

# РЕЗИНОМОТОРНАЯ МОДЕЛЬ-КОПИЯ САМОЛЁТА



## *PML-6009 «По-2»*

Руководство по сборке и эксплуатации



## ***Дорогие друзья!***

Благодарим Вас за проявленный интерес к нашей модели.

Мы рады представить Вам набор для самостоятельной постройки объемной резиномоторной модели копии самолёта **PML-6009 «По-2» (У-2)**, продолжая тем самым серию резиномоторных моделей копий **«Крылья Советов»**.

Наш набор выполнен с использованием высококачественных материалов и современных технологий (трехмерное моделирование и высокоточная лазерная резка). Что существенно сокращает трудоёмкость последующей обработки деталей и узлов при сборке модели, и делает процесс сборки модели простым и приятным.

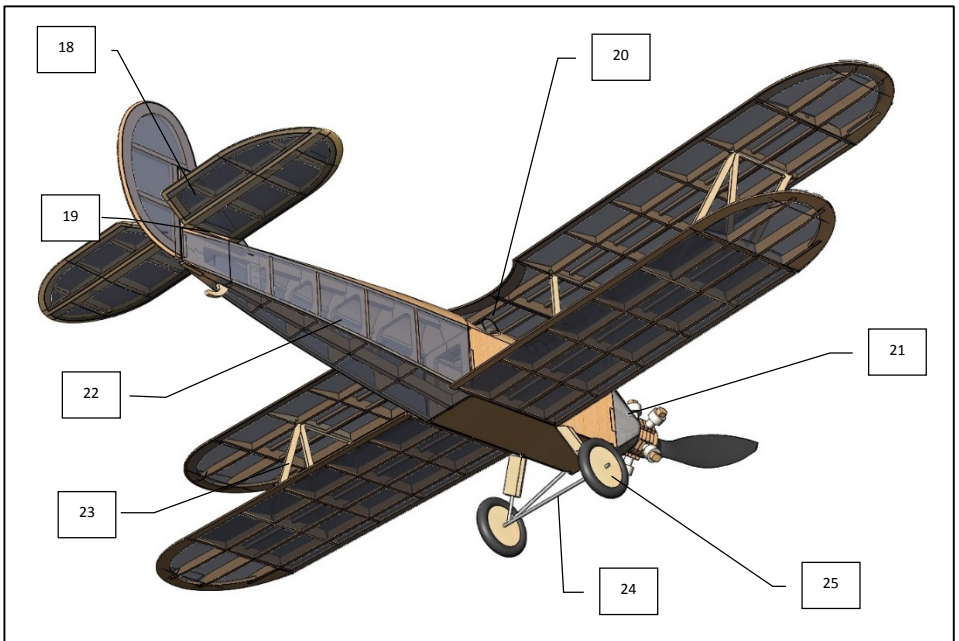
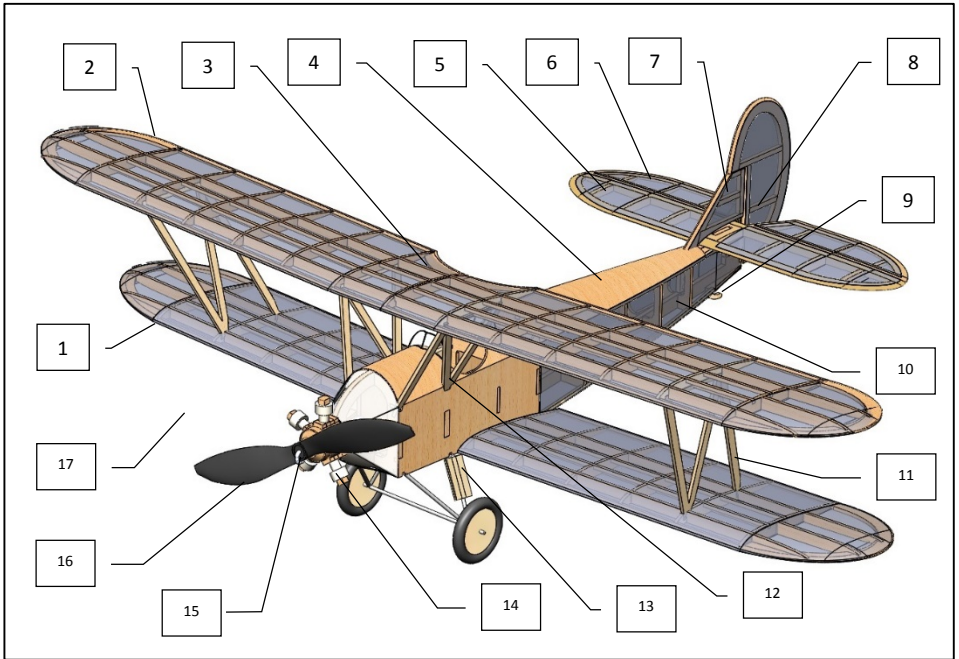


Закончив работу, Вы получите полностью готовую модель самолета. Останется завести резиномотор и можно отправляться в полёт.

В процессе сборки модели самолёта вы приобретете дополнительные навыки работы с материалами и инструментом, а также окупётесь в мир авиационных технологий.

***Надеемся, сборка модели доставит Вам массу приятных эмоций.***

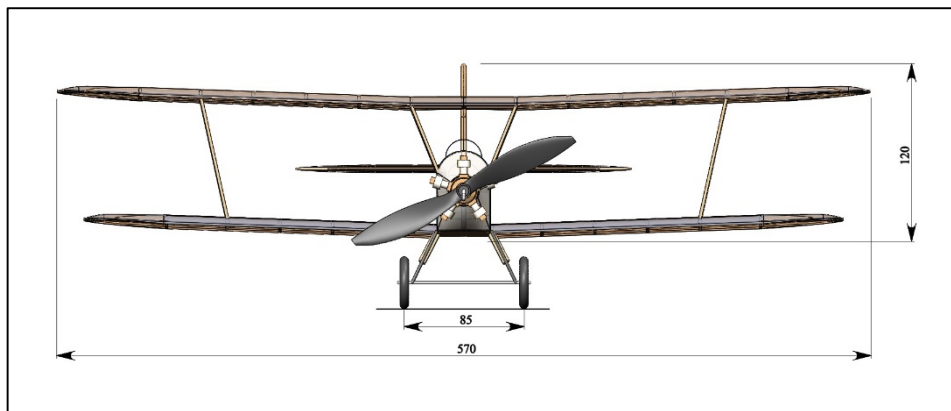
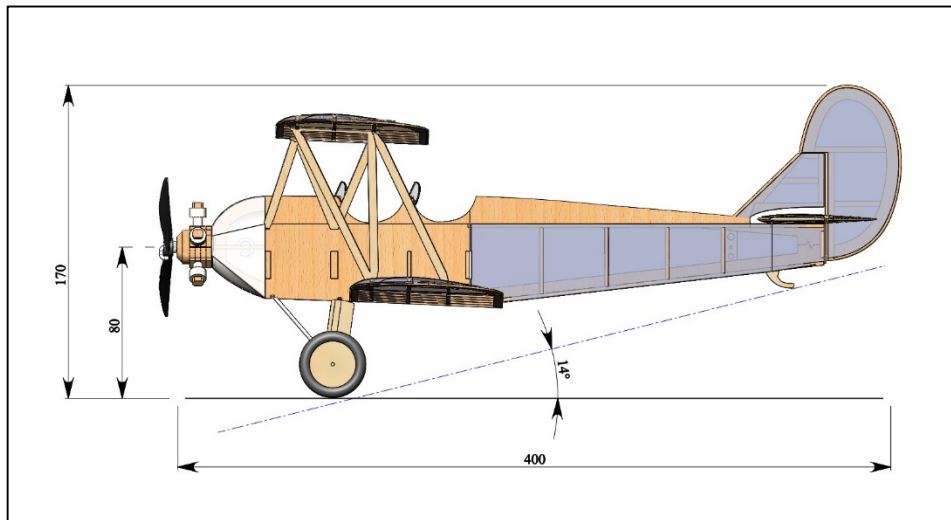
# 1. КОНСТРУКЦИЯ МОДЕЛИ



