкой палочкой — моторной рейкой. Поэтому схематическую модель часто называют *реечной*. У основных деталей (частей) модели названия всем знакомые. Это:

крылья,
винт, или пропеллер,
хвост, или, точнее, хвостовое оперение,

моторная рейка и
резиномотор.

Каждая из этих частей также состоит из нескольких деталей.

Основные материалы для модели: сосна, бамбук, липа, папиросная бумага, жест, стальная проволока и резина.

Модель устроена так, что некоторые части ее снимаются очень легко и могут быть

заменены другими. Так как модель разбирается, ее очень удобно переносить и перевозить. Хорошо выполненная и отрегулированная модель может улететь очень далеко. Во всяком случае легко достичь полета дальностью в 300—400 м.

Иногда моделисты «ставят модель на шасси»; это значит, что они приделывают к модели стоечки, на концах которых находятся колесики. Такие стойки вместе с колесиками и называются шасси. При помощи шасси модель может самостоятельно взлетать и садиться на гладкую площадку, но зато такие модели держатся в воздухе гораздо меньше времени, потому что шасси утяжеляет ее и увеличивает сопротивление воздуха.

ФЮЗЕЛЯЖ — МОТОРНАЯ РЕЙКА

Моторную рейку делают из сосны, но не всякая сосновая палочка годится для этого. Модель должна быть как можно легче, а это значит, что и рейка должна быть легкой. Поэтому нельзя брать смолистую или сырую сосну — она будет тяжела. Сырую сосну нельзя брать еще и потому, что она легко гнется. Чтобы рейка из сырой сосны была прочной, ее надо делать потолще, значит и тяжелее, а нам тяжелее детали не годятся.

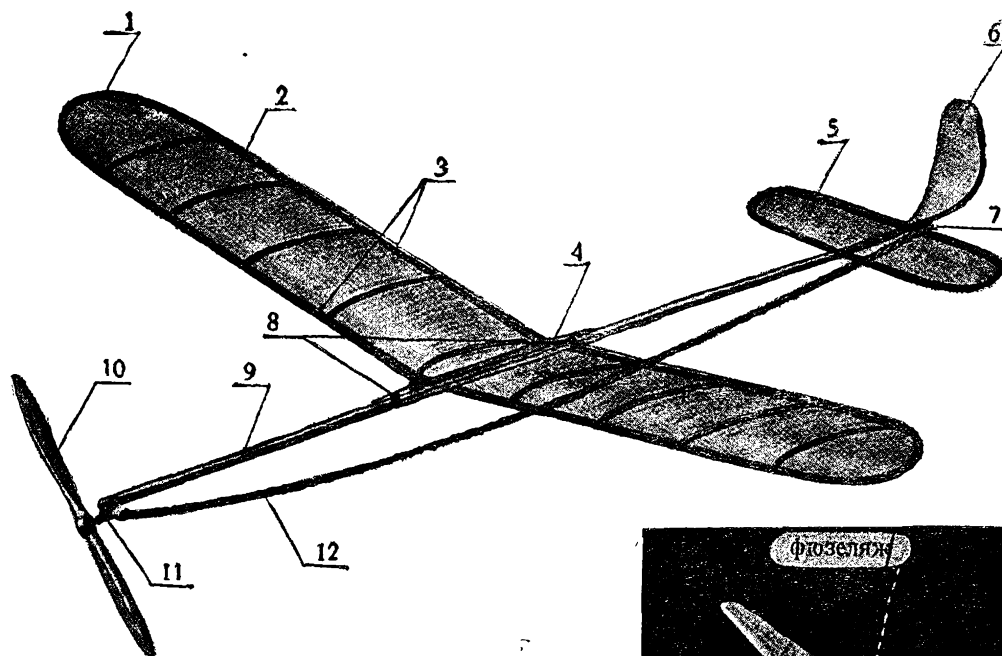
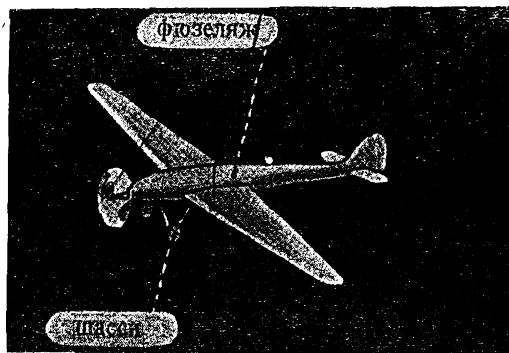


