

10956

W 398
63

АВИАХИМ РСФСР

1050329 8

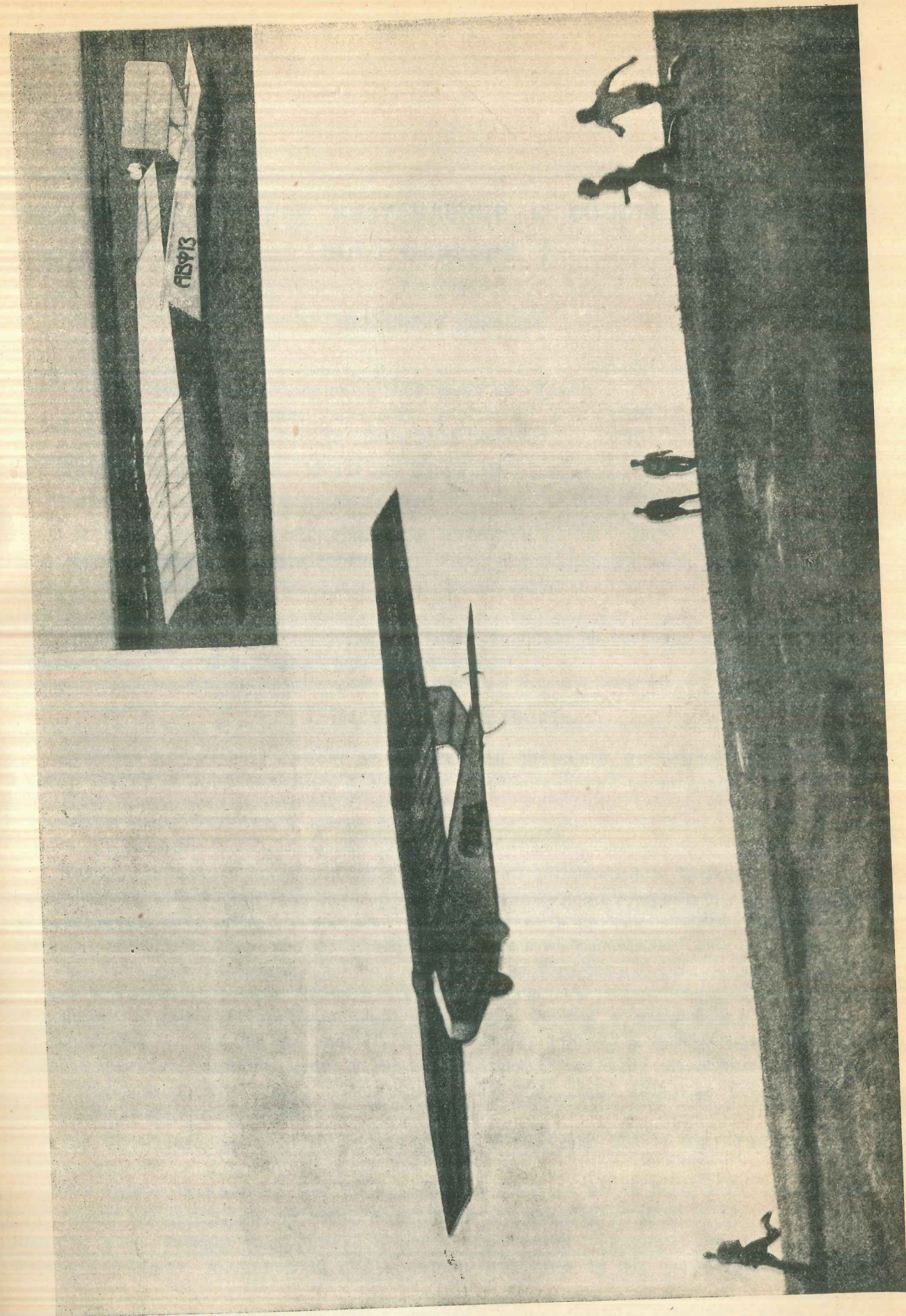
**РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО
ПЛАНЕРА „АВФ-13“
КОНСТРУКЦИИ И. И. АРТАМОНОВА**



88-22762

Handwritten notes and a library stamp on a separate piece of paper pasted onto the left page.

ИЗДАНИЕ АВИАХИМА РСФСР
МОСКВА 1925



Описание и краткое наставление к сборке тренировочного планера *).

Основные данные:

Размах	13,000 метров
Высота (от земли до верхней точки оси руля направления)	1.500 „
Длина (от носа до конца руля высоты)	6.390 „

Профиль дужки крыла—№ 441 по Прандтлю.

Планер состоит из следующих частей:

- I. Несущей поверхности (крыльев и элеронов).
- II. Фюзеляжа с шасси и костылем.
- III. Хвостового оперения.
- IV. Управления.

Тренировочный планер представляет собою моноплан со свободно несущим крылом. Крылья прикреплены непосредственно к фюзеляжу.

I. Несущая поверхность.

Несущая поверхность состоит из центральной плоскости, представляющей в плане прямоугольник, и прикрепленных к ней двух трапециoidalных надкрылков с элеронами.

A. Центральная плоскость.

Набор центральной плоскости (лист II) состоит из 2 лонжеронов—переднего и заднего, на которые надеты 7 усиленных нервюр (ж) и 12 промежуточных нервюр (з), находящихся на расстоянии друг от друга—338 мм., кроме средних и крайних, первые из которых, лежащие непосредственно над фюзеляжем, находятся на расстоянии 300 мм., смежные с ними—313 мм., а последние—359 мм., как видно из чертежа набора крыла. Распорками служат усиленные нервюры. Центральное крыло расчлнено 12 парами расчалок, идущих от верхних и нижних узлов крепления усиленных нервюр к лонжеронам (сборочные чертежи узлов Ап, Аз, Вп, Вз, лист II). В этих узлах, а равно в местах присоединения крыла к фюзеляжу (сбороч. черт. узлов Вп, Вз, лист II) имеются стальные башмачки.

Лонжерон состоит из двух полок, представляющих собою сосновые рейки длиной 6000 мм. и переменного сечения:

для переднего лонжерона (деталь № 1) в середине 30×11 мм., а на концах— 24×10 мм.;

для заднего лонжерона (дет. № 9) в середине 40×14 мм., а на концах— 30×10 мм.

Полки скреплены между собою фанерными стенками (дет. №№ 2, 10), поставленными на клею, гвоздях и шурупах. В местах крепления усиленных нервюр имеются сосновые бобышки, толщиной 10 мм., а ширину имеющие ту же, что и ширина полки

*) Предварительно надлежит исправить в описании и чертежах опечатки, указанные в конце.

лонжерона в этом же месте (дет. №№ 3 и 11), при чем в средней части, кроме основной бобышки, но уже толщиной 20 мм., поставлена рядом с ней вторая такая же бобышка для прикрепления оси тройника (см. управление). Кроме того в средней части центральной плоскости поставлены раскосы (дет. №№ 4 и 12).

Раскосы и бобышки стоят на клею и гвоздях.

В местах крепления крыльев к фюзеляжу поставлены сосновые бобышки (дет. №№ 5 и 13), толщиной равные ширине полки лонжерона, а шириною: 35 мм. вверху и 100 мм. внизу для обоих лонжеронов. Высота их равна расстоянию между полками. Ставятся на клею, шурупах, гвоздях.

В местах крепления надкрылков также имеются бобышки из сосны (дет. №№ 6 и 14); форма и размеры указаны на чертеже. Ставятся на клею, шурупах и гвоздях.

Фанерные стенки (дет. №№ 2 и 10) сделаны из листов 2 мм. фанеры, поставленных так, что волокна внешних слоев идут перпендикулярно оси лонжерона. Стенки переднего лонжерона имеют вырезы, указанные на чертеже.

В местах крепления крыльев к фюзеляжу имеются вертикальные фанерные накладки из 2 мм. фанеры (дет. №№ 7 и 15); в местах крепления центрального крыла и надкрылков также имеются фанерные накладки из 2 мм. фанеры (дет. №№ 8 и 16).

Промежуточная нервюра центрального крыла (з) состоит из верхней и нижней полок, представляющих собою сосновые рейки (дет. № 54) сечением 5×7 мм.; длина же их берется достаточной для того, чтобы при изготовлении нервюры дала по хорде длину 1750 мм. (см. сборочные чертежи крыла и нервюры, листы II и V). Верхняя и нижняя полки скреплены между собою: в носовой части—фанерными стенками (дет. № 53) из 2 мм. фанеры и бобышкой, показанной пунктиром в самом носике нервюры, толщиной равной ширине полки, передняя часть ее закругляется по форме нервюры; в хвостовой части—прикреплены к заднему ободу (дет. № 58); в местах крепления лонжеронов—фанерными вертикальными полосками (дет. № 56) из 2 мм. фанеры шириной 10 мм.—всего по 8 шт. на одну нервюру; кроме того, верхняя и нижняя полки соединены 11 подкосами (дет. № 55) из сосновых брусочков 5×5 мм., длина которых, как и фанерных полосок, определяется по месту. Подкосы крепятся к верхней и нижней полкам при помощи фанерных уголков (иногда называемых кницами или косынками)—крепление производится на клею и гвоздях и показано на сборочных чертежах К, К₁, К₂, лист IV.

Усиленные нервюры служат для восприятия распора и жесткой связи между лонжеронами, поэтому делаются гораздо крепче. Полки их (дет. № 48)—из сосновых реек 15×5 мм.; в узлах крепления нервюр к лонжеронам поставлены сосновые рейки (дет. № 51) 15×5 мм., обшитые с обеих сторон 2 мм. фанерными полосками (дет. № 50) шириною 15 мм., при чем волокна наружных слоев фанеры идут вертикально. Подкосы—из таких же фанерных полосок (дет. № 50). Имеется еще 6 стоек, состоящих из дет. №№ 50 и 51, поставленных так же, как и в узлах крепления нервюр к лонжеронам. В средней части, между лонжеронами, стоят две горизонтальные распорки (дет. № 49) из сосновых реек 15×5 мм., точно пригнанные к деталям № 51. Все части нервюры крепятся на клею и гвоздями. Кроме того, в некоторых местах, указанных на чертеже, поставлены сосновые бобышки 10×10×15 мм. (дет. № 52) для более жесткой связи деталей (дет. № 50). В средней усиленной нервюре нижняя горизонтальная распорка поставлена на 15 мм. ниже, чем в остальных.

Когда нервюры надеты на лонжероны, их носовые части обшиваются 1 мм. фанерой (дет. № 57), прибиваемой к носикам нервюр гвоздями, а хвостовые части врезаются в задний обод (дет. № 58), сделанный из сосновой рейки шириною 22 мм., толщиной от 7 до 4 мм., а длиною 6000 мм. Способ соединения указан на сборочном чертеже И₄, лист IV.

В местах крепления крыла к фюзеляжу ставятся оковки из 2 мм. стали (дет. №№ 35 и 36), которые крепятся как к лонжерону крыла, так и к фюзеляжу 3 болтами (сборочные чертежи Б₁ и Б₂, лист II).

Крепление надкрылков к центральной плоскости показано на сборочных чертежах А₁ и А₂, лист II). Оно производится при помощи металлических оковок (дет. №№ 29 и 30), которые прихватываются 3 болтами и 2 шурупами к лонжерону, а между собою схвачены двумя болтами. Отогнутые края оковок играют роль сержек для внутренней

расчалки крыла. Для возможности подвертывания вертикального болта (деталь № 31) в вертикальной стенке лонжерона с одной стороны имеется отверстие $d = 20$ мм, не показанное на чертеже.

Прочие сержки для расчалок приготовлены из 1,5 мм. стали П-образной формы (дет. №№ 37 и 38), которые крепятся к лонжерону тремя шурупами; поперечные части деталей № 37 и 38 изгибаются под углом 90°, а деталь № 39 надевается после того, как нервюра надета на лонжерон и огибают детали 37 и 38, как то указано на сборочных чертежах В₁ и В₂, лист II.

Расчаливается центральный план в средних 2-х отсеках над фюзеляжем 1½ мм. и в остальных 1 мм. проволокой с тандерами.

Обтягивается крыло перкалем и покрывается авиатолем.

Б. Надкрылки.

Каждый из 2 надкрылков состоит из 2 лонжеронов—переднего и заднего, 4 усиленных нервюр и 7 обыкновенных.

Лонжероны идут от места крепления с лонжеронами центральной плоскости и сходятся вместе на конце крыла, при чем передний лонжерон идет наискось, а верхняя горизонтальная полка заднего лонжерона находится на одной горизонтальной прямой линии с лонжероном центральной плоскости. Высота лонжеронов постепенно уменьшается—переднего с 290 мм. до 32 мм., а заднего—с 197 мм. до 32 мм.