1 — верхняя рейка лонжерона (рейка 5X5 мм), 2 — задняя кромка крыла (рейка 5X20 мм), 3 — нервюра (шпон 1мм), 4 — боковое стекло кабины (оргстекло 1мм), 5 — фюзеляж (фанера 8мм), 6 — стабилизатор (фанера 6мм), 7 — киль (фанера 6мм), 8 — руль направления (фанера 6мм), 9 — руль высоты

(фанера 6мм), 10 — хвостовое шасси (ст. проволока ОВС 2 мм + колёсико), 11—боковина фюзеляжа, 12—полунервюра (фанера 3мм), 13— передняя кромка крыла (сосновая рейка 10X10 мм), 14—основное колесо 56x20, 15— стойка шасси (алюминиевая пластина 3 мм), 16 — компрессионный двигатель, 17— нижняя рейка лонжерона (рейка 5X5 мм), 18 — топливный бак на 60мл, 19 — боковина фюзеляжа, 20— бобышка под качалку управления, 21— тяги от качалки управления к кордам, 22 — тяга руля высоты (проволока 2.5мм), 23— кабачик руля высоты, 24— качалка управления, 25— самоконтрящаяся гайка колеса, 26— ограничительная гайка колеса, 27— моторама (фанера 8 мм)

## 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ МОДЕЛИ



Длина модели (наибольшая).....	0,400 м
Размах крыла .....	0,570 м
Высота модели .....	0,120 м
Высота модели (с шасси).....	0,170 м
Расст. от оси винта до земли.....	0,080 м
Стойачный угол.....	14 град
Вес (с резиномотором) .....	75 гр

### 3. ОПИСАНИЕ ПРОТОТИПА

**У-2** (с 1944 года **По-2**, Поликарпов-2) — советский многоцелевой биплан, созданный в 1927 году под руководством Н. Н. Поликарпова.

Один из самых массовых самолётов в мире. Строился серийно до 1953 года, было построено 33 000 машин. Переименован в По-2 в честь его создателя в 1944 году после смерти Н. Н. Поликарпова.



К середине 1925 года было решено строить самолёт первоначального обучения с двигателем мощностью около 100 л. с. Предполагалось, что такой двигатель в ближайшее время смогут создать отечественные конструкторские коллективы. 27 сентября 1925 года Авиатрест письмом известил Поликарпова, что «самолёт первоначального обучения начнёт проектироваться по особому распоряжению в связи с постройкой нового мотора». Однако Поликарпов ещё до этого письма выполнил несколько предварительных эскизных проектов самолёта данного типа.

В требованиях, в частности, оговаривалось, что максимальная скорость полёта не должна превосходить 120 км/ч, а посадочная — 60 км/ч, самолёт должен быть только бипланной схемы и строиться из имеющихся в СССР материалов.

Поликарпов при разработке проекта постарался сиденья ученика и инструктора расположить ближе к центру тяжести (в отличие от самолёта 2У-БЗ). Особое внимание уделялось простоте пилотирования самолёта. Для снижения себестоимости эксплуатации и производства верхние и нижние крылья имели одинаковую конструкцию, обеспечивающую взаимозаменяемость. Формы крыла и оперения в плане были сделаны прямоугольными для упрощения производства, что отличало первый экземпляр от всех последующих опытных и серийных вариантов У-2. Это, разумеется, ухудшало аэродинамику, но ввиду невысоких (даже по тем временам) требований к максимальной скорости считалось приемлемым.

В докладе Авиатресту Поликарпов отмечал: «В самолёте введены впервые существенные в эксплуатационном отношении усовершенствования: передвижное ножное управление, передвижные сиденья, выключаемое ножное и ручное управления, взаимозаменяемые элероны, рули высоты и пр».



Испытания У-2, которые проводил лётчик М. М. Громов с января 1928 года (первый полёт состоялся 7 января), показали великолепные лётные качества У-2. Уже 29 марта 1928 года НТК ВВС постановил построить опытную серию У-2 из 6 экземпляров на заводе № 25 для опытной эксплуатации в лётных школах. К 29 октября 1929 года этот завод построил 25 У-2, из которых сдал заказчику 19 машин.

Осенью 1928 года У-2 и несколько других советских самолётов экспонировались на 3-й международной авиационной выставке в Берлине.

К концу 1928 года испытания опытной серии были закончены, после чего на ленинградском заводе № 23 началось развёртывание серийного производства. Два первых У-2 были выпущены заводом в мае 1929 года. С мая по сентябрь 1929 было построено 19 У-2. В дальнейшем производство развивалось очень быстро. Например, только за 1933 год 23-й завод выпустил 1508 машин.

У-2 имел широкий спектр применения в сельском хозяйстве, связи и других областях. Существовали штабные, санитарные, предназначенные для аэрофотосъёмки, пассажирские, поплавковые и многие другие модификации. В 1932 году был разработан учебно-боевой вариант У-2 (У-2ВС), который мог брать с собой шесть 8-килограммовых бомб на держателях, а в задней кабине машины располагалась стрелковая точка с пулемётом ПВ-1.

В 1930-х годах У-2 производили и ремонтировали ленинградские заводы № 23 и № 47. В связи с освоением новых типов самолётов заводом № 23, производство У-2 было передано на новый ленинградский авиационный завод № 387, который стал выпускать У-2 с апреля 1941 года.

С началом Великой Отечественной войны имевшиеся стандартные варианты У-2 стали переделывать в лёгкие ночные бомбардировщики. Доработка проводилась как в ОКБ Поликарпова, так и на серийных заводах и в действующей армии силами инженерно-технического состава строевых частей и авиаремонтных мастерских. Вследствие этого конструкция боевого У-2 имела большое количество различных вариантов. Бомбовая нагрузка варьировалась от 100 до 350 кг.

Относительно тихий ночной бомбардировщик производил в том числе и психологическое воздействие на врага. Солдаты вермахта называли его «ночной фельдфебель» (потому, что не давал спать по ночам) и «Железный Густав», так как архаичный биплан казался неуязвимым для расчётов ПВО.