Рис. 1. Схематическая модель. Вид в полете снизу. 1 — дуга, 2 — нервюра, 3 — лонжероны, 4 — планка, 5 — стабилизатор, 6 — киль, 7 — задний крюк, 8 — манжетки, 9 — моторная рейка, 10 — винт, 11 — подшипник, 12 — резиномотор. Справа внизу вид настоящего самолета.



Кроме того, сосна должна быть мелко-слоистой: расстояние между ее волокнами не должно быть больше 0,5—1 мм. Сосна должна быть прямо-слоистой: волокна ее должны идти параллельно друг другу. Сосна с толстыми слоями не так прочна, как с более тонкими. Если же сосна не прямо-слоистая, то рейка легко ломается, не говоря уже о том, что ее очень трудно гладко выстрогать. На рис. 2 показаны разные сорта сосны.

Лучшая сосна — это авиационная. Рейки из этой сосны продаются со специальным набором материалов для моделей.

Если такой сосны не окажется, можно взять хорошую прямо-слоистую мелко-слоистую сосну и подсушить ее, если она сырая.

Отпилив от доски рейку длиной 750—770 мм и сечением 10 × 10 мм, т. е. шириной и толщиной по 10 мм, кладем ее

на стол. После распиловки, особенно если ручная пила (ножовка) с очень крупными заусеницами, получается довольно неровная поверхность. Лучше всего пилить лучковой пилой с широким полотном (рис. 3) и мелким зубом.

Окончательные размеры рейки показаны на рис. 4. На этом рисунке видно, что сечение рейки надо уменьшить до 7 × 5 мм, значит, часть материала надо снять. Это делается чаще всего рубанком. Можно проделать эту работу и ножом, но результаты будут много хуже.

Рубанок должен быть обязательно острым (рис. 5); тупым лучше совсем не работать. Лезвие выдвиньте на полмиллиметра. Чтобы правильно установить лезвие, или, как говорят, — железку рубанка, — нужно взять рубанок в левую руку и крепко захватить клин и железку мизинцем, безымянным пальцем и



Рис. 2.

мякотью большого пальца. Остальными пальцами рубанок придерживают и начинают бить деревянным молотком (его называют киянкой) по затылку рубанка (рис. 6). Вскоре клин выйдет из паза рубанка, и железка окажется свободной. Вставим ее обратно, закрепим клином от руки. Перевернув рубанок, положим на ладонь левой руки. Подняв рубанок на уровень глаз и глядя по стрелке (рис. 7), мы не должны видеть острия железки; если же оно вылезло, то надо освободить клин и выдвинуть железку так, чтобы ее не было видно. Легким железным молотком ударим по клину, затем слабо по железке. Так мы и зажем железку в колодке рубанка и вместе с тем чуть-чуть выдвинем ее. Понемногу, каждый раз смотря по стрелке, мы выдвинем лезвие настолько, что оно бу-

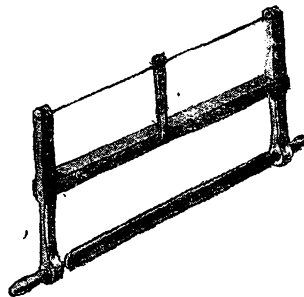


Рис. 3.



Рис. 4.

дет строгать. Край лезвия должен быть параллельным нижней плоскости колодки рубанка (рис. 7).

Проверим, так ли это, и начнем строгать нашу реечку.