Лонжероны состоят: из сосновых полок верхней и нижней (дет. №№ 1а и 9а) толщиной 10 мм., а шириной: полки переднего лонжерона—от 24 мм. до 16 мм., а заднего—от 30 мм. до 17 мм. Длина переднего лонжерона—3.550 мм., а заднего—3.500 мм.

Вдоль задней кромки надкрылка идут параллельно заднему лонжерону две сосновые рейки (дет. № 20) сечением 8×12 мм., которые крепятся к хвостовым частям как усиленных, так и промежуточных нервюр надкрылка (сборочный чертеж узла Е, лист III) при помощи накладок из 2 мм. фанеры (дет. №№ 25, 26 и 27) и бобышки из сосны (дет. № 28).

В трех местах (см. на сборочном чертеже надкрылка и сборочном чертеже узла Е, лист III) к этим же узлам прикреплено по 2 петли шарнира, соединяющего надкрылок с элероном; эти петли—из 2 мм. стали (дет. № 46) и крепятся двумя 3 мм. болтами (дет. № 47). Выполнение соединения узла Е производится после того, как все нервюры уже надеты на лонжероны.

Надкрылок имеет форму трапеции, при чем передняя кромка его скошена; поэтому нервюры его все имеют разную величину, уменьшаясь к концу надкрылка (лист IV—Ж₁, Ж₂, Ж₃ и Ж₄—усиленные нервюры и З₁, З₂, З₃, З₄, З₅, З₆ и З₇—промежуточные).

Все нервюры укорочены: хвостовую часть их представляют нервюры элерона. Они составлены из тех же деталей №№ 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, что и нервюры центральной плоскости, только меньшей длины.

Узлы крепления лонжеронов надкрылка к лонжеронам крыла выполнены так же, как и в центральном крыле; точно так же одинаково выполнены и узлы крепления расчалок. В средней части надкрылка, между 3 и 4 промежуточными нервюрами, где стоит ролик для троса управления элероном, лонжероны связаны сверху и снизу 2 мм. фанерой (дет. № 19); также покрыт фанерой сверху и снизу конец крыла за последними расчалками (дет. № 21 и сборочный чертеж узла Г, лист III)—всего на расстоянии 530 мм.

На общем виде надкрылка указано место (сборочный чертеж узла Д, лист III), где ставятся ролики для троса управления элеронами. Ролики ставятся на передний лонжерон сверху и снизу и крепятся к полкам лонжерона каждый одним болтом (дет. № 45), на котором самый ролик (дет. № 40), сделанный из меди или алюминия, вращается как на оси. В месте постановки ролика на полку лонжерона накладывается сосновая рейка (дет. № 23) толщиной 5 мм., а длиною как раз равная расстоянию между двумя полками соседних нервюр; ширина ее в том месте, где ставится ролик, от 25 до 22 мм., а далее до конца—10 мм. Изнутри лонжерона подкладывается бобышка (дет. № 24); и та, и другая ставятся на клею. На рейку ставится фанера (дет. № 19), о которой уже упоминалось выше. К фанере пришурупливается 2 шурупами полоска из 2 мм. дуралюминия (дет. № 44); затем ставится болт (дет. № 45) с шайбой (дет. № 33); на него надеваются

в следующей последовательности: круг из 1 мм. стали (дет. № 43), самый ролик (дет. № 40), кольцо из обрезка стальной трубки (дет. № 41); наконец, коробка ролика (дет. № 42), выштампованная из 1 мм. стали; последняя ставится таким образом, чтобы тросс, идущий из нее как к кабанчику элерона, так и к рычагу управления, свободно ходил по ролику, не задевая краев коробки. Затем болт затягивается гайкой и ставится шплинт. Носовые части нервюр обшиваются 1 мм. фанерой (дет. № 57), при помощи которой они связываются между собою.

В. Элероны.

Элерон состоит из двух лонжеронов—переднего и заднего, нервюр и крестообразно расположенных реек вместо расчалок.

Передний лонжерон (см. сборочный чертеж, лист X) имеет строение ферменное, т.е. состоит из верхней и нижней полок из сосны сечением 7×15 мм. и длиной 3.500 мм. (дет. № 144), связанных между собою стойками из сосновых реек 10×15 мм. (дет. № 150), обшитых с обеих сторон лентами из 1 мм. фанеры шириною 20 мм. (дет. № 151). Между стойками находятся раскосы из 1 мм. фанеры шириною 15 мм. (дет. № 152). Все детали поставлены на клею и гвоздях; кроме того, сверху полки пришуруплены к стойкам.

Задний лонжерон представляет собою сосновую рейку (дет. № 145) шириною 20 мм., толщиной 4 мм. и длиной 3.510 мм., поставленную на ребро; так как высота нервюр к внешнему концу элерона уменьшается, то рейка идет вкось, как показано на сборочном чертеже элерона, лист X.

Задний обод, связывающий хвосты нервюр между собою (дет. № 146), представляет собою сосновую рейку длиной 3.500 мм. и размерами 22×4 мм.

Полка нервюры сделана из полоски 2 мм. фанеры, шириною 10 мм., изогнутой по форме нервюры (дет. № 147); в передней части ее находится 5 сосновых бобышек толщиной 10 мм.—2 на конечных нервюрах и 3 на нервюрах с петлями элерона, к которым фанерные полки нервюр крепятся (дет. № 157) на клею и гвоздях. Носовая часть обшивается с боков 2 мм. фанерой (дет. № 155). По длине нервюра имеет стойку (дет. № 154) из сосновой рейки 10×5, к которой с обеих сторон пришиваются полоски из 1 мм. фанеры шириною 15 мм. (дет. № 152) и раскосы (дет. № 153) из 1 мм. фанеры шириной 12 мм.

Описание крепления к усиленной нервюре кабанчика управления элероном сделано ниже—в Управлении.

Раскосы между нервюрами в крайних крестах представляют собою сосновые рейки 5×11 мм. (дет. № 148), которые ставятся сверху и снизу элерона. Раскосы между остальными нервюрами—рейки 4×10 мм. (дет. № 149), при чем в каждом кресте одна рейка ставится с верхней стороны элерона, а другая—с нижней. Ставятся на клею и гвоздях.

На средней нервюре стоит кабанчик (сборочный чертеж узла Л, лист X). Кабанчик устроен и поставлен совершенно так же, как кабаны рулей высоты и направления, почему особо не описывается (см. руль высоты, лист VII).

Носовая часть элерона обшивается 1 мм. фанерой, а остальная часть перкалем и покрывается авиатолем.

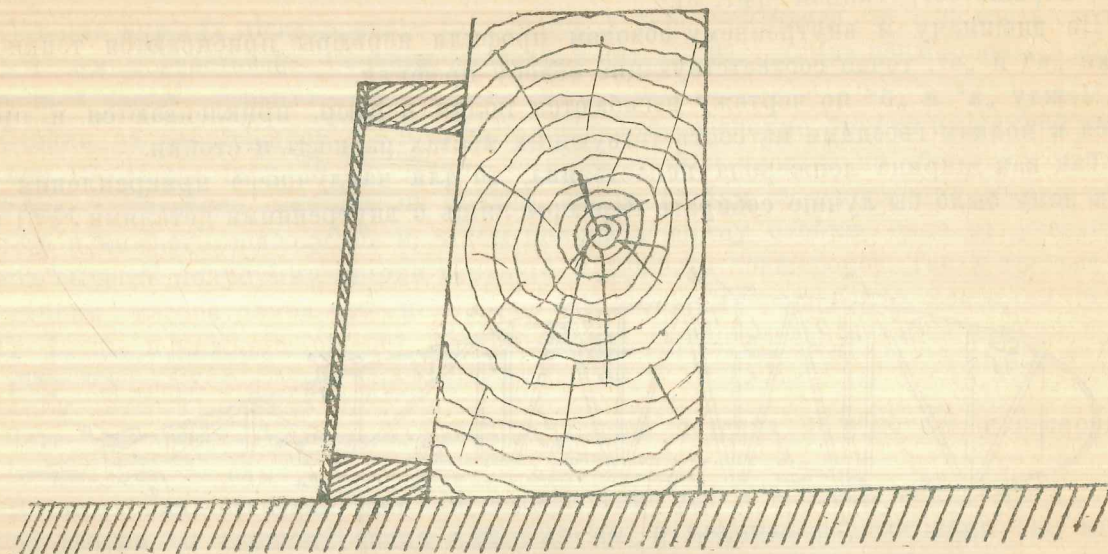
Для крепления элерона к крылу на вторых от концов его и на средней нервюре поставлено по паре сережек из 2 мм. стали (дет. № 160) на двух 3 мм. болтах (дет. № 161) каждая пара.

Сборка крыла производится следующим образом. Прежде всего собираются отдельно лонжероны и нервюры, а также изгибаются соответствующим образом все металлические части, которые следует изгибать по месту, при постановке, а также просверливать на месте в тех случаях, когда должны совпадать дыры, просверленные в различных деталях.

При сборке лонжеронов и нервюр необходимо соблюдать самое точное соответствие чертежам, а также производить пригонку частей и сборку самым тщательным образом, так как от этого зависит прочность столь ответственной части планера, как крыло, а также и летные качества его. Так, необходимо, например, чтобы лонжероны имели в различных местах как раз ту ширину, которая указана на чертежах, а отверстия в нервю-

рах для лонжеронов соответствовали размерам лонжеронов в этих местах и были точно на указанном расстоянии друг от друга.

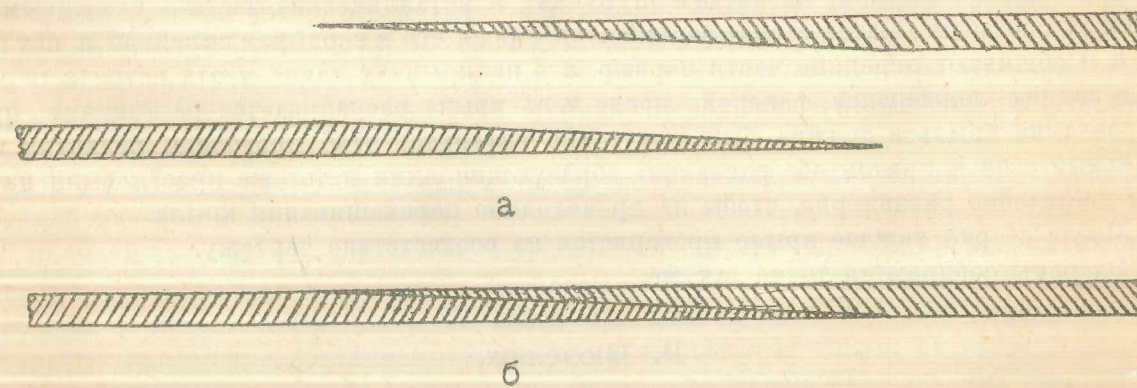
Для сборки лонжерона на верстаке, представляющем собою плоскость без кривизны (или на выверенном по ватерпасу деревянном полу), проводится по шнуру прямая линия, к которой прибивается прямоугольный брусок, точно выструганный и проверенный



Фиг. 1.

по угольнику так, чтобы угол его с вертикалью соответствовал углу верхней полки лонжерона. Высота его должна быть не меньше высоты лонжерона (фиг. № 1).

Затем к этому бруску прикладывается верхняя полка лонжерона, на которой точно по чертежу размечаются места для бобышек; затем ставятся на клею сами бобышки. На бобышки ставится на клею же нижняя полка лонжерона и, наконец, прикладывается,



Фиг. 2.

приклеивается и прихватывается струпцинками фанерная стенка, после чего она ставится на шурупах и гвоздях. Вторая фанерная стенка ставится как и первая, но без прикладывания к бруску. Затем дают клею высохнуть, взяв лонжерон в струпцинки, и обрезают, где надо, выступающие края фанеры, после чего тщательно проверяют соответствие размеров чертежу.

Так как в продаже не существует фанерных листов такой большой длины, чтобы из этого листа сделать стенку для лонжерона, то фанерные листы склеивают между собою, для чего оба склеиваемых листа срезают „на ус“, т.е. наискось на расстоянии 40 мм. для 2 мм. фанеры, а для более толстой на большем расстоянии (фиг. № 2а); затем прикладывают друг к другу срезанные части, предварительно покрыв их клеем (фиг. 2б), ставят под пресс и так оставляют до полного высыхания. Получается очень прочное соединение при не изменяющейся толщине фанеры.