Также в годы Великой Отечественной войны У-2 и его модификации производились на заводах: № 464 (г. Долгопрудный), № 471 (г. Шумерля), № 494 (г. Козловка). В Москве на авиазаводе № 51 строились модифицированные самолёты У-2: на поплавках, и также специальные — для ведения радиопередач с воздуха.

Лётные качества У-2 в зависимости от того, для каких целей применялся самолёт, и какие изменения вносились в его оборудование, варьировались, но во всех случаях самолёт оставался надёжным, лёгким и послушным в управлении: для улучшения пилотажных характеристик на самолёте применён увеличенный руль направления. У-2 мог совершать взлёт и посадку на самых малых аэродромах и даже на неподготовленных площадках.

Модификации самолета:

- У-2ЛШ — лёгкий штурмовик; большое количество предвоенных самолётов было переделано в этот стандарт; вооружён одним пулемётом ШКАС калибра 7,62 мм, имел крепления для 120 кг бомб плюс рельсовые направляющие для четырёх реактивных снарядов РС-82.
- У-2ЛНБ — лёгкий ночной бомбардировщик, производился начиная с 1941 г.
- У-2ВС — основной самолёт связи советских ВВС, также использовался старшим командным составом; более 9000 экземпляров находилось на службе в 1945 г. под новым обозначением По-2ВС.
- У-2 ГН — «голос неба».
- У-2АП — сельскохозяйственная модификация на который устанавливался аэроопылитель для распыления удобрений и ядохимикатов.
- У-2М — выпущенный небольшой серией гидросамолёт.
- У-2СП — трёхместный (2 пассажира) самолёт специального применения.
- У-2Л — вариант с комфортабельной закрытой кабиной.
- У-2С (С-1) — самолёт санавиации с отсеком для больного на носилках в фюзеляже (1934—1938 гг., М-11А).
- С-2 — вторая версия самолёта санавиации (1940—1945 гг., М-11Д).

#### 4. ВСТУПЛЕНИЕ

Инструкции в этой брошюре разработаны для того, чтобы показать моделисту как начать и успешно закончить сборку вашей резиномоторной модели самолета. Она, конечно, не показывает все этапы сборки, но заостряет внимание на ключевых этапах.

Инструкция по производству полетов, приведенная в конце, охватывает также основные этапы регулировки и запуска модели. Более детальную информацию по запуску резиномоторных моделей можно найти в специализированной литературе в интернете, библиотеках или на интернет форумах.

#### 5. МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ МОДЕЛИ

Если у вас нет чего-то из нижеперечисленного, настоятельно рекомендуем приобрести недостающее.

Итак, вам понадобятся:

- **КЛЕЙ ДЛЯ ДЕРЕВА**. Он нужен для скрепления между собой деревянных (бальсовых или фанерных) деталей между собой. Можно использовать любой подходящий, например, ПВА. Мы настоятельно рекомендуем использовать «СУПЕР МОМЕНТ ГЕЛЬ» и жидкий прозрачный «СУПЕР МОМЕНТ» в упаковке по 3 гр.
- **ПРОЗРАЧНЫЙ ЛАК**. Он нужен будет для финишного покрытия деревянных поверхностей - для лучшей адгезии обшивки к поверхности шпангоутов или стрингеров. Использовать можно, например, акриловый. Он разводится водой, не имеет запаха и токсинов в составе, огнезащитный, паропроницаемый и легко наносится. Для данной модели мы так-же рекомендуем использовать и лак НЦ-551 (*бывший аэролак первого покрытия АН-1*)
- **РАСТВОРИТЕЛЬ ДЛЯ ЛАКА**. Он вам понадобится для обезжиривания поверхностей деталей или очистки кисточек. Мы рекомендуем использовать для НЦ-551 растворитель №645.
- **КАНЦЕЛЯРСКИЙ НОЖ**. Его будем использовать для резки деревянных (бальсовых или фанерных) деталей или бумаги.
- **МАТ ДЛЯ РЕЗКИ** (самовосстанавливающийся), либо фанерный лист в качестве рабочего покрытия стола.
- **ВОЩЕНАЯ БУМАГА** или калька, пергамент (если она не идет в комплекте с моделью). Она нужна для финишной обтяжки моделей. Далее по тексту БУМАГА.
- **БУЛАВКИ**. Вам потребуется 30...40 шт. Ими вы будете фиксировать детали на чертеже.

Также будут необходимы: мелкая наждачная бумага, художественная кисть, кнопки или клейкая лента, карандаш, линейка и пинцет.

#### 6. ЧЕРТЕЖ МОДЕЛИ САМОЛЕТА И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Чертеж является ключевым элементом при сборке модели и должен быть тщательно изучен перед началом работ. Чертеж обычно делится на две зоны — рабочая, сборочная зона, на которой собирается половинка фюзеляжа и отдельная зона, где в располагаются основные чертежи узлов и деталей модели. Каркас фюзеляжа, крыло, руль высоты и стабилизатор собираются непосредственно по контурам соответствующих чертежей.



Перед началом сборочных работ чертеж укладывается на рабочую поверхность (мат, фанерный лист и пр.) и накрывается в рабочей зоне восковой бумагой (калькой или пленкой), чтобы предотвратить прилипание к ней деталей в процессе монтажа. Не забудьте разгладить покрытие чертежа во избежание образования «морщин». Для крепления защитного покрытия используйте кнопки или клейкую ленту.

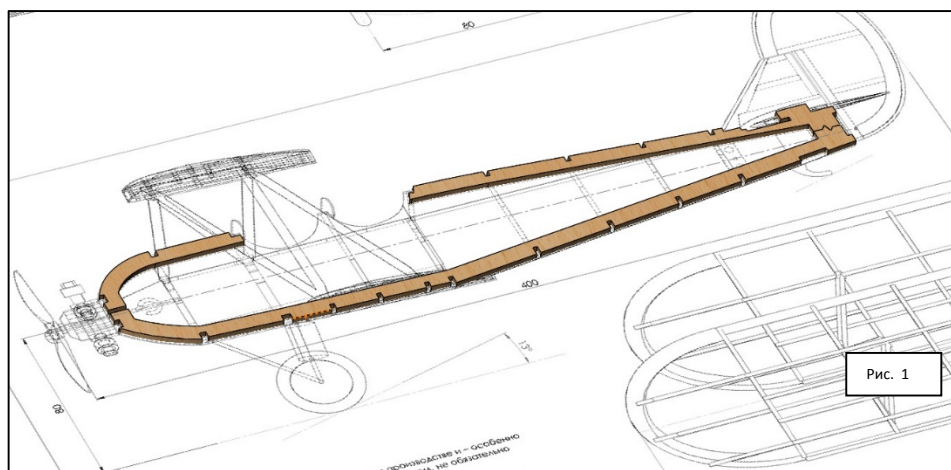
**Внимание !!!** никогда не стройте модель на прямо на рабочем столе без предварительного покрытия всей его поверхности защитной бумагой (пленкой, газетой и пр.), чтобы защитить поверхность стола от повреждений: случайных капель клея, краски или растворителя.