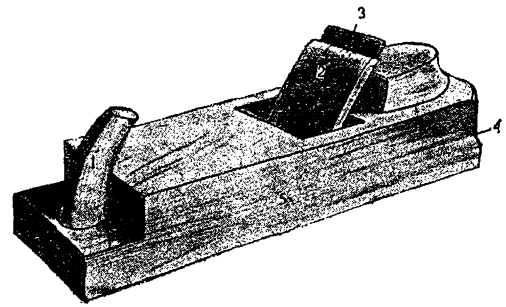


Рис. 5. 1 — фукоятка, 2 — клин, 3 — железка, 4 — затылок колодки, 5 — колодка.

Стружка должна быть тонкой, не больше полумиллиметра. Толстые рейки строгают на верстаке. Мы себе сделаем верстак на столе, на длинной деревянной скамье или на перилах балкона. Для этого из дощечки толщиной в 5—6 мм вырежем вилку и прибивем гвоздями к столу. Головки гвоздей надо вогнать потлубже, чтобы, случайно задев их лезвием рубанка, не затупить лезвие (рис. 8).

Теперь начинаем строгать. Прежде всего подстрагиваем ту сторону, которая до строгания была самой ровной, потом, повернув реечку на 90°, сострогаем вторую сторону. Снимать в толщину надо как можно меньше. Отмерим от одного края 7 мм в одну сторону и 5 мм в другую (рис. 9), проведем черту карандашом и будем строгать так, чтобы не задеть черту; при строжке помните, что рейка должна быть строго прямоугольной.

Но вот строжка закончена; посмотрим сно-

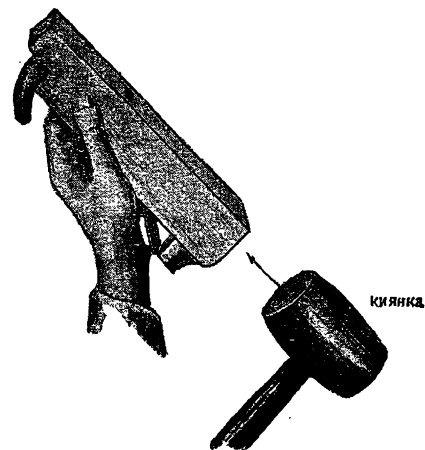


Рис. 6.

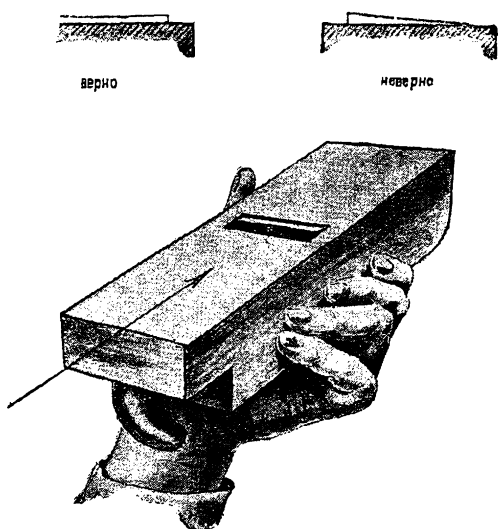


Рис. 7.

ва на рис. 4. На рисунке показано, что сечение рейки 7×5 мм сохраняется на длине 450 мм, дальше же к концу рейки на протяжении 270 мм сечение меняется по высоте и доходит до 6×5 мм. Поэтому, положив рейку на наш верстак узкой стороной вверх, снимаем высоту, постепенно доводя ее к концу рейки до 6 мм. Обрезав лишнее, получим нужную рейку длиной в 750 мм.

КИЛЬ

Киль делают целиком из бамбука, поэтому, прежде чем приступить к изготовлению его, научимся обрабатывать бамбук.