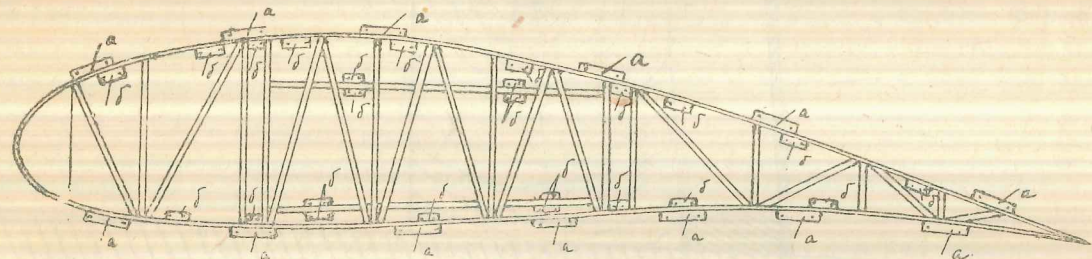
Вырезать в фанерных стенках лонжеронов отверстия для облегчения следует до постановки их на лонжерон. При сборке надлежит следить, чтобы косые части фанерных стенок шли так, как указано на чертеже, и чтобы не собрать ошибочно два правых или два левых лонжерона.

Для сборки нервюры, она точно вычерчивается в натуральную величину на плоской доске, хорошо оструганной (фиг. 3).

По внешнему и внутреннему обводам профиля нервюры прибиваются тонкие бо- бышки „а“ и „б“, точно соответствующие обводу профиля.

Между „а“ и „б“ по чертежу изгибаются полки нервюр, приклеиваются и приби- ваются к полкам гвоздями на соответствующих местах раскосы и стойки.

Так как ширина лонжерона непостоянна, то для наилучшего прикрепления нер- вюр к нему было бы лучше собирать нервюры лишь с внутренними деталями № 51 и 56,



Фиг. 3.

а наружные эти детали прикреплять к полкам нервюр и стенкам лонжеронов уже на месте.

При таком способе все нервюры будут сделаны по одному шаблону, соответствующему чертежу.

Способ вычерчивания в натуральную величину нервюр надкрылка указан в конце,

Когда готовы все нервюры и лонжероны, собирают крыло, разметив на лонжеронах места для нервюр и металлических частей, и ставя их на лонжероны в последовательном порядке. Нервюры ставят на клею и шурупах, а металлические части — указанным на чертежах способом. Затем ставят задний обод, крепя его к нервюрам склейкой и шуру- пами и обшивают передние части нервюр, а в надкрылках такие места встречи перед- них и задних лонжеронов фанерой, после чего крыло расчалывается расчалками, при- чем расчалка крыльев должна быть настолько натянута, чтоб проволоки издавали му- выкальный звон и притом обе расчалки, образующие один и тот же крест, были натя- нуты достаточно равномерно, чтобы не происходило перекашивания крыла.

После сборки каждое крыло проверяется на соответствие чертежу.

Элероны собираются точно так же.

II. Фюзеляж.

Фюзеляж состоит из 4 лонжеронов: двух верхних (дет. № 61) и 2 нижних (дет. № 62), соединенных между собою стойками в вертикальных плоскостях и распорками — в горизонтальных (дет. №№ 63, 64, 65 и 66) и расчаленных расчалками (см. сборочный чертеж лист VI и сборочные чертежи узлов Л, М, Н, Р, С, Т лист VI, на которых видно крепление расчалок при помощи сержек дет. № 80). В пролете между узлами кре- пления лонжеронов крыльев к фюзеляжу и в пролете перед ним расчалок в вертикаль- ных плоскостях нет, а имеются раскосы (дет. № 67).

В носовой части фюзеляжа перед сидением летчика поперечной расчалки нет.

Передняя часть фюзеляжа сделана из 2 мм. фанеры (дет. № 73), прикрепленной на клею и гвоздях к лонжеронам и распоркам (сборочный чертеж узла Н, лист VI), а задняя — обшита фанерой сверху, снизу, с боков и сзади.

В передней части находится управление рулями и элеронами; за ним сиденье пи- лота; а за ним, у пятой стойки, ось шасси (сборочный чертеж узла Т, лист VI). В хво- стовой части — узлы крепления руля высоты, руля направления и кила и костьль.

Верхние лонжероны сделаны из сосновых брусьев сечением: в носовой части 15 × 15 мм.; в средней, в местах крепления лонжеронов крыльев, сечения 20 × 20 мм., а к хвосту опять уменьшается до 15 × 15 мм. Сечения в различных узлах указаны на чертеже детали № 61. Длина верхнего лонжерона — 5,736 мт., при чем при заготовке надо брать несколько большую длину. В передней части лонжерон немного изогнут.

Сечение нижних лонжеронов — 15 × 15 мм. в передней части, 25 × 25 мм. в средней и 17 × 17 мм. в хвостовой. Сечения указаны в дет. № 62. Длина лонжерона — 5,804 мт. В передней части — изогнут.

Стойки, за исключением 4, 5 и 6, считая спереди — сосновые, бруски различной длины сечением 15 × 15 мм. (дет. № 66). Длина каждой стойки указана на сборочном чертеже фюзеляжа. Собственно, указана не точная длина стойки, а расстояния между осями верхнего и нижнего лонжеронов и, чтобы получить длину стойки, надо из указанного размера вычесть полусумму ширины верхнего и нижнего лонжеронов. Так, у третьей спе- реди стойки указана длина 630 мм. Ширина верхнего лонжерона в этом месте (см. деталь № 61) — 18 мм. и нижнего (см. дет. № 62) — 20 мм. Следовательно, длина стойки будет: $630 - \left(\frac{18 + 20}{2}\right) = 630 - 19 = 611$ мм.

Четвертая стойка — сосновая, имеет на концах сечение 15 × 20 мм. и в середине 20 × 20 мм. (дет. № 63).

Пятая стойка — сосновая (дет. № 64); сечение ее: в верхнем конце — 20 × 20 мм., отступя 150 мм. от верхнего конца — 23 × 23 мм. и начиная с расстояния 150 мм. до нижнего конца сечения постепенно меняется с 23 × 23 мм. до 20 × 20 мм.

Шестая стойка — сосновая (дет. № 65) — у нижнего конца — 15 × 15 мм., а начиная с расстояния 150 мм., от нижнего конца и до самого верха 20 × 20 мм.

Распорки — все 15 × 15 мм. (дет. № 66).

Расчалки всюду из 1 мм. проволоки за исключением горизонтальных и поперечных крестов под центральным планом и ближайших к центральному плану вертикальных крестов, поставленных из 2-х миллиметровой проволоки; натянута при помощи тан- деров.

Соединение всех этих частей фюзеляжа производится при помощи башмаков из 1 мм. стали (дет. № 80) с отогнутыми сержками, которые образуют, таким образом, гнезда для стоек и распорок. К сержкам прикрепляются расчалки. Длина заготовки, из которой делаются башмачки, такова, чтобы он как раз огибал три стороны лонже- рона и крайняя часть была достаточно длинна (левая на чертеже дет. № 80), чтобы образовать сторону гнезда для распорки. Эти башмачки прихватываются к лонжерону одним 3 мм. болтом (дет. № 88), длина которого также зависит от ширины лонжерона в данном месте.

Подкосы (дет. № 67) — сосновые сечением 20 × 20 мм. Присоединение их произво- дится в нижних концах посредством фанерных уголков, а в верхних, как указано на сборочных чертежах узлов Бп и Бз (лист 11, дет. крыла), т.е. при помощи фанеры и стальных накладок с болтами, которыми прикрепляются крылья к фюзеляжу.

Нос фюзеляжа сделан из листа 2 мм. фанеры размером 640 × 565 мм. (дет. № 73), изогнутого по окружности радиусом 180 мм. для лучшего обтекания. Прибивается гвоз- дями, пришурупливается и приклеивается к передним распоркам и передним концам лонжеронов фюзеляжа.

Пол управления — в первых от носа двух пролетах фюзеляжа — сделан из двух листов 2 мм. фанеры (дет. № 77). Один из них прибивается сверху к нижним лонже- ронам и распоркам; размеры его: 568 × 650 мм. Другой — 568 × 290 мм. — ставится снизу на клею, гвоздях и шурупах.

Во-втором от носа пролете, перед сиденьем летчика, на фанерный пол прибивается пять (а можно и больше) сосновых реек сечением 10 × 10 мм. (дет. № 68), чтобы пилот, садясь в машину, не продавил ногой фанерного пола.

В третьем пролете монтировано сиденье летчика. Конструкция его ясна из сбороч- ного чертежа узла О. К третьей стойке спереди и к четвертой сзади прибиваются и ста- вятся на клею листы 2 мм. фанеры (дет. № 74 — передний и деталь № 75 — задний) о сосновыми брусками наверху (дет. № 66) сечением 15 × 15 мм. К этим же стойкам

изнутри прибаваются две сосновые 15×15 мм. рейки (дет. № 66), идущие вдоль оси фюзеляжа. Получившаяся, таким образом, рамка покрывается 2 мм. фанерой (дет. № 72), образуя стул. Спинка стула сделана из листа 2 мм. фанеры (дет. № 76), прибитого к четвертым стойкам спереди над сиденьем.

В местах крепления крыльев, т.е. от четвертой до шестой стойки к верхнему лонжерону и 4, 5 и 6 стойкам прибаваются снаружи и изнутри листы 2 мм. фанеры шириной в среднем 150 мм., изображенные на сборочном чертеже фюзеляжа, лист VI. Узлы крепления крыльев к фюзеляжу рассмотрены при описании крыльев. Около 4 и 5 стоек к верхней части стула ставятся на ребро две сосновых доски толщиной 15 мм., в которых вращается ось управления элеронами (деталь № 167).

В четвертом пролете внизу поставлен лист 2 мм. фанеры, который прибавается к 4 и 5 стойкам и нижнему лонжерону. Ширина его у 4-й стойки около 120 мм., у 5-й—180 мм.

Между 5 стойкой и идущим от нижнего конца ее подкосом находится ось шасси, которая свободно лежит в углу, образуемом этим подкосом и стойкой (сборочный чертеж узла Т, лист VI и самая ось—дет. № 86). Ось представляет собою стальную трубу длиной 720 мм. и диаметром 20×18 мм.

С каждой стороны фюзеляжа на нее наматывается крест на крест амортизационный шнур, прихватывая ее, таким образом, к фюзеляжу. При намотке надо давать шнуру некоторое натяжение.

С внутренней стороны фюзеляжа ставится в этом узле фанерный 2 мм. лист (дет. № 79), в котором делается прорез для свободного хода оси. Между этим листом и прибитой с наружной стороны фанерой, в которой делается такой же прорез, ставятся на клею и гвоздях сосновые рейки сечением 10×10 мм. (дет. № 68).

В хвостовой части находятся две бобышки (дет. № 69), сделанные из фанеры толщиной 12 мм. с прорезом для облегчения по середине, которые при помощи 4-х дюралюминиевых уголков (дет. № 83) толщиной 2 мм. крепятся к верхней и нижней фанерным обшивкам хвостовой части фюзеляжа, а также к дюралюминиевым накладкам (дет. № 84) толщиной 2 мм., которые в свою очередь болтами прихватываются ко вторым от хвоста распоркам. Крепление указано на сборочных чертежах Р и С, лист VI. В прокладках и фанере под ними сделаны отверстия для трубы, служащей осью вращения руля высоты; на нижнем конце трубы поставлен костыль.

С целью предотвратить движение трубы вверх и вниз в гнездах, она сверху и снизу в фюзеляжных узлах зашплинтована.

Костыль представляет собою ясеновый брус (дет. № 71) длиной 480 мм. и сечением 20×20 мм. с прорезом по середине шириной 4 мм. Снаружи на него надевается обойма (дет. № 89) из 1 мм. стали. Для прикрепления его к трубе в эту последнюю туго вгоняется деревянная пробка (см. сборочный чертеж узла Ф, лист VI—разрез по А В), а в эту пробку вколачивается заостренным концом сержка из 3 мм. стали (дет. № 85). На эту сержку крепится костыль, в прорез которого входит сержка. Верхний конец костыля притягивается амортизационным шнуром, как показано на сборочном чертеже фюзеляжа, ко второй распорке, считая от хвоста.

На самом конце фюзеляжа поставлены две дощечки из 12 мм. фанеры (дет. № 70), с дырами по середине для облегчения, для крепления шарниров руля высоты. Они ставятся, как показано на сборочном чертеже узла П, лист VI, на задние распорки фюзеляжа и прихватываются при помощи уголков из 2 мм. дюралюминия (дет. № 82) к нижним лонжеронам, а также и верхней и нижней фанерной обшивке хвостовой части. На эти дощечки ставятся на двух болтах шарниры, состоящие каждый из двух стальных толщиной в 1 мм. пластинок (дет. № 81).

Сборка фюзеляжа совершается следующим образом.

На заготовленных заранее лонжеронах точно размечаются места, где приходится узлы. Затем начинает собираться отдельно каждая вертикальная стенка, при чем сначала ставятся башмачки (дет. № 80) на каком-либо одном из лонжеронов—верхнем или нижнем. Потом постепенно, начиная от носа, ставят башмачки на другом лонжероне, проверяя все время вертикальность стоек и соответствие размеров чертежу. После поста-

новки каждой стойки немедленно же натягиваются соответствующие расчалки, так как иначе ферма не будет держаться.