## 7. СБОРКА МОДЕЛИ

### 7.1. СБОРКА ФЮЗЕЛЯЖА.

Сборку фюзеляжа начнем с того, что на ровной поверхности (стол, верстак, деревянная панель) расположим чертеж фюзеляжа в масштабе 1:1. Закрепим его и накроем тонкой прозрачной пленкой, чтобы к бумаге не прилипали детали.

Сборку начнем с установки на чертеж продольных элементов фюзеляжа. Закрепим их по месту булавками согласно **Рис. 1**.



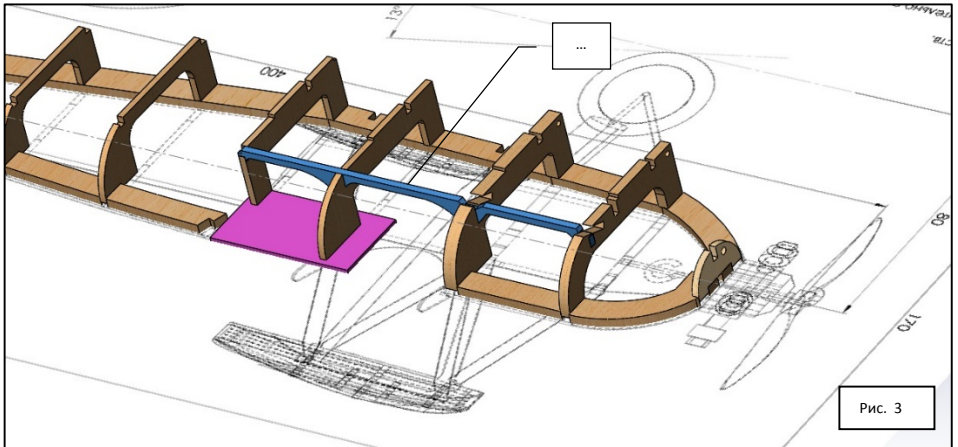
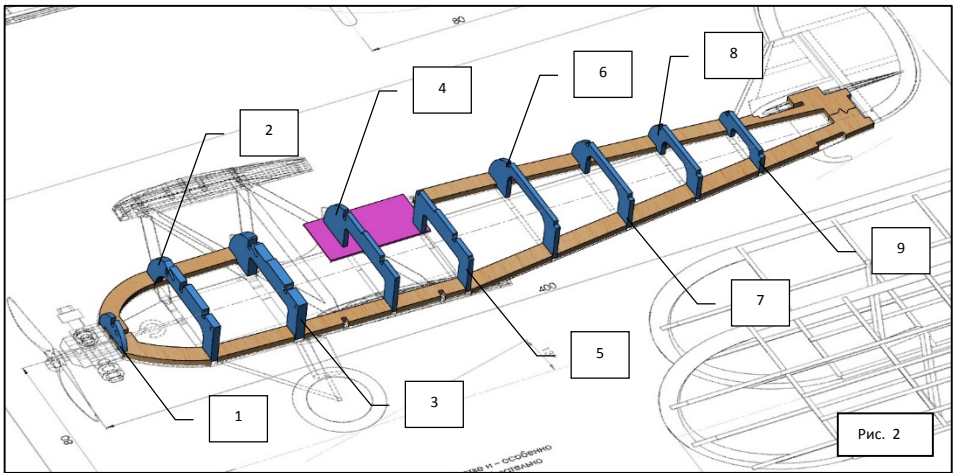
Установим на клей по очереди половинки шпангоутов с **1** по **9** так, как показано на **Рис.2**. Под верхнюю часть шпангоутов **4** и **5** подложим пластинку (к ней шпангоуты не приклеиваем !!!) толщиной 1.5мм (на картинке она показана розовым цветом).

Шпангоуты должны быть строго параллельны друг другу и перпендикулярны продольной оси модели.

Используйте угольник для выполнения этой операции.

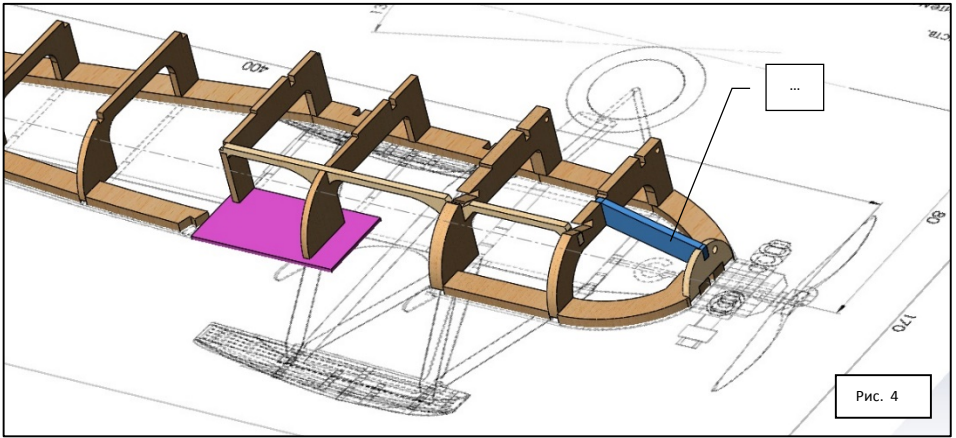
Когда клей подсохнет, аккуратно установите в соответствующие прорезы в шпангоутах продольный стрингер фюзеляжа так, как показано на **Рис.3** на следующей странице.

Места стыков деталей закрепите капелькой клея.

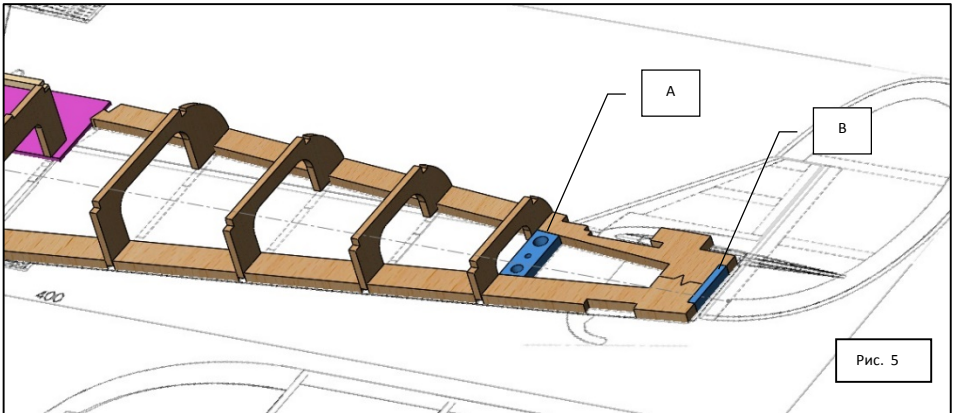


Вклеим продольный элемент между шпангоутами 1 и 2 так, как показано на **Рис. 4** ниже.