Бамбук — очень твердое дерево и к тому же тяжелое. Им пользуются потому, что он очень прочен, упруг, не хрупок, как сосна, и хорошо гнется на огне. Это очень важно для нас, — ведь модели всегда имеют плавные,

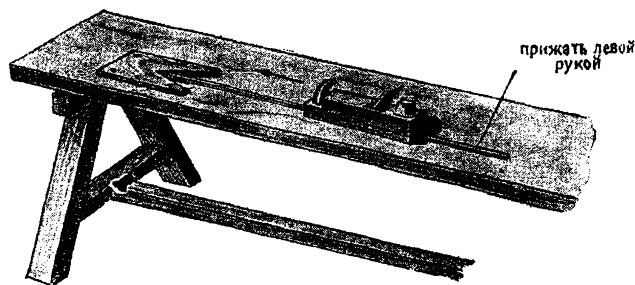


Рис. 8.

округлые формы. Бамбук растет на юге и бывает очень высокий и толстый у корня.

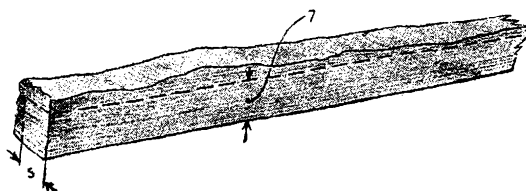


Рис. 9.

Для моделей лучше брать бамбук зеленовато-желтого цвета, не старый. Старый бамбук хрупок, узнать его можно по коричневым и белым мелким пятнам на стволе. Чаще всего старый бамбук бывает очень толстым в стенках. Лучше всего выбирать шесты диаметром в 40—50 мм при толщине стенки 4—5 мм.

Надо обратить особое внимание на то, чтобы шест не имел коротких колен. Нормальная длина колена 250—300 мм, а иногда она доходит и до 450—500 мм. Длинные колена необходимы потому, что бамбук в суставах (рис. 10) очень ломок, особенно при гнутье.

Обработка бамбука ножом. Возьмем шест бамбука и расколем его хорошим, прочным ножом или топориком. Не надо давить изо всех сил на нож, этим делу не поможешь. Будем двигать его вниз только после того, как легким поворотом ножа (рис. 10б) расколем бамбук. При раскалывании у бамбука получаются очень острые края, ими можно легко

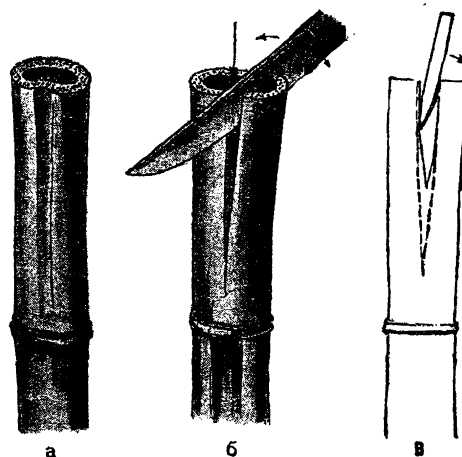


Рис. 10.

порезать руку; поэтому нужно быть осторожным и внимательным все время.

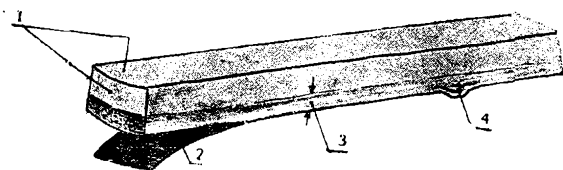


Рис. 11. 1 — удалить, 2 — корка, 3 — годно, 4 — сустав.

Отколов от бамбука нужную полоску, рассмотрим к строению материала. У древесины бамбука три слоя: они сильно друг от друга отличаются (рис. 11). Первый, внутренний, слой — серебристо-белого цвета и очень непрочный; его надо обязательно удалить ножом. Средний слой — самая нужная для нас часть. Внешний слой, тонкая глянцевая корочка, также нужен.

Всегда, когда нужно обрезать полоску бамбука, мы оставляем корочку и ближайший к ней слой.

Мы уже говорили, что бамбук очень прочен и трудно обрабатывается. Ножи для бамбука должны быть всегда острыми. Удобнее работать нескладывающимся ножом. Если дома есть поломанный столовый нож из хорошей стали, можно заточить его.