Когда обе вертикальные фермы собраны, их проверяют, накладывая одну на другую. Небольшие искривления исправляются путем дополнительной затяжки расчалок.

Таким же образом сборка производится и дальше. Начиная с носа ставятся первые и вторые распорки, натягиваются кресты; затем третья распорка и вторые кресты и т. д. до конца.

После этого вся ферма тщательно проверяется на точность размеров. Всякие искривления исправляются путем дополнительной затяжки соответствующих расчалок.

Затем ставятся: фанерный нос, пол управления и боковые фанерные листы в местах крепления крыльев и шасси. В хвостовой части предварительно ставятся лишь верхняя и нижняя фанерные обшивки, но отнюдь не боковые и задняя, т. к. иначе нельзя будет поставить бобышки крепления трубы и шарниров руля высоты, а равно поставить амортизацию костыля. Только когда все это выполнено, можно ставить боковые и заднюю фанерные стенки.

Как общее правило следует принять, что фанера ставится на гвоздях и шурупах и клею. Дыры никогда не следует сверлить заранее, а всегда по месту, при установке детали.

Собранный фюзеляж обтягивается перкалем и покрывается авиатолем.

Добавочные распорки и проч. деревянные части, имеющие отношение исключительно к управлению, будут перечислены при описании последнего, как не относящиеся непосредственно к фюзеляжу.

III. Хвостовое оперение.

Хвостовое оперение состоит из руля высоты, руля направления и вертикального кила.

А. Руль высоты.

Руль высоты с компенсатором состоит из двух лонжеронов: переднего и заднего, на которые насажены нервюры; ферма нервюр решетчатая раскосной системы.

Крайние нервюры—косые. Передний обод нервюр, кроме средней, обшит 1 мм. фанерой (дет. № 127).

На руле высоты имеются 2 кабана, от которых идут троссы к ручке управления.

Передний лонжерон состоит из двух сосновых полок (дет. № 121), представляющих собою рейки, сечением 9×14 мм. и длиной 2480 мм. В средней части по длине 625 мм. полки связаны фанерными стенками с обеих сторон из 3 мм. фанеры (деталь № 122 и набор лонжерона, лист VII) без вырезов. В местах крепления петель шарнира (сборочный чертеж узла е, лист VIII) поставлены бобышки из сосны 64×30×14 мм. (дет. № 123), а в местах крепления промежуточных нервюр (сборочный чертеж узла и) — сосновые стойки 10×14 мм. (дет. № 132). В средней части до компенсатора высота лонжерона постоянна и равна—82 мм.; начиная же от него постепенно уменьшается, сходя на концах на 44 мм. Начиная от места уменьшения высоты, лонжерон имеет ферменное строение—со стойками и раскосами. Раскосы (дет. № 129) сделаны из 1 мм фанеры, нарезанные, параллельно наружным волокнам, полосками шириной 12 мм. Стойки—из сосновых брусков 10×14 мм. (дет. № 132), с прибитыми сбоку полосками из фанеры (дет. № 131). На концах лонжерона поставлены сосновые бобышки (дет. № 128) толщиной 14 мм. и высотой в узком конце 26 мм., а в широком—немного более 26 мм.; длиной от 64—70 мм.

Задний лонжерон (дет. № 135) представляет собой сосновый брус, в средней части, на протяжении 1240 мм., сечением 20×10 мм.; к концам сходит на 9×10 мм.; общая длина его—2440 мм.

Нервюры имеют ту же конструкцию, что и нервюры крыла, т.е. верхняя и нижняя полки (дет. № 130), из сосны сечением 10×5 мм., изогнутые по обтекаемому контуру; в передней части обшиты 1 мм. фанерой; непосредственно за местом прохода переднего лонжерона через нервюру поставлены на ней две стойки из полосок 1 мм. фанеры (дет. № 129), при чем волокна наружных слоев фанеры идут вертикально. В средней части

нервюры между лонжеронами полки нервюры соединены раскосами из фанеры сечением 1×12 мм. (дет. № 129) и стоечками из фанеры того же сечения, при чем одна из фанерных стоек подкрепляется сосновой стоечкой сечением 10×5 мм.

Крепление производится на клею и гвоздях, а к лонжерону нервюра крепится, кроме того, шурупами. Хвостовые концы нервюр крепятся к ободу (дет. № 136) из сосны сечением 20×5 мм., в которой она врезывается, а выступающие части их полки снимаются, постепенно сходя на нет.

Нервюры, на которых стоят кабанчики—усиленного типа: средняя часть их обшита с обеих сторон 1 мм. фанерой без вырезов; на этих нервюрах, в средней части, нет ни стоек, ни раскосов.

Между узлами соединения нервюр с передним лонжероном и задним ободом поставлены на клею и гвоздях раскосы (дет. № 130) из сосновых реек 10×5 мм., которые крепятся также и к заднему лонжерону.

Раскосы ставятся и с верхней и с нижней сторон руля.

На сборочных чертежах узлов „з“ и „к“ указано крепление раскосов между собою в местах перекрещивания. В узле „з“ каждая перекрещивающаяся пара подкосов скреплена между собою и с соответствующей полкой нервюры. В узле „к“ раскосы подходят к полке нервюры в стык и крепятся, равно как и полка нервюры, к кружку из 3 мм. фанеры диаметром 60 мм. (дет. № 133) на клею и шурупах. Между верхним и нижним фанерными кружками поставлена распорка из соснового брусочка 15×15 мм., а высотой 37 мм. (дет. № 134), которая прихватывается с каждого конца одним шурупом.

Крепление руля высоты к фюзеляжу производится при помощи болта с ушком, который проходит сквозь бобышку (дет. № 123) из сосны размером $64 \times 30 \times 14$, поставленную в соответствующем месте лонжерона (сборочный чертеж узла „е“, лист VIII).

Кабанчик управления рулем высотой описан ниже при описании управления.

Б. Руль направления.

Руль направления состоит из трех горизонтальных нервюр, связанных между собою вертикальными рейками и раскосами. Вся система вращается на стальной трубе размером 20×18 мм. (дет. № 137), на которую руль насажен при помощи особых втулок (сборочные чертежи узлов „Б“ и „б“, лист VII). Она применена одновременно и для монтажа костыля, который находится в нижней ее части. Крепление костыля описано при описании фюзеляжа. Сама труба вставляется в гнезда, сконструированные для нее в хвостовой части фюзеляжа, после чего зашпильковывается сверху и снизу, чтобы она не могла передвигаться вверх и вниз относительно фюзеляжа (сборочные чертежи узлов Р, С, лист VI). В верхней ее части имеется 2 мм. прорез для серезки с двумя ушками (дет. № 138) из 2 мм. стали, от которых идут проволочные расчалки к болтам (дет. № 87, сборочный чертеж узла У, лист VI) с ушками, находящимися на верхних лонжеронах фюзеляжа. Серезка крепится к трубе шпилькой.

Нервюра руля направления имеет обтекаемую форму, указанную на чертеже (лист VII, сечения по „аб“ и „вг“). Нижняя нервюра, на которой помещается кабанчик управления, состоит из двух сосновых полок (дет. № 90) сечением 13×5 мм., связанных между собою фанерной стенкой с одной стороны (дет. № 112) из 1 мм. фанеры с вырезами для облегчения.

Средняя нервюра состоит из двух таких же сосновых полочек (дет. № 90), прикрепленных к вертикальным рейкам и местам перекрещивания раскосов; связаны между собою эти полки лишь в хвостовой части полосками из 1 мм. фанеры (дет. № 103), шириной 12 мм. Верхняя нервюра с верхней стороны в средней части обшита фанерой, как и нижняя; на концах полки ее соединены раскосами из полосок 1 мм. фанеры шириной 12 мм. (дет. № 113) и стоечками из фанерных лент (дет. № 103).

Передние концы полок нервюр врезаются в обод из сосны (дет. № 106), выфрезерованный между нервюрами.

Он имеет полукруглую форму диаметром 17 мм. и выфрезерован на 10 мм. в глубину. Ставятся на клею и гвоздях.

Задние концы крепятся к ободу из 3 мм. фанеры (дет. №№ 92 и 93), вырезанному по форме, указанной на сборочном чертеже. На обод наложены с обеих сторон сосновые

рейки 15×5 мм. (дет. № 91), в притык к которым крепятся полки нервюр. Эти рейки ставятся на клею и шурупах; так же крепятся и концы нервюр. В верхней части обода и в месте стыка (дет. №№ 92 и 93) наложены накладки (дет. №№ 94 и 95) из 3 мм. фанеры (сборочные чертежи узлов Х и Ч), которые ставятся на клею и крепятся на гвоздях.

В вертикальном направлении идут две пары реек (дет. № 101)—сосновых брусочков 7×7 мм. сечением, которые крепятся к нервюрам на клею и шурупами, а между собою схвачены полосками из 1 мм. фанеры (дет. № 103) шириной 12 мм.

Кроме того, руль имеет два креста, состоящих каждый из 2 пар сосновых реек сечением 5×12 мм. (дет. № 90). Рейки переднего креста крепятся к полкам нервюр на клею и шурупами (сборочные чертежи узлов Я, Ю, Ы, лист VII). Рейки заднего креста крепятся к полкам верхней и нижней нервюр в стык с фанерными кницами (уголками) из 2 мм. фанеры (дет. № 102), к которым крепятся на клею и гвоздях. Крест (сборочный чертеж узла „а“, лист VII) в месте встречи средней нервюры выполнен также в стык путем крепления раскосов и полок средней нервюры к кружкам из 3 мм. фанеры (дет. № 107) диаметром 60 мм., к которым раскосы и полки нервюры крепятся на клею и шурупах.

Нижняя часть руля, под нижней нервюрой, от этой последней постепенно переходит в прямолинейную форму (сборочные чертежи узлов „Ш“, „Щ“, лист VII). Передняя ее часть состоит из двух полосок 1 мм. фанеры (дет. № 98) шириной 45 мм., сходящихся под углом и прикрепленных в верхней и нижней частях к двум парам сосновых брусочков (дет. № 99) сечением 10×10 мм., срезанных наискось.

Верхние из этих брусочков крепятся на клею и гвоздях к фанерной стенке нижней нервюры руля, а нижние—гвоздями к бобышке (дет. № 100) из сосны сечением 10×10 мм. К этой же бобышке прибавляются две сосновые реечки (дет. № 96) сечением 10×5 мм., которые в задней части крепятся к заднему ободу руля (сборочный чертеж узла „Ш“), а в передней схвачены между собою и с бобышкой сверху и снизу двумя полосками из 1 мм. фанеры (дет. № 97) шириной 12 мм.

На трубе руль держится верхней своею частью (сборочный чертеж узла „б“, лист VII) и в месте встречи трубы с нижней нервюрой (сборочный чертеж узла „Б“, лист VII). Для этой цели в верхнюю и нижнюю нервюры вставлены сосновые бобышки (дет. № 104) 60×54 мм., толщиной 10 мм. с круглым вырезом $d = 20$ мм., сквозь которую проходит труба. Бобышки ставятся на клею и шурупах, а с боков их подкрепляют вертикальные рейки (дет. № 101) и подкосы (дет. № 90). На эти бобышки на 4 шурупах ставятся круглые накладки из 1 мм. стали диаметром 52 мм. (дет. № 139).

Кабан и крепление его описаны в управлении.

В. Вертикальный киль.

Киль состоит из двух нервюр, каждая из которых имеет две сосновые полки, соединенные между собою 1 мм. фанерой, причем верхняя—по всей длине, а нижняя—только в носовой и хвостовой частях; в средней части нижней нервюры имеются два раскоса из 1 мм. фанеры шириной 12 мм. (дет. № 113). В задней части нервюр поставлены бобышки (дет. № 105) с вырезами для трубы руля направления; бобышки эти сосновые 52×54 мм., толщиной 10 мм.; вырез круглый $d = 20$ мм. На верхнюю бобышку поставлена стальная круглая накладка (дет. № 139), с отогнутыми внутренними краями как и на нервюрах руля направления. Нижняя же крепится к фюзеляжу. Для крепления к фюзеляжу передней части кля, нижняя нервюра имеет еще одну распорку в том месте, где проходит распорка фюзеляжа (дет. № 119). К этой распорке пришурупливается накладка из 1 мм. стали (дет. № 140) шириной 12 мм., которая, в свою очередь, крепится шурупами к распорке фюзеляжа.