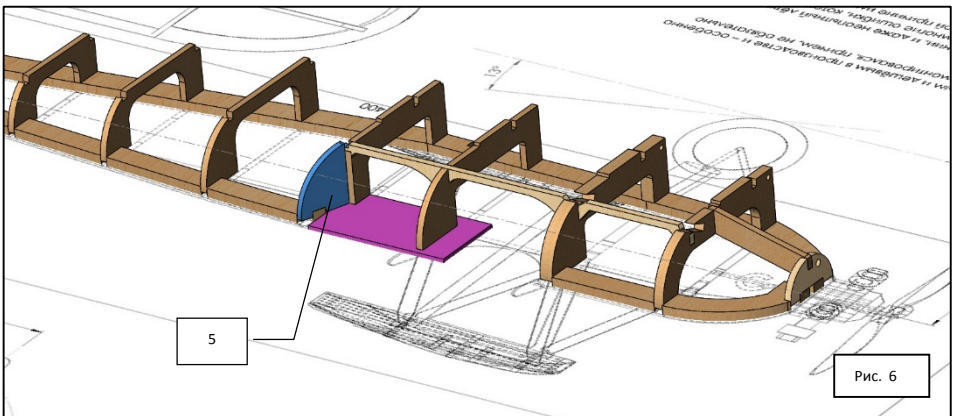
Места стыков деталей пролейте клеем.



Далее вклеим хвостовую вставку **A** (внешняя + внутренняя) и **B** так, как показано на **Рис.5**.



Установим на клей половинку верхнего шпангоута 5 так, как показано на **Рис.6**.

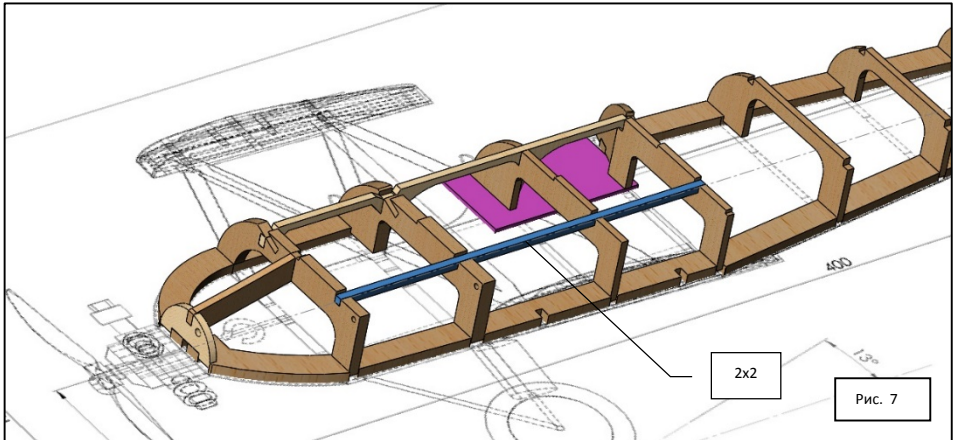


Шпангоуты должны быть строго параллельны друг другу и перпендикулярны продольной оси модели.

Используйте угольник для выполнения этой операции.

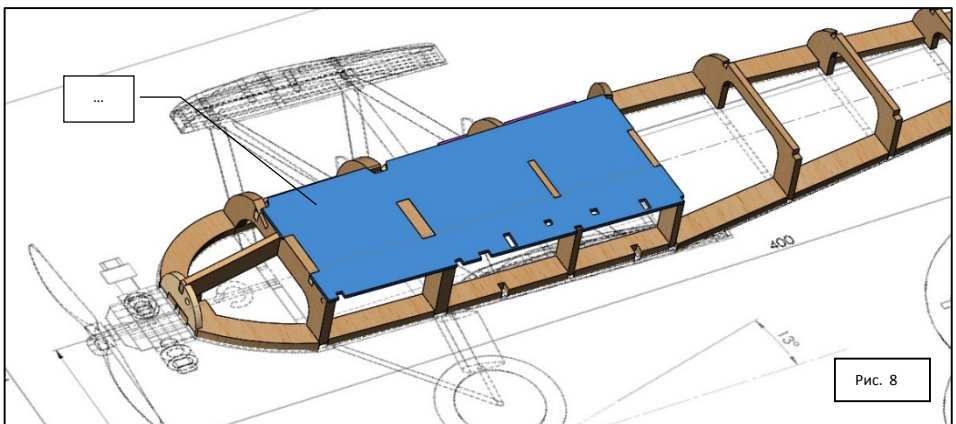
Когда клей подсохнет, аккуратно установите в соответствующие прорезы в шпангоутах второй продольный стрингер фюзеляжа (рейку длиной 112мм и сечением 2x2 мм) так, как показано на **Рис. 7** ниже.

Рейку аккуратно можно устанавливать и «на сухую», зафиксировав после установки места стыков деталей небольшим количеством клея.

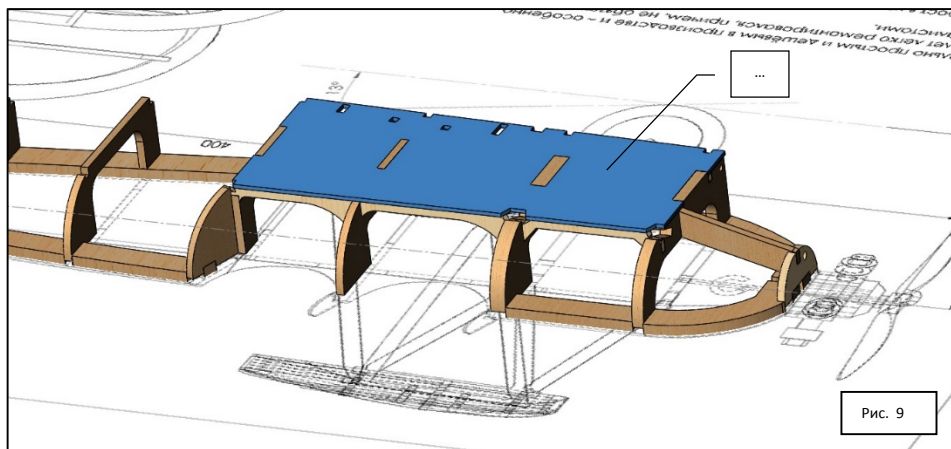


Аккуратно вклейте боковину фюзеляжа (деталь из бальсы 1мм). Лучший способ установить ее на свое место – сделать это аккуратно «на сухую», и пролить после места стыков деталей клеем.

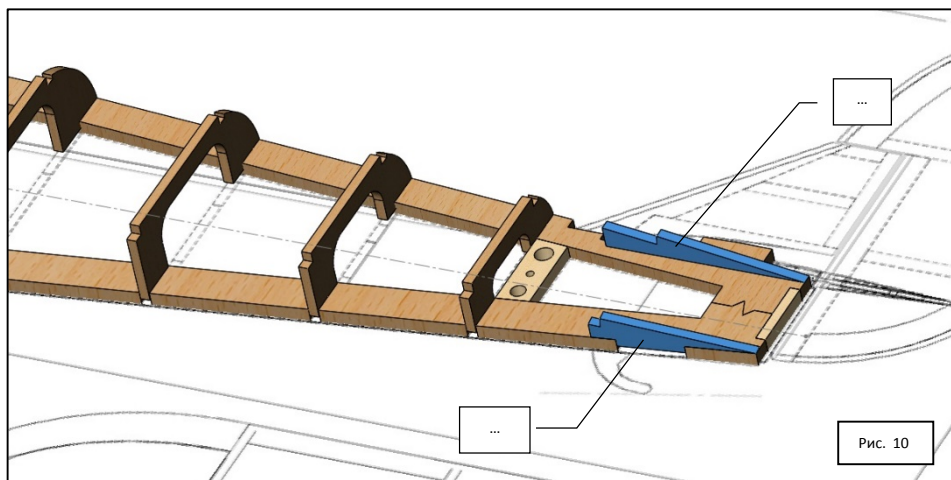
Если сборка фюзеляжа до этого момента проводилась аккуратно и точно по чертежу и инструкции никаких дополнительных подгонок и доработок деталям не требуется.