Рубанком строгать бамбук можно только после удаления внутреннего белого слоя. Внешнюю корочку рубанком не строгают потому, что она очень твердая, а главным образом потому, что эту корочку редко трогают вообще.

Когда бамбуку надо придать глянцевую, гладкую поверхность, с него осторожно скабливают тонкий слой стеклышком.

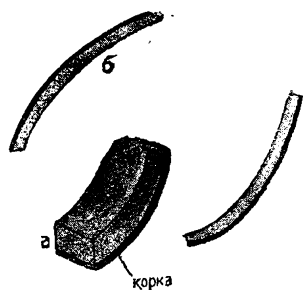


Рис. 12.

Гнутье бамбука. Научимся гнуть бамбук. Если его согнуть просто в руках, он сразу, как только мы его отпустим, примет прежнюю форму. Значит, так гнуть бамбук нельзя. Моде-

листы всегда гнут бамбук над огнем в струе горячего воздуха. Если бамбук приходится гнуть круто и в тонких палочках, то для этого лучше всего применить спиртовку, покупную или самодельную (рис. 13).

Бамбуковую палочку перед гнутьем обязательно надо подготовить — обрезать внутренний белый слой и сделать ее такой толщины, какая должна быть у нужной нам части модели. Ширина всегда берется по наружному глянцевому слою (рис. 12а). Этот слой в готовой изогнутой детали должен находиться снаружи кривой, на ее выпуклости (рис. 12б). Ширина должна быть обязательно больше толщины; при такой форме бамбук гнуть легче.

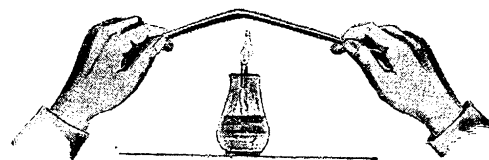


Рис. 13.

Зажжем нашу спиртовку. Взяв палочку бамбука в обе руки (рис. 13) глянцем вверх, поднесем ее к огню, держа не ближе 10—15 мм над пламенем. Спиртовая лампа должна гореть слабым пламенем, без копоти.

Предположим, что нам надо изогнуть бамбук под острым углом. Тогда надо греть маленький участок палочки, все время сжимая концы. Если же, наоборот, необходимо получить пологую, плавную кривую, греть придется на протяжении всей кривой.

Если планочка выстругана неровно и на том участке, который будет гнуться, где-где имеются тонкие места, плавную кривую получить трудно, поэтому надо стараться, чтобы толщина по всей длине была одна и та же.

Сухой бамбук надо немного смочить водой. Подогрев бамбук и согнув, надо не выпускать его сейчас же из рук, а держать до тех пор, пока он не остынет, иначе он может снова выпрямиться.

Изготовление киля. В конце книги приложен чертеж-шаблон нашей модели. Возьмите

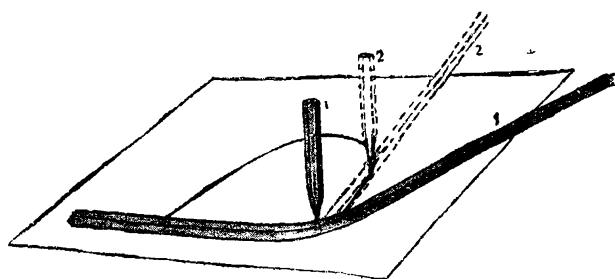


Рис. 14.

листок папиросной или восковой бумаги и перенесите на нее очертание кия. На бумаге получится контур (рис. 14). Из бамбука изготовляем палочку шириной по гляncу 4 мм и толщиной 2—2,5 мм. Слегка изогнув ее над пламенем, прикладываем к чертежу кия, как показано на рисунке. Карандашом отмечаем место, до которого палочка идет точно по кривой на чертеже (рис. 14, положение 1). Затем гнем дальше. Приложив опять бамбук к чертежу, отмечаем следующую точку (рис. 14, положение 2), и так до тех пор, пока вся кривая не будет закончена. Концы кия связываем ниткой.