Передние части нервюр связаны между собою изогнутым листом 1 мм. фанеры (дет. № 103). В средней части кля проходят с правой и левой сторон две стоечки из сосны (дет. № 110) 5×10 мм., от которых назад идут 2 креста из таких же реек, наложенные в передней части на стойки, а в задней части прикрепленные к полкам

нервюр уголками (дет. № 111) из 3 мм. фанеры; за задними концами раскосов идут от верхней нервюры к нижней 2 полоски из 1 мм. фанеры шириною 135 мм. (дет. № 108), по одной с правой и с левой сторон, в передней части усиленные сосновыми рейками 5×8 мм. (дет. № 117).

IV. Управление.

Управление планером состоит из ручки и педали, от которых идут троссы к рулям и элеронам, изменяющим свое положение под действием переключивания их летчиком

I. Управление элеронами.

Управление элеронами осуществляется при помощи наклона направо или налево ручки (дет. № 182), насаженной на ось (дет. № 181), которая при повороте в плоскости, перпендикулярной к оси, качает насаженный на ее хвостовой части балансирный рычаг (сборочный чертеж узла „п“, лист X), от которого идут троссы к верхнему балансирному тройнику (сборочный чертеж узла „р“, лист X), сидящему на другой оси (дет. № 183). При этом тройник „р“ натягивает тросс, который через направляющий ролик идет к кабанау элерона (сборочный чертеж узла „л“, лист X). В то же самое время другой элерон переключивается на тот же угол в противоположную сторону при помощи обратного тросса, которым соединены через ролики верхние кабанчики элеронов.

Рукоятка состоит из стальной трубы (дет. № 182, сборочный чертеж узла „с“, лист X) длиною 430 мм. и сечением 30×28 мм., разрезанной в месте прохода через нее оси; в месте разреза края отогнуты наружу, а изнутри к отогнутым краям приклепаны 2 пластинки из 1 мм. стали размером 56×33 мм. (дет. № 195). Верхняя часть трубы обмотана шпагатом.

Ось (дет. № 181) представляет собою стальную трубу 22×19 мм. длиною 1185 мм. Передним концом (дет. № 181, разрез по „ав“) она вставлена в разрез рукоятки; сквозь ту и другую проходит 4 мм. болт, служащий осью для свободного вращения рукоятки при наклоне ее вперед или назад и заставляющий ось вращаться при наклоне ручки направо или влево. Переднему концу оси придана форма, указанная на разрезе „ав“ (дет. № 181), а в середину загнана из крепкого дерева (дуба) пробка. Задняя часть оси так же имеет измененную форму (разрез по „ef“). Ось вращается в двух сосновых досках толщиной 15 мм. (дет. № 167, сборочный чертеж узла „м“, лист X), в которых сделаны соответствующие вырезы. Доски эти приклеены и пришуруплены к стойкам и фанерным стенкам под сиденьем летчика.

Чтобы при вращении оси не срабатывалось дерево, на нижний вырез накладывается кружок из 0,5 мм. стали с круглым вырезом $d=22$ мм. (дет. № 190) и кружок из фибры (дет. № 191) $d=50$ мм., а толщиной 2 мм. с таким же вырезом, которые пришурупливаются к доске, образуя таким образом подшипник, в котором вращается ось. Чтобы ось при наклоне ручки вперед и назад не двигалась в подшипнике, к фибре прикладываются еще два таких же стальных кружка (дет. № 190), которые могут свободно вращаться на оси, а на ось надеваются два стопорных кольца (дет. № 189) из стальной трубки 26×22 мм. шириною 10 мм., которые ставятся вплотную к стальным кружкам и прихватываются к оси одним 3 мм. болтом каждое. В хвостовую часть оси вгоняется стальная пробка (дет. № 193), которая крепится к оси двумя 3 мм. болтами.

На пробку поставлен кружок из 1 мм. стали (дет. № 192) диаметром 33 мм.; затем—рычаг, состоящий из двух овальных частей из 3 мм. фанеры (дет. № 169), между которыми проложен такой же формы лист из 1 мм. стали (дет. № 197), при чем все три схвачены между собою 12 заклепками. Затем ставится еще стальной кружок (дет. № 192). Оба кружка и кабанчик скрепляются между собою 3 мм. болтами. Затем в пробку загоняется стальная коническая шпилька (дет. № 194), которая препятствует кабанчику соскакивать с пробки.

Верхний балансирный тройник поставлен на оси (дет. № 183), представляющей собою стальную трубу 19×17 мм. длиною 560 мм. Ось смещена от плоскости симметрии планера на 20 мм. Самый тройник представляет собою такой же рычаг, как и нижний, но только имеющий вырез в центре не прямоугольный, а круглый и еще к нему приделан вертикальный рычажок (сборочный чертеж узла „р“, лист X), состоящий из двух

листов 3 мм. фанеры (дет. № 170) с прокладкой между ними из стали (дет. № 198) толщиной 1 мм. Кабанчик скреплен шестью заклепками. Крепится он к оси следующим образом. После того, как кабанчик надет на ось, на последнюю ставятся с обеих сторон две стопорные муфточки из 1 мм. стали (дет. № 196), которые загибаются кругом трубы, после чего концы их загибаются и стягиваются 4 мм. болтами. Эти муфточки имеют лапки, которые отгибаются, сверлятся на месте вместе с тройником и схватываются четырьмя 3 мм. болтами, прочно стягивая весь узел. Для прочного присоединения к оси, между отогнутыми концами оставляется зазор, чтобы при затяжке образовавшееся кольцо сжало трубу; кроме того, сквозь кольцо и ось пропускается шпилька. Ось вращается в двух коробках из 1 мм. стали (дет. № 184), одна из них крепится к переднему лонжерону центральной плоскости, а вторая—к заднему.

Коробки в собранном виде, как показано в детали 184, одеваются на ось и прихватываются к лонжеронам двумя 3 мм. болтами каждая. Между осью и лонжероном ставятся стальные пластинки (дет. № 185).

Для крепления коробки и усиленной нервюры, находящейся в плоскости симметрии, поставлены внутри лонжеронов рядом 2 усиленных бобышки (дет. №№ 3 и 11) толщиной по 20 мм.

Задняя часть нижней оси крепится обоймой из 1 мм. стали (дет. № 188) к сосновой рейке (дет. № 168) 20×20 мм., прихваченной к стойкам лонжерона 3 мм. болтами.

II. Управление рулем высоты.

От той же ручки (дет. № 182) идут троссы к кабанам руля высоты, которые крепятся в специально для того высверленных в ручке дырах, как указано на сборочном чертеже. От рукоятки троссы идут через переднюю стенку сиденья летчика, при чем верхний тросс проходит через основную доску (дет. № 167), в которой сделана для него горизонтальная щель, окованная алюминием.

В задней доске (дет. № 167) поставлена для этого же тросса направляющая медная трубочка (дет. № 180) диаметром 8×6 мм., изогнутая по кривой, чтобы трение тросса в ней было наименьшим. Для уменьшения трения тросса о края трубочки их следует воронкообразно развальцовывать. После выхода из этой трубочки тросс идет вниз к нижним кабанам руля высоты, разветвляясь на две тяги (к каждому нижнему кабанау по одному троссу); тросс, прикрепленный снизу к ручке, идет к верхним кабанам руля высоты через фанерные стенки сиденья летчика, в которых делаются для него достаточные отверстия, чтобы при всех положениях рукоятки и руля тросс не задевал за фанеру. Этот тросс так же, как и другой, после перекрещивания разветвляется на две тяги.

Разветвление тросса на два осуществляется лучше всего посредством коуша. После разветвления троссы проходят через боковые полотняные стенки фюзеляжа к кабанам.

III. Управление рулем направления.

Управление рулем направления достигается педалью (дет. № 166), вращающейся вокруг оси на кронштейне, укрепленном к фанерному полу передней части фюзеляжа.

Для большей жесткости от места крепления кронштейна идут к нижним узлам вторых от носа планера стоек фюзеляжа два подкоса, крепящиеся к фанерному полу. Самый кронштейн крепится к первой от носа нижней распорке фюзеляжа и идущей параллельно ей дополнительной распорке (дет. № 165), подкрепленный двумя упомянутыми подкосами (дет. № 164).

Кронштейн ножного управления состоит (дет. № 171) из вырезанного из одного куска 2 мм. дуралюминия и изогнутого; ножки для жесткости имеют загнутые края. Ставится кронштейн на пластинку из 1 мм. алюминия (дет. № 172) и вместе с ней прихватывается одним болтом к передней нижней распорке фюзеляжа, и двумя—к рейке дет. № 165, как показано на сборочном чертеже (лист X). В середине кронштейн и подкладка имеют отверстие диаметром 8 мм.; через это отверстие проходит ось, на которой вращается рычаг.

Рейка (дет. № 165), к которой прихватываются две ноги кронштейна, из сосны, сечением 15 × 25 мм., и идущие от нее 2 основных раскоса (дет. № 164), 15 × 10 мм., перекрыты сверху и снизу фанерными листами, с которыми они скрепляются клеем, гвоздями и шурупами.

Сквозь рейку и кронштейн пропущен 8 мм. болт (дет. № 175), который нарезан по всей длине и имеет три гайки; нижняя гайка вместе с головкой прихватываются к рейке (дет. № 165) и подкладке кронштейна; вторая от головки гайка упирается в площадку кронштейна снизу, а верхняя удерживает рычаг от соскакивания с оси. По постановке на место гайки зашлифовываются, при чем верхняя гайка должна быть завернута слабо, чтобы рычаг мог вращаться на оси, а остальные две—туго. Там, где болт соприкасается с деревом и алюминием, подкладываются 1 мм. стальные шайбы (дет. № 176).

Рычаг сделан из ясеневое бруса (дет. № 166) сечением 30 × 20 мм., длиной 400 мм. с вырезами, сделанными наискось для более удобного помещения на нем ног летчика. Средняя часть рычага оковывается 1,5 дуралюминием (дет. № 173); оковка прихватывается к рычагу четырьмя 4 мм. шурупами.

Концы рычага оковываются полосками из 1 мм. стали (дет. № 174), прихваченными к рычагу болтом и шурупами; концы этих полосок, отгибаясь, образуют серезки, к которым крепится тросс управления. Обе половинки ушка склеиваются между собою.

От этих серезок троссы идут к направляющим трубочкам (дет. № 180), укрепленным при помощи припаянных к ним обойм (дет. № 179) ко вторым стойкам фюзеляжа. Трубочки такие же, как и трубочка управления рулем высоты. Обоймы сделаны из 1 мм. стали. По постановке их на место, в пространство между трубочкой и стойкой фюзеляжа вгоняется дубовый клинышек (дет. № 163), в сечении имеющий форму отверстия и с очень малым углом наклона.

От трубочек тросса идут через вырезы в задней фанерной стенке сиденья к роликам, поставленным на четвертой стойке фюзеляжа, а далее направляются к рычагам кабанчика руля направления.

Кабанчики.

Кабанчики рулей и элеронов—одной конструкции и укреплены одинаковым способом, различаясь лишь размерами деталей.

Кабанчик состоит из двух фанерных стенок из 3 мм. фанеры (элерон — сборочный чертеж узла „л“, лист X, руль направления—дет. № 115 сплошная линия, руль высоты—дет. № 115 пунктир; отдельно не детализован), между которыми имеются прокладки (элерон — дет. № 159); рули — дет. № 116) — из сосны; размеры указаны на чертежах. Концы кабанов, к которым крепятся троссы, имеют оковки из 1 мм. дуралюминия (элерон — дет. № 162; рули — дет. № 143), которые крепятся к ним шурупами, при чем ставятся так, чтобы при натяжении тросса прямоугольная часть оковки опиралась в ребро кабана. Фанера и сосна крепятся на клею и гвоздями.

Сборка кабана производится на месте, после сборки элерона и рулей. В месте крепления кабана ставится бобышка (элерон—дет. № 158, рули—дет. № 114), которая крепится к нервюре на клею и гвоздях; затем к ней на клею ставятся фанерные стенки и прибавляются гвоздями; потом—сосновая прокладка, которая так же крепится к фанерным стенкам кабана, а затем—дуралюминиевые накладки.

Сборка управления настолько проста, что не требует особых пояснений. Следует лишь заметить, что по сборке надлежит тщательно проверить, достаточно ли натянуты троссы, нет ли заедания и правильно ли работают рули при работе ручкой и рычагом ножного управления, а именно:

- ручка вправо — левый элерон опущен, правый поднят;
- ручка влево — левый элерон поднят, правый опущен;
- ручка вперед — руль высоты опущен;
- ручка назад — руль высоты поднят;
- ножная педаль нажата правой ногой — руль направления повернут направо;
- ножная педаль нажата левой ногой — руль направления повернут налево.

Способ вычерчивания нервюр надкрылка в натуральную величину для изготовления шаблона.