То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 8** и **9**. Дополнительную пластинку под шпангоутами **4** и **5** теперь можно удалить



Вклеим хвостовые элементы так, как показано на **Рис. 10**



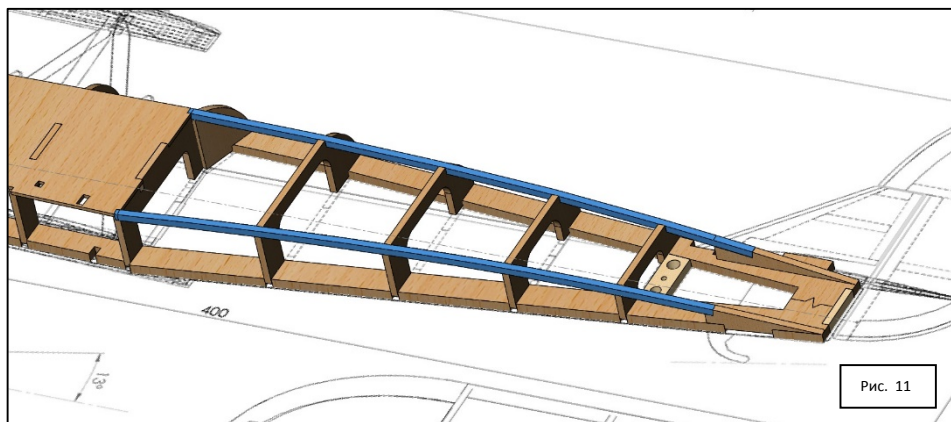
Вклеим в соответствующие пазы шпангоутов верхнюю и нижнюю рейку хвостовой части фюзеляжа.

Рейки можно устанавливать и «на сухую», пролив после установки места стыков деталей клеем.

Монтаж на данном этапе начинайте с самых длинных реек.

При необходимости, чтобы не сломать рейки в местах изгиба смочите ее горячей водой.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 11**

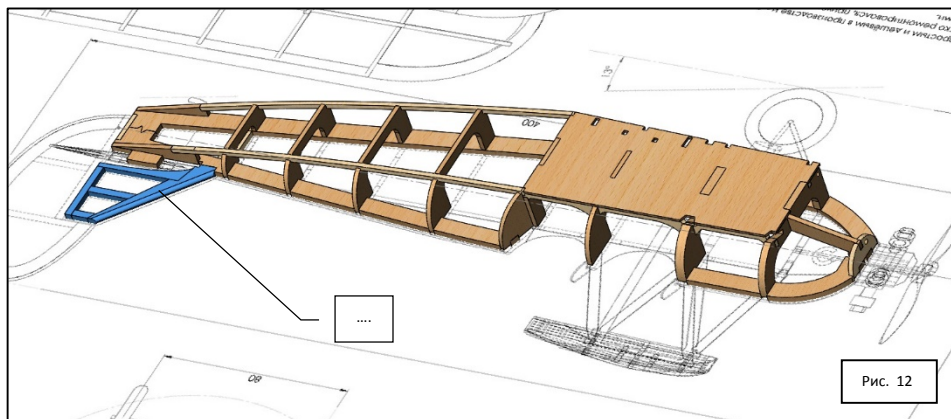


## 7.2. СБОРКА И УСТАНОВКА КИЛЯ.

Сборку кия также начнем с установки на чертеж готовых элементов кия. Для этого используем готовые элементы вертикального оперения идущие в наборе.

Можно киль склеить, не приклеивая его к фюзеляжу обработать, и оклеить как рекомендовано в п.7.2.1. ниже и после этого готовый киль аккуратно приклеить на свое штатное место.

Закрепим все элементы конструкции по месту булавками согласно **Рис. 12**. И проливаем клеем стыки.

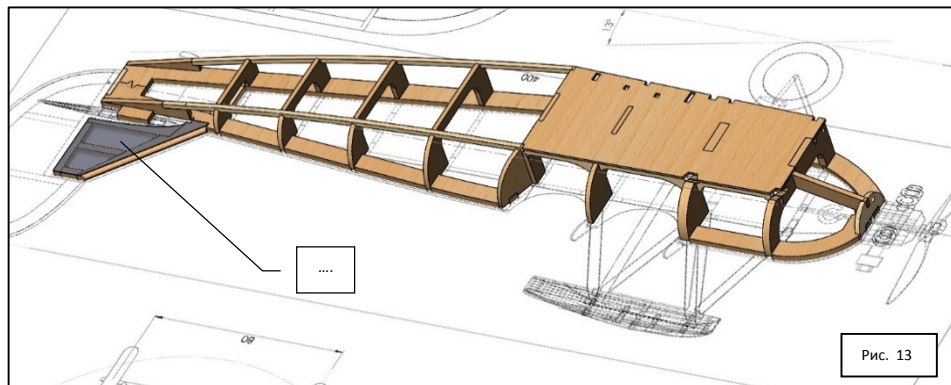


### 7.2.1 ОКЛЕЙКА КИЛЯ БУМАГОЙ.

При желании на данном этапе перед приклейкой собранного кия его можно, после обработки кромок и пропитки внешней поверхности, оклеить обшивкой (вощенной бумагой, калькой или тонким пергаментом).

Данная процедура выполняется так: мелкой наждачной бумагой ошкуривается киль до гладкой поверхности с каждой стороны, далее скругляются кромки. Тонким слоем мягкой кистью

наносится лак в 2-3 слоя с промежуточной сушкой и ошкуркой (между нанесением слоев). Используя чертеж как шаблон вырезаем заготовки из бумаги и приклеиваем их с каждой стороны киля. Излишки бумаги (если таковые будут) аккуратно срезаем острым ножом или бритвой.



По возможности не допускайте провисания бумаги и складок на ней.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 13**

Если все это делать лень, можно наклеить бумажное покрытие сразу на необработанную поверхность, вид модели в результате правда будет весьма посредственный.

**ВАЖНО !!!** Если вы делаете стендовую модель, то для оклейки поверхности детали лучше использовать тонкую бальсу (менее 1мм) или термопленку выбранной цветовой гаммы.

### 7.2.2 УСТАНОВКА КИЛЯ НА МОДЕЛЬ.

Ориентируясь на чертеж установите на клей киль к фюзеляжу.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 13**

### 7.3. СБОРКА ФЮЗЕЛЯЖА (продолжение).

После того, как собранная половинка фюзеляжа полностью высохнет, аккуратно вынимаем фиксирующие булавки и снимаем ее с чертежа.