Положим согнутый киль на плоскую поверхность, на стол или ровную доску, и посмотрим, лежит ли киль всеми своими точками на этой плоскости. Если нет, надо еще выправить киль на огне.

Разломив кусок стекла, принимаемся скоблить киль с внешней стороны. После такой обработки сечение из прямоугольного должно превратиться в закругленное с внешней стороны (рис. 15б).

Развяжем нитку, которая скрепляла свободные концы кия, и свяжем их снова, но уже ниткой, смазанной клеем. Натягивать нитку надо посильнее и класть витки нити на расстоянии 1—2 мм друг от друга. Надо сле-

дить за тем, чтобы вся эта работа была сделана как можно чище. Связку всех частей делают белыми нитками, но не всегда шов получается чистым.

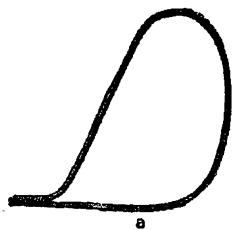


Рис. 15.

Во время работы подле себя надо иметь тряпочку, смоченную водой, и почаще вытирать о нее пальцы. В чистоте работы большую роль играет чи-

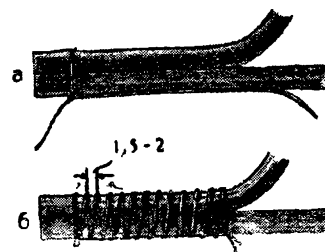


Рис. 16.

стота клея. О варке клея мы скажем отдельно, а сейчас только несколько слов о том, как лучше всего связать концы кия.

На рис. 16 показан самый удобный способ. Начинаем с того, что, смазав нитку клеем, связываем узелок «намертво», т. е. завязываем его два раза. После этого один из концов нитки вытягиваем и кладем на связываемые концы в сторону связки. Нитка легко пристанет, так как мы ее промазали клеем (рис. 16а).

Теперь остается, крепко натягивая нить, уложить ее аккуратно, правильными рядами и, дойдя до конца, связать снова узелком (рис. 16б).

Обклейка кия делается очень просто. Нанесем кисточкой тонкий слой жидкого клея с обеих сторон кия. Положив на стол лист гладкой папиросной бумаги, кладем плашмя на нее киль.

Бумага пристанет.

Подождем немного, пока клей подсохнет, затем обрежем бумагу сначала не очень тщательно, только чтобы убрать лишнюю, и кладем киль на бумагу другой стороной. После этого обрежем бумагу аккуратно, вровень с краями, и, смазав их слегка клеем, загладим пальцами.

Если бумага будет слабо натянута, натянем ее, взяв в руки (рис. 17), и, поглаживая большими пальцами в разные стороны, добиваемся того, чтобы все, даже мелкие складки на бумаге исчезли.

Отложим киль сохнуть и займемся пока стабилизатором.

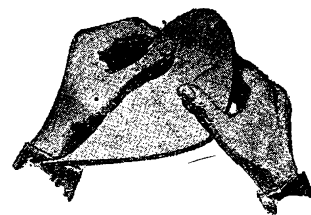


Рис. 17.

СТАБИЛИЗАТОР

После изготовления киля сделать стабилизатор нетрудно. Гнутье бамбука, обработка его, оклейка — все это делается так же. Но стабилизатор оклеивают только с одной стороны и после того, как собрана модель, так что не торопитесь.

Когда стабилизатор уже выгнут и обстроган, нужно соединить концы.

Для этого прежде всего накладываем его на чертеж, отмечаем карандашом, где у нас середина, и, отложив на обоих концах по 15 мм, как это показано на рис. 18а, отрезаем лишнее.