Для сборки нервюры, как было указано выше, она должна быть вычерчена на доске в натуральную величину. Между тем, чертежи нервюр надкрылков (а также и элеронов) даны в 1/2 нормальной величины (лист IV); в натуральную величину даны (лист V) лишь нервюры центрального плана, по которой могут быть собраны лишь две непосредственно примыкающие к центральному плану нервюры надкрылка, имеющие одинаковые размеры с нервюрами центрального плана.

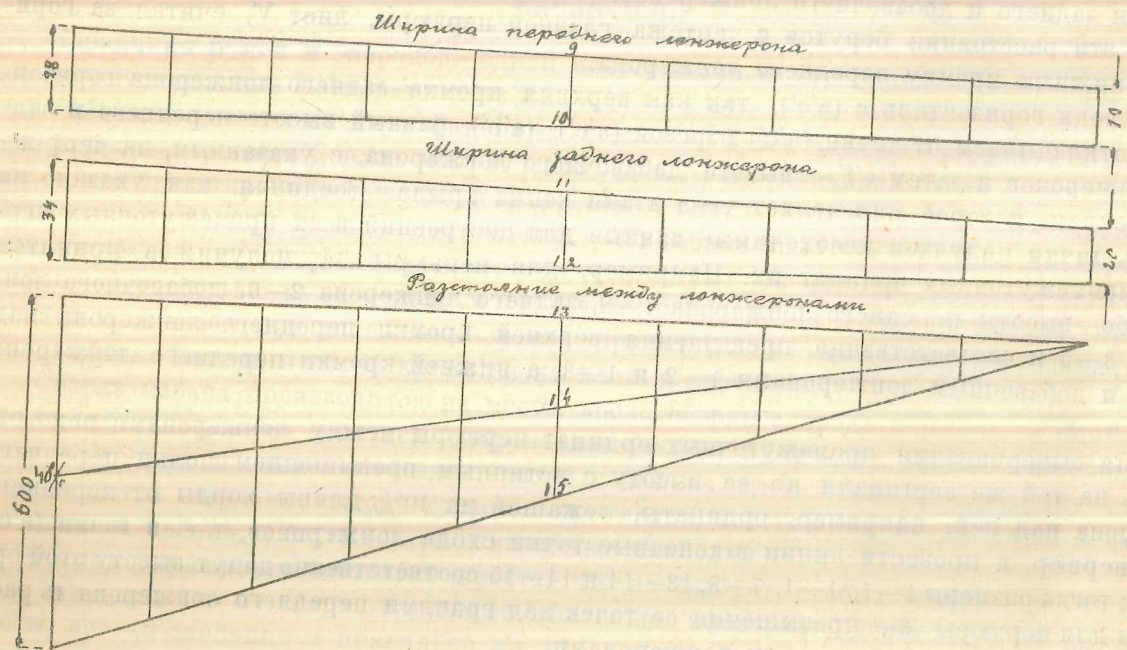
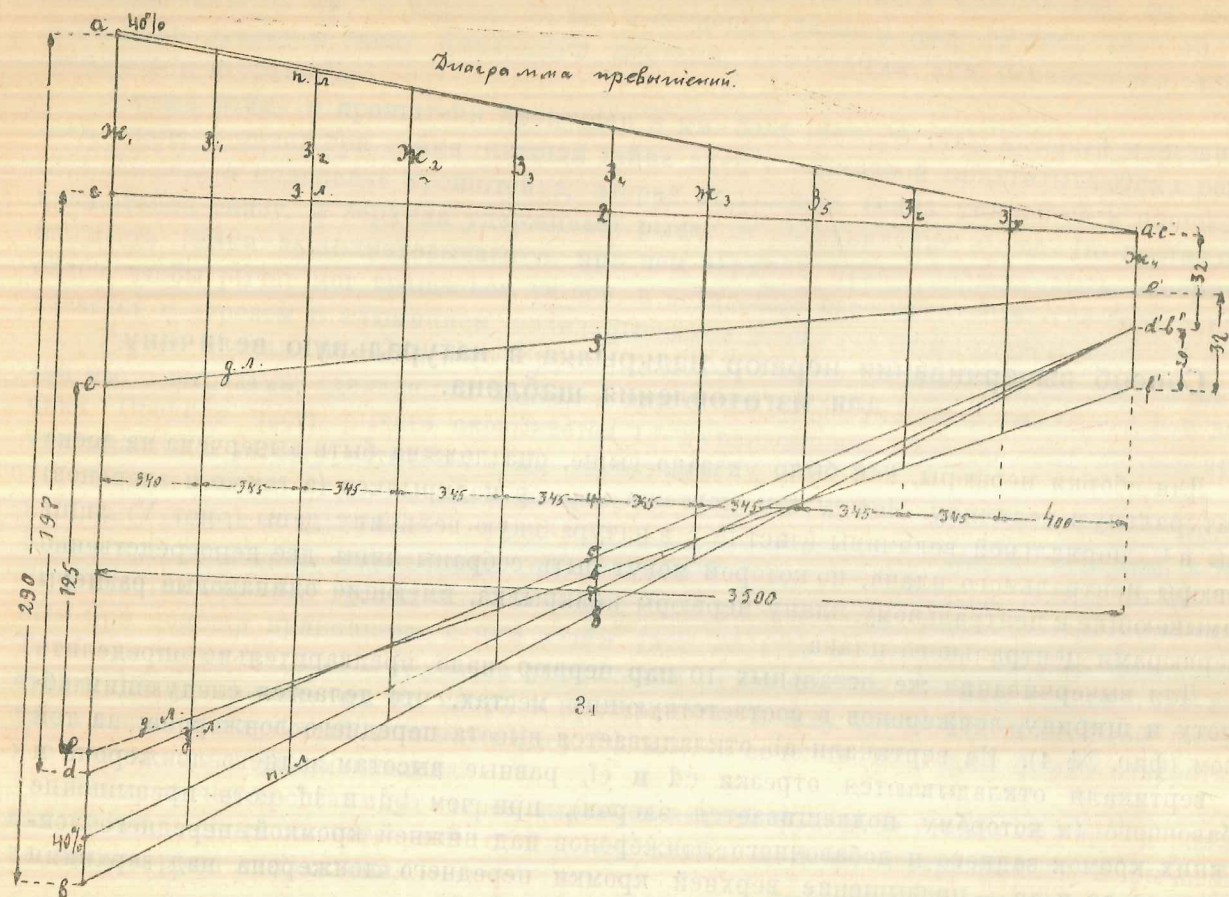
Для вычерчивания же остальных 10 пар нервюр надо предварительно определить высоту и ширину лонжеронов в соответствующих местах, что делается следующим образом (фиг. № 4). На вертикали *ab* откладывается высота переднего лонжерона; на той же вертикали откладываются отрезки *cd* и *ef*, равные высотам заднего лонжерона и добавочного (к которому подвешивается элерон), при чем *bd* и *bf* есть превышение нижних кромок заднего и добавочного лонжеронов над нижней кромкой переднего лонжерона, а *ac* и *ae* — превышение верхней кромки переднего лонжерона над верхними кромками заднего и добавочного лонжеронов.

Все эти расстояния берутся с чертежа главной нервюры, лист V, считая за горизонталь нижнюю кромку переднего лонжерона.

Проводя горизонталь *s (a'c')*, так как верхняя кромка заднего лонжерона горизонтальна, откладываем от точки *(a'c')* отрезок *(a'c') (a'b')*, равный высоте переднего и заднего лонжеронов и затем *e'f'* — высоте добавочного лонжерона, с указанным на чертеже превышением, которое определяет угол атаки конца крыла. Соединяя, как указано на чертеже, точки получаем необходимые данные для построения всех промежуточных нервюр и промежуточных ординат их. Например, для нервюры 34, получим в принятом масштабе—высоты переднего лонжерона 1—8, заднего лонжерона 2—6, добавочного лонжерона 3—5 и соответственно превышения верхней кромки переднего лонжерона над задним и добавочным лонжеронами 1—2 и 1—3, а нижней кромки переднего лонжерона 6—8 и 5—8.

Для вычерчивания промежуточных ординат нервюры между лонжеронами надо отложить на той же вертикали *ab* ее высоту с истинным превышением полки переднего лонжерона над ней, например, ординаты, лежащей на 40% длины хорды от переднего обода нервюр, и провести линии в конечные точки схода лонжеронов, т.е. в точки *(a'c')* и *(d'b')*; тогда размеры 1—7, 1—1, 7—8, 13—14 и 14—15 соответственно дадут высоту этой ординаты для нервюры 34, превышения ее точек над гранями переднего лонжерона и расстояния ее по расстоянию между лонжеронами.

Найдя, таким образом, промежуточные ординаты для всех нервюр, можно заготовлять по шаблону описанным выше способом.



Фиг. 4.

СПЕЦИФИКАЦИЯ деталей тренировочного планера АВФ 13.