Повторяем эту операцию для противоположной стороны фюзеляжа.

Аналогично предыдущей операции установим на клей по очереди половинки шпангоутов с **1** по **9** так, как показано на **Рис. 14**.

Шпангоуты должны быть строго параллельны друг другу и перпендикулярны продольной оси модели.

Используйте угольник для выполнения этой операции.

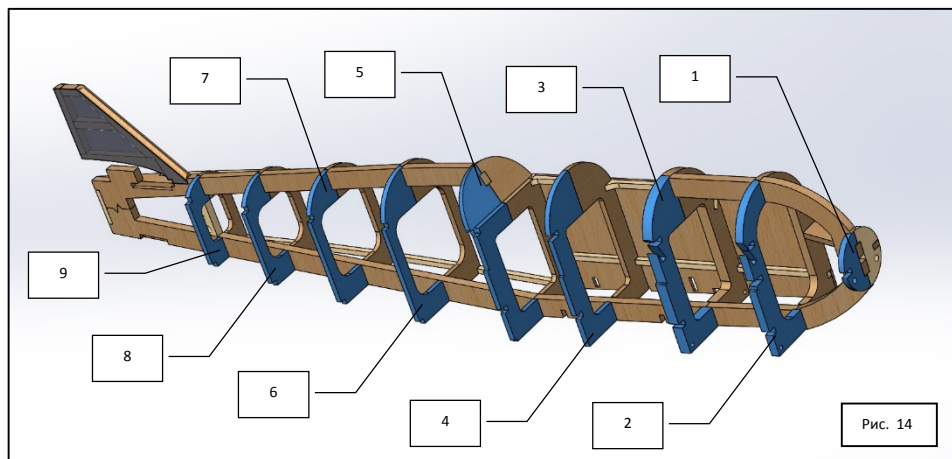


Рис. 14

Вклеим продольный элемент между шпангоутами **1** и **2** так, как показано на **Рис. 15** ниже.

Аккуратно установите в соответствующие прорезы в шпангоутах продольный стрингер фюзеляжа так, как показано на **Рис. 15** ниже.

Далее установите в соответствующие прорезы в шпангоутах второй продольный стрингер фюзеляжа (рейку длиной 112мм и сечением 2х2 мм) так, как показано на **Рис. 15** ниже.

Рейку аккуратно можно устанавливать и «на сухую», зафиксировав после установки места стыков деталей небольшим количеством клея.

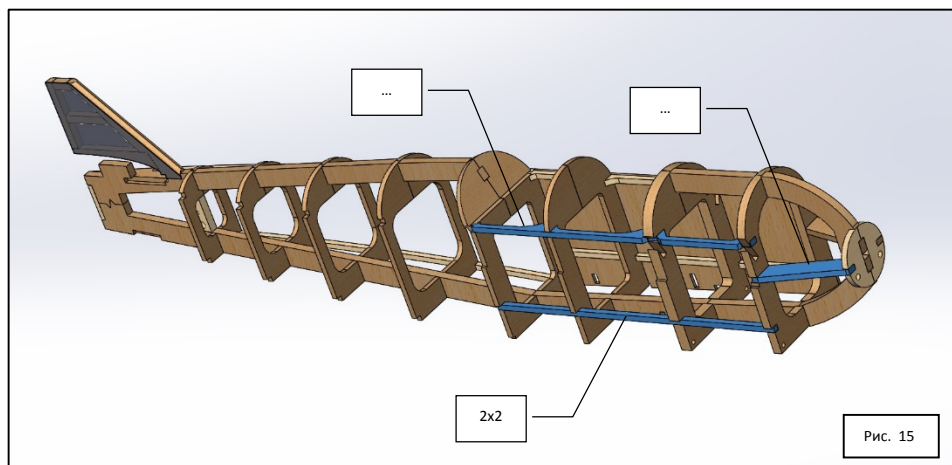


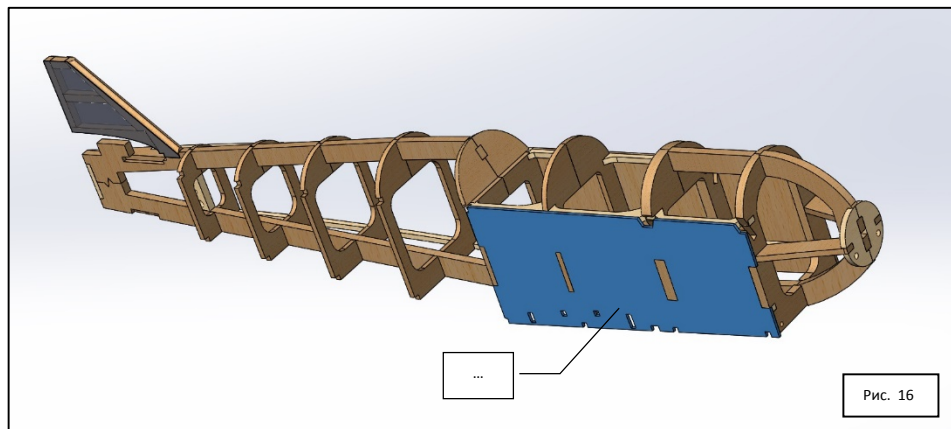
Рис. 15

Аккуратно вклейте боковину фюзеляжа (деталь из бальсы 1мм). Лучший способ установить ее на свое место – сделать это аккуратно «на сухую», и пролить после места стыков деталей клеем.

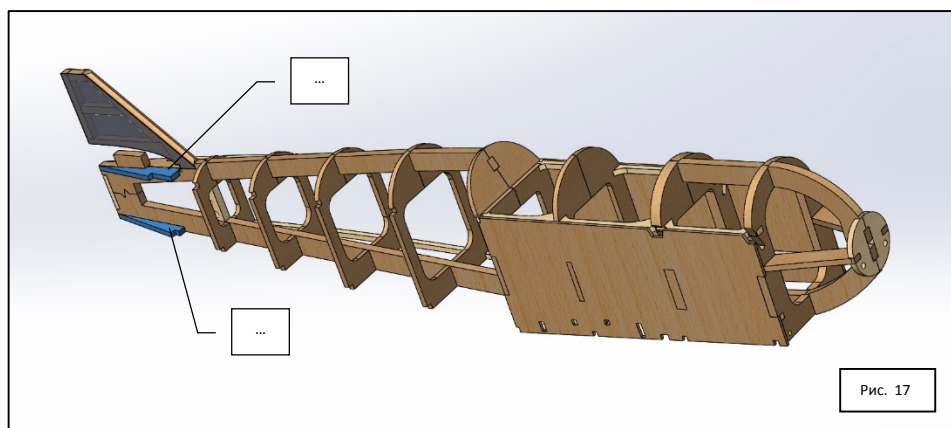


Если сборка фюзеляжа до этого момента проводилась аккуратно и точно по чертежу и инструкции никаких дополнительных подгонок и доработок деталям не требуется.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 16**



Вклеим хвостовые элементы так, как показано на **Рис. 17**



Вклеим в соответствующие пазы шпангоутов верхнюю и нижнюю рейку хвостовой части фюзеляжа.