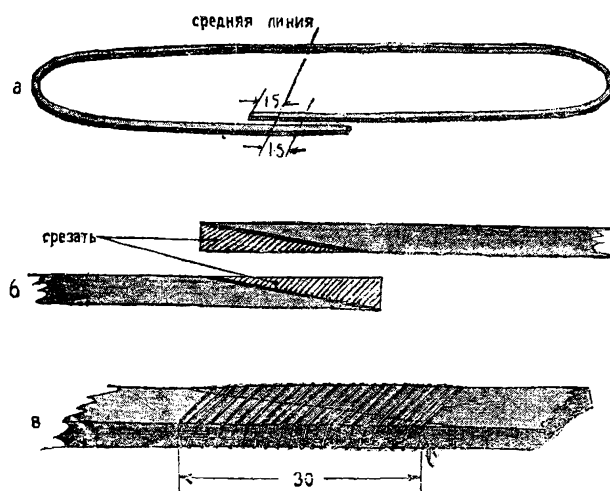


Рис. 18.

Таким образом, концы будут перекрывать друг друга на 30 мм. Проводим на этой длине от краев прямые (жирные линии на рис. 18б) и срезаем ненужные треугольники (на рисунке заштриховано).

Это называется снять края «на ус».

Смазав клеем срезы, приставляем концы плотно друг к другу и связываем так, как и раньше (рис. 18в).

После того, как стабилизатор подсохнет, выравниваем его над огнем; если он окажется где-либо покоребленным, округлим края стеклом и оставим не оклеивая.

Переходим к важнейшей части модели — крыльям.

КРЫЛЬЯ

Крылья — самая важная и самая трудная часть модели. Начинающему моделисту очень трудно сразу добиться хороших результатов: крылья получаются кривые, разной ширины, грубые, толстые и тяжелые. Чтобы не было оплошностей, советуем первые крылья делать точно так, как мы сейчас расскажем.

Но прежде — подробнее об устройстве крыльев.

Крылья состоят из двух половин — левой и правой (рис. 19).

Каждая половина имеет передний и задний лонжероны, дугу и нервюры. Для соединения половин крыльев между собой применяются угольники. Собранные на угольниках крылья ставятся на планку. При помощи этой планки крылья крепятся к моторной рейке. Обтягиваются крылья только сверху тонкой папиросной бумагой. Края крыльев приподняты и в полете находятся выше средней части с планкой; это так называемое поперечное V (ве). Для чего нужно это поперечное V, узнаем позже, сейчас же приступим к изготовлению крыльев.

Лонжероны. Лонжеронами называются основные реечки крыла. Они делаются обычно из сосны, но в последнее время стали изготавливать их из бамбука. Мы сделаем наши первые крылья с сосновыми лонжеронами.

Порядок работы такой: сначала мы заготовим отдельные детали и потом уже перейдем к сборке крыльев, сперва по половинкам, а потом и целиком.

Начинаем с лонжеронов. Для них выбираем хорошую прямослойную сосну и выстругиваем четыре планочки по размерам рис. 20а. Один из концов планочки срезаем клинышком, или, как говорят, «на ус». Пунктиром на рисунке показана та часть планочки, которую мы удалили.

Строгать лонжероны надо осторожно, стараясь не поломать планочки. Так как нам нужны отрезки планочки длиной в 260 мм, то лучше всего строгать сразу на все четыре лонжерона широкую планку. Ширина ее в этом случае должна быть не меньше 20 мм