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	—	I	Общий вид планера	—	—	—	—	—	—
—	—	II	Сборочный чертеж центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	—	"	Сборочный чертеж левого надкрылка.	—	—	—	—	—	—
—	—	"	Сборочный чертеж переднего лонжерона центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	—	"	Сборочный чертеж заднего лонжерона центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	—	"	Сборочный чертеж переднего лонжерона левого надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	—	"	Сборочный чертеж заднего лонжерона левого надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	Ап	"	Сборочный чертеж стыка передних лонжеронов центрального плана и надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	Аз	"	Сборочный чертеж стыка задних лонжеронов центрального плана и надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	Бп	"	Сборочный чертеж узла крепления переднего лонжерона центрального плана к фюзеляжу	—	—	—	—	—	—
—	Бз	"	Сборочный чертеж узла крепления заднего лонжерона центрального плана к фюзеляжу	—	—	—	—	—	—
—	Вп	"	Сборочный чертеж узла крепления расчалки набора крыла к переднему лонжерону	—	—	—	—	—	—
—	Вз	"	Сборочный чертеж узла крепления расчалки набора крыла к заднему лонжерону	—	—	—	—	—	—
—	Г	III	Сборочный чертеж узла соединения переднего и заднего лонжерона надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	Д	"	Сборочный чертеж узла крепления направляющего ролика к верхнему переднему лонжерону надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	Е	"	Сборочный чертеж узла подвески элерона к надкрылку	—	—	—	—	—	—
1	—	"	Полка переднего лонжерона центрального плана	2	сосна.	6.000	30/24	11/10	—
1a	—	"	Полка переднего лонжерона надкрылка	4	"	3.555	24/16	10	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
2	III		Вертикальная стенка переднего лонжерона центрального плана . . .	2	фанер.	6000	290	2	—
2a	"		Вертикальная стенка надкрылка . . .	4	"	3550	290/33	1,5	—
3	"		Бобышка переднего лонжерона центрального плана	5	сосна	268	30	20/10	—
3a	"		Бобышка переднего лонжерона надкрылка	2	"	по месту	по месту	10	—
3b	"		Тоже, вторая от конца крыла	2	"	"	"	10	—
3в	"		" первая " " "	2	"	"	"	10	—
4	"		Раскос средней части переднего лонжерона центрального плана	2	"	"	30	10	—
5	"		Бобышка средней части переднего лонжерона центрального плана	2	"	268	35/100	30	—
6	"		Бобышка переднего лонжерона центрального плана концевая	2	"	270	125/55	24	—
6a	"		Бобышка переднего лонжерона надкрылка в месте стыка с центральным планом	2	"	270	125/55	24	—
6б	"		Бобышка концевая переднего и заднего лонжеронов надкрылка	2	"	33	30	12	—
7	"		Обшивка узла укрепления переднего лонжерона центрального плана к фюзеляжу	4	фан.	290	150/100	2	—
8	"		Накладка узла крепления передних лонжеронов центрального плана и надкрылка	4	"	125	34	2	—
9	"		Полка заднего лонжерона центрального плана	2	сосна	6000	40/30	14/10	—
9a	"		Полка заднего лонжерона надкрылка	4	"	3500	30/17	10	—
10	"		Вертикальная стенка заднего лонжерона центрального плана	2	фан.	6000	197	2	—
10a	"		Вертикальная стенка заднего лонжерона надкрылка	4	"	3500	191/32	2	—
11	"		Бобышка заднего лонжерона центрального плана	5	сосна	169	40	20/10	—
11a	"		Бобышка заднего лонжерона надкрылка третья от конца крыла	2	"	по месту	по месту	10	—
11б	"		Тоже, вторая от конца крыла	2	"	"	"	10	—
11в	"		Тоже, третья от конца крыла	2	"	"	"	10	—
12	"		Раскос средней части заднего лонжерона	2	"	280	40	10	—
13	"		Бобышка средней части заднего лонжерона центрального плана	2	"	169	100/35	40	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
14	III		Бобышка концевая заднего лонжерона центрального плана	2	сосна	177	125/55	30	—
14a	"		Бобышка заднего лонжерона надкрылка в месте стыка с центральным планом	2	"	177	125/55	30	—
15	"		Обшивка узла крепления заднего лонжерона центрального плана к фюзеляжу	4	фанера	197	150/100	2	—
16	"		Накладка узла крепления задних лонжеронов центрального плана и надкрылка	4	"	125	44	2	—
17	"		Угольник узла крепления нервюр к переднему лонжерону	8	сосна	260	10	10	—
18	"		Тоже к заднему лонжерону	8	"	160	10	10	—
19	"		Накладка на передний лонжерон надкрылка в месте крепления ролика	4	фанера	355	по месту	2	—
20	"		Задняя рейка надкрылка	4	сосна	3500	12	8	—
21	"		Обшивка концов лонжеронов надкрылка	4	фанера	530	по месту	1,5	—
22	"		Бортовая обшивка конца надкрылка	2	"	по месту	по месту	1,5	—
23	"		Накладка на передний лонжерон в месте крепления ролика	2	сосна	228	25/10	5	—
24	"		Подкладка под болт крепления ролика	2	"	110	по месту	10	—
25	"		Обшивка конца нервюры в месте шарнирного крепления элерона	6	фанера	70	"	2	—
26	"		То же, с другой стороны нервюры	6	"	по месту	по месту	2	—
27	"		Обшивка задней стороны надкрылка в месте шарнирного крепления элерона	6	"	350	по месту	2	—
28	"		Бобышка нервюры надкрылка в месте шарнирного крепления элерона	6	сосна	по месту	50	7	—
29	IV		Оковка крепления передних лонжеронов центрального плана и надкрылка	8	сталь	140	115	2	—
30	"		То же задних лонжеронов	8	"	145	111	2	—
31	"		Болт авиационный	72	сталь	58	—	—	5
32	"		Болт специальный крепления надкрылка к центральному плану	8	"	14	—	—	5
33	"		Шайба для болта крепления деталей №№ 29, 30 и 40 к лонжеронам	16	алюмин.	—	—	1,5	20
34	"		Болт авиационный	4	сталь	40	—	—	3
35	"		Оковка крепления переднего лонжерона центрального плана к фюзеляжу	2	"	360	168	2	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
36	IV		То же заднего лонжерона	2	сталь	360	168	2	—
37	"		Сережка крепления расчалки набора крыла к заднему лонжерону	11	"	68	45	1,5	—
38	"		То же к переднему лонжерону	11	"	46	45	1,5	—
39	"		Обойма к деталям №№ 37 и 38	22	"	87	10	1	—
40	"		Направляющий ролик управления	4	латунь	—	—	6	40
41	"		Распорная трубочка для ролика	4	сталь	—	—	3	10×7
42	"		Коробка ролика	4	"	—	—	1	56
43	"		Нижний диск коробки направляющего ролика	4	"	—	—	1	64
44	"		Накладка под диск коробки ролика	4	дюрал.	64	20	2	—
45	"		Осевой болт ролика	4	сталь	55	—	—	6
46	"		Сережка шарнирного крепления элемента к надкрылку	12	"	70	16	2	—
47	"		Болт авиационный	12	"	30	—	—	3
—	3		Сборочный чертеж обыкновенной (промежуточной) нервюры центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	Ж ₁		Сборочный чертеж ближней к фюзеляжу усиленной нервюры надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	3 ₁		Сборочный чертеж первой от фюзеляжа обыкновенной нервюры надкрылка	—	—	—	—	—	—
—	3 ₂		То же второй нервюры	—	—	—	—	—	—
—	Ж ₂		То же второй усиленной	—	—	—	—	—	—
—	3 ₃		То же третьей обыкновенной	—	—	—	—	—	—
—	3 ₄		То же четвертой обыкновенной	—	—	—	—	—	—
—	Ж ₃		То же третьей усиленной	—	—	—	—	—	—
—	3 ₅		То же пятой обыкновенной	—	—	—	—	—	—
—	3 ₆		То же шестой обыкновенной	—	—	—	—	—	—
—	3 ₇		То же седьмой обыкновенной	—	—	—	—	—	—
—	Ж ₄		То же четвертой (крайней) усиленной	—	—	—	—	—	—
—	И		Сборочный чертеж узла передней стойки усиленной нервюры Ж	—	—	—	—	—	—
—	И ₁		Сборочный чертеж стыка переднего раскоса усиленной нервюры Ж с лонжерном крыла	—	—	—	—	—	—
—	И ₂		Сборочный чертеж нижнего узла передней стойки средней части нервюры Ж	—	—	—	—	—	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	И ₃	IV	Сборочный чертеж верхнего узла первой после заднего лонжерона стойки усиленной нервюры центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	И ₄	"	Сборочный чертеж хвостового узла неукороченной нервюры	—	—	—	—	—	—
—	К	"	Сборочный чертеж узла стыка раскоса передней части обыкновенной нервюры центрального плана с лонжерном крыла	—	—	—	—	—	—
—	К ₁	"	Сборочный чертеж второго верхнего узла средней части той же нервюры	—	—	—	—	—	—
—	К ₂	"	Сборочный чертеж крепления заднего подкоса к верхней полке той же нервюры	—	—	—	—	—	—
48	"		Полка усиленной нервюры крыла	30	сосна	по месту	15	5	—
49	"		Распорка средней части усиленной нервюры крыла	30	"	"	15	5	—
50	"		Раскос нервюры и усиливающая стенка стойки усиленной нервюры	480	фанера	"	15	2	—
51	"		Стойка усиленной нервюры	140	сосна	"	15	5	—
52	"		Прокладка между стойками усиленной нервюры	15	"	15	15	10	—
53	"		Боковая обшивка носовой части нервюры	41	фанера	по месту	по месту	2	—
54	"		Полка обыкновенной нервюры крыла	52	сосна	"	7	5	—
55	"		Раскос обыкновенной нервюры крыла	204	"	"	5	5	—
56	"		Стойка обыкновенной нервюры крыла	196	фанера	"	30/10	2	—
57	"		Обшивка носа центрального плана и надкрылков	3	"	по месту	по месту	1	—
58	"		Задний обод центрального плана и надкрылков	3	сосна	"	22	7/4	—
59	"		Кницы (уголки, косынки) крепления раскосов обыкновенной нервюры к полкам	180	фанера	"	22	1	—
60	"	V	Рабочий чертеж усиленной нервюры центрального плана	—	—	—	—	—	—
—	"	VI	Сборочный чертеж набора фюзеляжа	—	—	—	—	—	—
—	Л	"	Сборочный чертеж промежуточного узла верхнего пояса хвостовой части фюзеляжа	—	—	—	—	—	—
—	М	"	Сборочный чертеж промежуточного узла нижнего пояса хвостовой части фюзеляжа	—	—	—	—	—	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	Н	VI	Сборочный чертеж носового узла фюзеляжа	—	—	—	—	—	—
—	О	"	Сборочный чертеж узла крепления сиденья	—	—	—	—	—	—
—	П	"	Сборочный чертеж узла крепления сержек шарнира руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	Р	"	Сборочный чертеж верхнего узла крепления оси руля направления	—	—	—	—	—	—
—	С	"	Сборочный чертеж нижнего узла крепления оси руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Т	"	Сборочный чертеж узла крепления амортизации шасси	—	—	—	—	—	—
—	У	"	Сборочный чертеж узла крепления болта расчалки оси руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Ф	"	Сборочный чертеж узла крепления костыля	—	—	—	—	—	—
61	"	"	Верхний лонжерон фюзеляжа	2	сосна	5736	15×20	—	—
62	"	"	Нижний лонжерон фюзеляжа	2	"	5804	15×20	—	—
63	"	"	4-я стойка фюзеляжа	2	"	750	15×25 20×20	—	—
64	"	"	5-я стойка фюзеляжа	2	"	800	20×23 20×23	—	—
65	"	"	6-я стойка фюзеляжа	2	"	750	15×20 15×20	—	—
66	"	"	Остальные стойки и распорки фюзеляжа	49	"	по месту	15×15	—	—
67	"	"	Раскосы фюзеляжа	4	"	"	20×20	—	—
68	"	"	Накладные рейки	11	"	"	10×20	—	—
69	"	"	Фанерные бобышки	2	фанера	165/156	60	12	—
70	"	"	Фанерные бобышки	2	"	140	95	12	—
71	"	"	Костыль	1	ясень	480	20	20	—
72	"	"	Фанерное сидение	1	фанера	535	350	2	—
73	"	"	Носовой обтекатель	1	"	640	565	2	—
74	"	"	Передняя вертикальная стенка сиденья	1	фанера	568	260	2	—
75	"	"	Задняя вертикальная стенка сиденья	1	"	570	300	2	—
76	"	"	Спинка сиденья	1	"	568	400	2	—
77	"	"	Пол носовой части фюзеляжа	2	"	650 290	568	2	—
78	"	"	Обшивка хвостовой части фюзеляжа	5	"	по месту	по месту	2	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
79	VI	"	Косынка средней части фюзеляжа	4	фанера	По месту	По месту	2	—
80	"	"	Разверстка башмачков фюзеляжа	44	сталь	"	"	1	—
81	"	"	Сережка шарнира руля высоты	4	"	64	10	1	—
82	"	"	Уголки	6	дурал.	50	38	2	—
83	"	"	Уголки	4	"	40	38	2	—
84	"	"	Стопорная планка	2	"	90	75	2	—
85	"	"	Клин костыля	1	сталь	80	18	3	—
86	"	"	Ось шасси	1	"	720	20	18	—
87	"	"	Болт с ушком и гайкой	4	"	26	—	—	4
88	"	"	Авиационный болт	44	"	По месту	По месту	—	3
89	"	"	Оковка костыля	1	"	60	40	1	—
—	VII	"	Сборочный чертеж хвостового оперения—вид сбоку	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Тоже—вид сверху	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж верхней нервюры кия	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж нижней нервюры кия	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж средней нервюры руля направления	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж нижней нервюры руля направления	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж переднего лонжерона руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж крайней нервюры руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж средней нервюры руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	X	"	Сборочный чертеж верхнего заднего узла руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Ц	"	Сборочный чертеж среднего заднего узла руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Ч	"	Сборочный чертеж нижнего заднего узла руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Ш	"	Сборочный чертеж нижней части руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Щ	"	Сборочный чертеж узла крепления нижней части руля направления к нижней нервюре	—	—	—	—	—	—
—	Ы	"	Сборочный чертеж крепления осевой трубы руля направления к нижней нервюре руля и килю	—	—	—	—	—	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	Ю	VII	Сборочный чертеж переднего нижнего узла руля направления	—	—	—	—	—	—
—	Я	"	Сборочный чертеж узла крепления передних раскосов и средней нервюры руля направления	—	—	—	—	—	—
—	а	"	Сборочный чертеж узла крепления задних раскосов и средней нервюры руля направления	—	—	—	—	—	—
—	б	"	Сборочный чертеж узла крепления осевой трубы и верхней нервюры руля направления	—	—	—	—	—	—
—	в	"	Сборочный чертеж верхнего переднего узла кия	—	—	—	—	—	—
—	г	"	Сборочный чертеж верхнего заднего узла кия	—	—	—	—	—	—
—	д	"	Сборочный чертеж нижнего переднего узла кия	—	—	—	—	—	—
—	е	VIII	Сборочный чертеж узла крепления шарнирной петли руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	ж	"	Сборочный чертеж крайнего переднего узла руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	з	"	Сборочный чертеж узла пересечения крайних раскосов и нервюры руля высоты	—	—	—	—	—	—
—	и	"	Сборочный чертеж узла крепления средней нервюры с передним лонжероном руля направления	—	—	—	—	—	—
—	к	"	Сборочный чертеж узла пересечения средних раскосов и средней нервюры руля высоты	—	—	—	—	—	—
90	"	"	Раскос и полка нервюры руля направления	14	сосна	по месту	13	5	—
91	"	"	Накладка на задний обод руля направления	4	"	"	15	5	—
92	"	"	Верхняя часть заднего обода руля направления	1	фанера	655	58	3	—
93	"	"	Нижняя часть заднего обода руля направления	1	"	810	58	3	—
94	"	"	Накладка соединения верхней части заднего обода и верхней нервюры руля направления	2	"	103	98	3	—
95	"	"	Накладка соединения верхней и нижней частей обода руля направления	2	фанера	132	70	3	—
96	"	"	Полка нервюры нижней части руля направления	2	сосна	220	10	5	—
97	"	"	Горизонтальная связь детал. № 96	2	фанера	60,52	12	1	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготов.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
98		VIII	Обшивка носа нижней части руля направления	2	фанера	250	45	1	—
99	"	"	Ребра носовой обшивки нижней части руля направления	4	сосна	45	10	10	—
100	"	"	Бобышка нервюры нижней части руля направления	1	"	50/42	10	10	—
101	"	"	Вертикальные рейки руля направления	4	"	740	7	7	—
102	"	"	Уголки крепления задних раскосов и нервюр руля направления	8	фанера	44	37	2	—
103	"	"	Раскосы нервюр руля направления	16	"	по месту	12	1	—
104	"	"	Бобышка верхней и нижней нервюры руля направления	1	сосна	60	54	10	—
105	"	"	Бобышка верхнего и нижнего задних узлов кия	1	"	52	54	10	—
106	"	"	Передний обод руля направления	1	"	740	34	17	—
107	"	"	Кница крепления узла раскосов и нервюры руля высоты (узел к)	2	фанера	—	—	3	60
108	"	"	Обшивка носовой части и боковая обшивка хвостовой части кия	3	"	по месту	по месту	1	—
109	"	"	Полки нервюр кия	4	сосна	"	15	5	—
110	"	"	Стойки и раскосы кия	4	"	"	10	5	—
111	"	"	Уголки крепления задних концов раскосов кия к нервюрам	2	фанера	45	40	3	—
112	"	"	Обшивка верхней части кия, верхней и нижней передней части руля направления	2	"	по месту	60	1	—
113	"	"	Раскосы верхней нервюры руля направления	20	"	"	12	1	—
114	IX	"	Бобышки кабанов управления рулей высоты и направления	3	сосна	2—216 1—187	2—55 1—50	2—10 1—13	—
115	"	"	Сборочный чертеж кабанов рулей высоты и направления	—	—	—	—	—	—
116	"	"	Прокладка кабанов рулей высоты и направления	6	"	4—196 2—235	4—189 2—113	4—10 2—13	—
117	"	"	Стойка задней части кия	4	"	250	8	5	—
118	"	"	Распорка хвостовой части верхней и нижней нервюр кия	2	"	50	15	8	—
119	"	"	Передняя распорка нижней нервюры кия	1	сосна	38	20	15	—
120	"	"	Средняя распорка нижней нервюры кия	1	"	48	15	12	—

№ №	Литера	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
121	IX		Полка переднего лонжерона руля высоты	2	сосна	2480	14	9	—
122			Вертикальная стенка средней части переднего лонжерона руля высоты.	2	фанера	625	82	3	—
123			Бобышка переднего лонжерона руля высоты в месте крепления шарнира.	2	сосна	64	30	14	—
124			Полка второй от края нервюры руля высоты	4	"	760	13	5	—
125			Вертикальная стенка первой (косой) и кабанчиковой нервюры руля высоты	4	фанера	по месту	54	1	—
126			Полка первой от края (косой) нервюры руля высоты	4	сосна	800	15	5	—
127			Обшивка передней части руля высоты	2	фанера	по месту	по месту	1	—
128			Концевая бобышка переднего лонжерона руля высоты	2	сосна	70	26	14	—
129			Подкос переднего лонжерона руля высоты	12	фанера	по месту	12	1	—
130			Полки нервюр (кроме двух крайних) и раскосы руля высоты	32	сосна	"	10	5	—
131			Стойки 3 и 5 от края и средней нервюры руля высоты, усиливающие стенки стоек переднего лонжерона руля высоты	10	фанера	"	12	1	—
132			Бобышки переднего лонжерона руля высоты	10	сосна	"	14	10	—
133			Кница крепления узла к.	2	фанера	"	—	3	60
134			Распорка между кницами дет. № 133.	1	сосна	37	15	15	—
135		Задний лонжерон руля высоты	1	"	2440	20/9	10	—	
136		Задний обод руля высоты	1	"	3075	20	5	—	
137		Осевая труба руля направления	1	сталь	1390	—	—	20/18	
138		Верхняя сережка осевой трубы руля направления	1	"	42	—	2	—	
139		Шайба деталей №№ 104 и 105,	3	"	—	—	1	52	
140		Накладка крепления киля к фюзеляжу.	1	"	95	12	1	—	
141		Болт с ушком шарнирного крепления руля высоты к фюзеляжу	2	"	35	—	—	3	
142		Шайба к дет. № 141	4	дурал.	20	20	1	—	
143		Оковка концов кабанов руля высоты и направления	6	"	по шаблону	—	1	—	

№ №	Литера	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	X		Сборочный чертеж элерона	—	—	—	—	—	—
—			Сборочный чертеж переднего лонжерона элерона	—	—	—	—	—	—
—			Сечения по двум конечным и кабанчиковой нервюрам элерона	—	—	—	—	—	—
—		л		Сборочный чертеж узла крепления кабанчика элерона	—	—	—	—	—
144				Полка переднего лонжерона элерона.	4	сосна	3500	15	7
145			Задний лонжерон элерона	2	"	3510	20	4	—
146			Задний обод элерона	2	"	3500	22	4	—
147			Полка нервюры элерона	22	фанера	по месту	10	2	—
148			Раскосы внутреннего и крайнего крестов элерона	8	сосна	560	11	4	—
149			Раскосы остальных крестов элерона.	32	"	565	10	4	—
150			Стойки переднего лонжерона элерона	8	"	820	10	4	—
151			Стойки переднего лонжерона элерона	22	"	по месту	15	10	—
152			Усиливающие стенки стоек переднего лонжерона элерона	22	фанера	"	20	1	—
153			Раскосы переднего лонжерона и усилители стоек нервюр элерона	42	"	"	15	1	—
154		Раскосы нервюр элерона	44	"	"	12	1	—	
155		Стойки нервюр элерона	22	сосна	"	10	5	—	
156		Обшивка носовой части элерона	2	фанера	3500	по месту	1	—	
157		Вертикальная стенка передней части нервюры элерона	44	"	по месту	"	2	—	
158		Бобышки крайних, вторых от краев и средних нервюр элерона	10	сосна	"	"	10	—	
159		Бобышки средней нервюры элерона (для кабанчика)	2	"	100	86/64	10	—	
160		Прокладка кабанчика элерона	4	"	196	85	10/4	—	
161		Петля шарнирного крепления элерона к крылу	12	сталь	70	16	2	—	
162		Болт авиационный	12	"	30	—	—	3	
—	м		Оковка концов кабанчика элерона	4	дурал.	—	—	1	—
—			Сборочный чертеж ручного управления	—	—	—	—	—	—
—	н		Сборочный чертеж узла крепления трубы ручного управления к стенкам сидения летчика	—	—	—	—	—	—
—			Сборочный чертеж узла крепления балансира к трубе	—	—	—	—	—	—

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
—	о	X	Сборочный чертеж крепления тройника.	—	—	—	—	—	—
—	п	"	Сборочный чертеж нижнего балансира управления элеронами.	—	—	—	—	—	—
—	р	"	Сборочный чертеж тройника.	—	—	—	—	—	—
—	с	"	Сборочный чертеж крепления ручки управления к трубе.	—	—	—	—	—	—
—	"	"	Сборочный чертеж ножного управления.	—	—	—	—	—	—
163	"	XI	Бобышки направляющей трубочки тросса руля направления.	2	дуб	15	9	8	—
164	"	"	Усиливающие подкосы пола фюзеляжа.	2	сосна	350	15	10	—
165	"	"	Дополнительная распорка фюзеляжа для крепления руля направления.	1	"	535	25	15	—
166	"	"	Рычаг ножного управления.	1	ясень	400	30	20	—
167	"	"	Доски сидения пилота с гнездами для осевой трубы ручного управления.	2	сосна	568	105	15	—
168	"	"	Поддерживающая рейка для заднего конца оси ручного управления.	1	"	575	20	20	—
169	"	"	Стенка кабана управления элеронами.	4	фанера	340	60	3	—
170	"	"	Стенка тройника.	2	"	198	66	3	—
171	"	"	Кронштейн ножного управления.	1	дурал.	197	120	2	—
172	"	"	Подкладка под кронштейн ножного управления.	1	алюмин.	152	91	1	—
173	"	"	Обойма средней части рычага ножного управления.	1	дурал.	70	50	1,5	—
174	"	"	Обойма концов рычага ножного управления.	2	сталь	140	15	1	—
175	"	"	Осевой болт ножного управления.	1	"	125	—	—	8
176	"	"	Шайба к нему.	3	"	—	—	—	24
177	"	"	Болты авиационные для крепления кронштейна.	5	"	по месту	—	—	4
178	"	"	Тоже для крепления крайних обоек и передней ноги кронштейна руля направления.	19	"	по месту	—	—	3
179	"	"	Обойма направляющих трубочек тросса руля направления.	2	"	82	51	1	—
180	"	"	Направляющие трубочки тросса руля высоты и направления.	3	латунь	30	—	—	8×6
181	"	"	Осевая труба ручного управления.	1	сталь	1185	—	—	22×19

№ №	Литера.	Лист.	НАЗВАНИЕ.	Число деталей.	Материал.	Размеры деталей или заготовок.			
						Длина.	Ширина.	Толщина.	Диаметр.
182	"	XI	Ручка.	1	сталь	430	—	—	30×28
183	"	"	Верхняя ось управления элеронами.	1	"	560	—	—	19×17
184	"	"	Гнездо верхней оси управления элеронами.	2	"	104	40	1	—
185	"	"	Подпятник промежуточной оси.	2	"	60	20	1	—
188	"	"	Обойма крепления оси ручного управления к поперечине.	1	"	110	50	1	—
189	"	"	Упорное кольцо.	2	"	10	—	—	20×22
190	"	"	Шайбы крепления осевой трубы ручного управления к сиденью.	4	"	—	—	0,5	50
191	"	"	Прокладка из фибры к шайбам дет. № 190.	2	фибра	—	—	2	50
192	"	"	Шайба крепления балансира.	2	сталь	—	—	1	33
193	"	"	Пробка хвостовой части осевой трубы ручного управления.	1	"	45	19	11	—
194	"	XII	Коническая шпилька.	1	"	40	—	—	4×3
195	"	"	Усиливающая прокладка рукоятки ручного управления.	2	"	56	33	1	—
196	"	"	Муфта крепления тройника.	2	"	93	28	1	—
197	"	"	Внутренняя прокладка балансира и тройника.	2	"	340	60	1	—
198	"	"	Внутренняя прокладка тройника.	1	"	198	66	1	—
199	"	"	Оковка отверстия в вертикальной стенке сидения для прохода тросса руля высоты.	1	"	72	27	1	—

Опечатки.

- 1) Лист II. На сборочном чертеже набора крыла передвинуть первую от середины центрального плана нервюру на 25 мм. от середины, т.-е. переправить расстояния 275 и смежное с ним 333 соответственно на 300 мм. и 313 мм.
- 2) " На сборочном чертеже переднего лонжерона надкрылка (лист II) изменить указанную на чертеже длину его 3500 мм. на 3555 мм.
- 3) " На сборочном чертеже Вз, Вп (лист II) №№ деталей 38 и 39 поменять цифрами согласно номерам на их развертках, лист IV.
- 4) Лист III. Деталь № 3 должна иметь размеры $268 \times 30 \times 20/10$ мм.
- 5) " Деталь № 6а—имеет толщину 24 мм.
- 6) " Деталь № 8 ширину имеет 28 мм., а не 34 мм.
- 7) " Деталь № 9 имеет длину 6000 мм.
- 8) " Деталь № 11 имеет размеры $169 \times 40 \times 20/10$ мм.
- 9) " Деталь № 16 имеет ширину 34 мм., а не 44 мм.
- 10) " Деталь № 28 пригоняется по профилям нервюр 3₁, 3₄ и 3₇.
- 11) Лист IV. Деталь № 46 имеет отверстия $d = 3$ мм.
- 12) " Деталь № 47 имеет $d = 3$ мм.
- 13) " Деталь № 51 имеет l по месту.
- 14) Лист VI. Вместо сборочного чертежа узла под литерой Т на листе VI считать правильным чертеж под той же литерой в добавочном листе чертежей № 13.
- 15) " На сборочном чертеже Ф деталь № 89 должна обнимать костыль сверху, а не снизу, как указано на чертеже. На детали № 89 сделать соответствующие вырезы для прохода детали № 85.
- 16) " Деталь № 63 на концах должна иметь 15×20 мм., а не 15×15 мм.
- 17) " Деталь № 64 имеет оба конца 20×20 мм.
- 18) " Деталь № 68 имеет сечение 10×20 мм. вместо указанных 10×10 мм.
- 19) " Деталь № 70 имеет длину 93 мм.
- 20) Лист VIII. Деталь № 104 должна иметь $d = 20$ мм. и ширину 55 мм.
- 21) " Деталь № 105 имеет $d = 20$ мм.
- 22) Лист X. На сборочных чертежах сечений нервюр элерона добавить вертикальные стоечки из фанеры, примыкающие к лонжерону элерона (как и в руле высоты—деталь № 131).
- 23) " Деталей № 157 считать 10 шт., а не 22.
- 24) " Деталь № 161 имеет диаметр 3 мм., а не 4 мм.