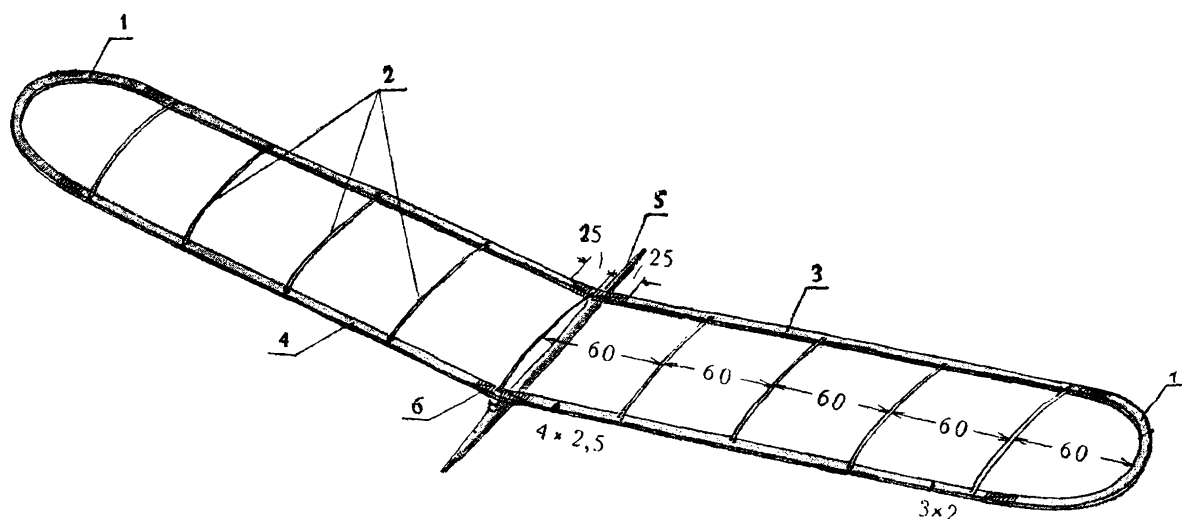


Рис. 19. 1 — дуга, 2 — нервюры, 3 — задний лонжерон, 4 — передний лонжерон, 5 — планка, 6 — угольник.

(рис. 20б), потому что придется распиливать планочку на четыре части. Толщина должна быть такая же, как и у лонжерона: с одного конца — 2,5 мм и с другого — 2 мм.

Готовые лонжероны слегка зачищаем шкуркой или стеклянной бумагой № 1 или № 0.

Дуги. Работа над дугами для нас ничего нового не представляет. Дуги делают из бамбука. С гнутьем и другими видами обработки вы уже знакомы. Поэтому, положив перед собой чертеж, который приложен в конце книги, внимательно разглядите ту часть его, которая касается дуги.

Дуга делается в виде полукруга с радиусом, равным 50 мм. На чертеже это помечено значком «50»; это значит, что речь идет о радиусе и притом равном 50 мм.

Сечение дуги, т. е. форма и размеры в разрезе, имеет квадратную форму и размеры 2×2 мм. На чертеже это показано линией, перерезающей в одном месте дугу; у линии — квадратик с цифрами 2×2 мм.

Дуги делаются отдельно от остальной части крыла; они — отдельная часть, которая после присоединяется к крылу. На чертеже это показано пунктиром, идущим по диагонали от нервюры № 4, и надписью: «Места соединения дуги». Размер «20» значит, что длина соединения равна 20 мм, а сам наклон

линии означает, что соединение делается «на ус». Это ясно и из того, что концы лонжеронов мы тоже сострогали «на ус» (рис. 20).

Приняв все это во внимание, внимательно присмотревшись и прочитав чертеж, вы легко можете самостоятельно изготовить дуги.

Нервюры. Для удобства работы над моделью мы нарочно даем чертежи ее в натуральную величину. Это рабочий чертеж модели, по нему можно строить, не обращая даже внимания на цифры, указывающие размеры. Достаточно только прикладывать готовую деталь к чертежу. Это очень удобно, особенно при изготовлении тех деталей, которые приходится гнуть, — дуг, нервюр, киля, стабилизатора.

Нервюра имеет изогнутую форму; самая высокая точка изгиба ее находится ближе к «носику» нервюры — к той ее части, которая обращена в сторону полета. Эта форма дана на чертеже в натуру. Там же указаны размеры нервюры. На крыле должно быть девять нервюр, и все они по размерам и форме одинаковые. Очень удобно выгибать нервюры в специальной обойме (рис. 21). В такой обойме можно изогнуть их все сразу. Для изготовления обоймы вырезаем прямоугольный кусочек алюминия или железа толщиной