Рейки можно устанавливать и «на сухую», пролив после установки места стыков деталей клеем.

Монтаж на данном этапе начинайте с самых длинных реек.

При необходимости, чтобы не сломать рейки в местах изгиба смочите ее горячей водой.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 18**

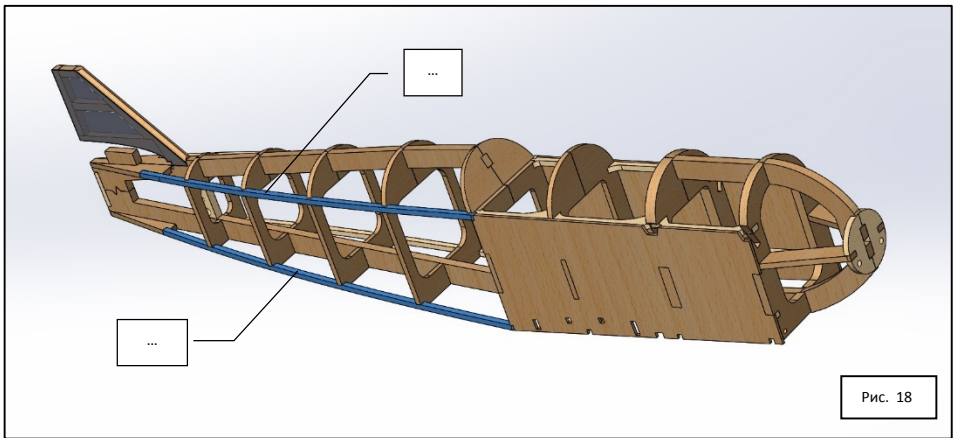


Рис. 18

Установим на клей по очереди половинки шпангоутов 10, как показано на **Рис. 19**.

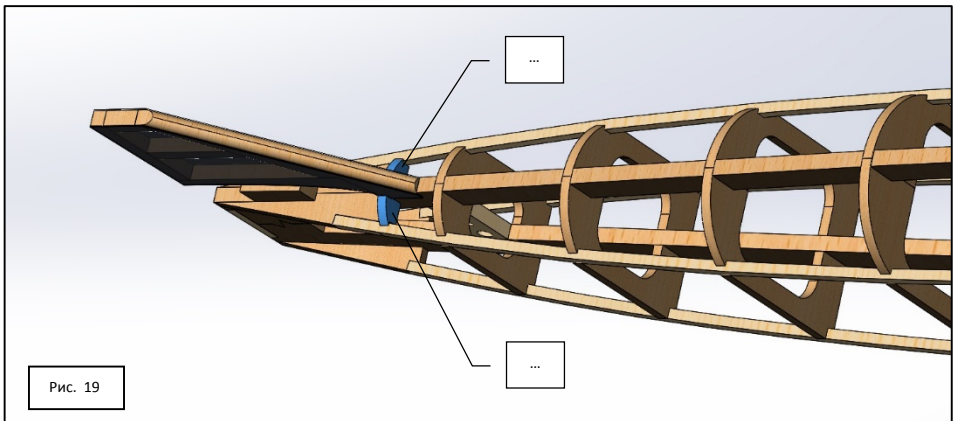


Рис. 19

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 20** ниже.

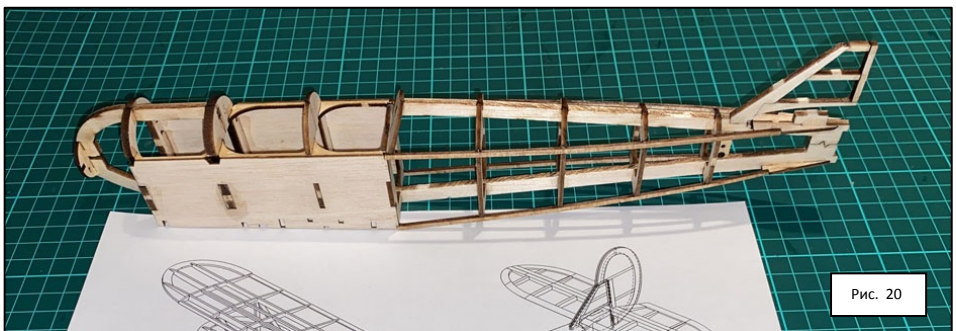


Рис. 20

Вклеим верхнюю пластину фюзеляжа... Процесс достаточно трудоемкий и требует концентрации внимания и терпения, но результат того стоит.

Процесс в принципе простой, но требует усидчивости.

Берем заготовку идущую в комплекте и распариваем ее в горячей (очень горячей) воде минут 10...15 пока она не приобретет достаточную гибкость...

Клеить будем в 3 приема. Примеряем к фюзеляжу - и если все подходит точно, начинаем ее приклеивать с одного края (постепенно обертывая по скругленным частям верхней части фюзеляжа).

Как это сделать - совмещаем края боковин борта и верхней пластины (например левые части) прижимаем их (можно брусом через пленку чтоб не прилип) и по стыку фиксируем (проливаем) клеем и ждем пока он схватится - это примерно 10...15 сек даже если детали сырые.

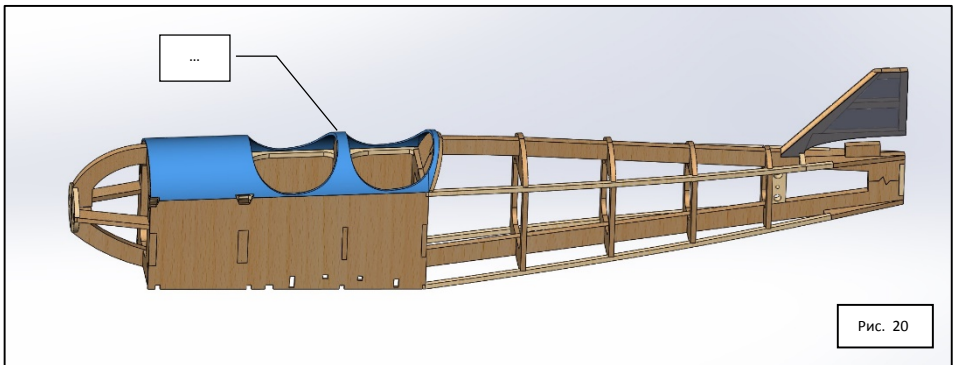
Далее "обертываем" до середины (до продольного стрингера) фюзеляжа пластину (опять же для равномерности прижимая брусом) и изнутри проливаем стыки деталей для их фиксации...

Делаем все очень аккуратно не прилагая излишних усилий (особенно точечных) - детали очень нежные и могут сломаться... все усилия стараемся "размазать" по площади склеиваемых деталей. Далее "дообертываем" совмещая стыки пластины с правым с бортом... Прижимая брусом проливаем изнутри стыки деталей, фиксируем и оставляем до ПОЛНОГО высыхания.

Как детали просохнут, проливаем еще раз стыки клеем и аккуратно лезвием (скальпелем или острым модельным ножом) как клей высохнет по контуру аккуратно вырезаем "отверстия" под места пилотов.

Если с одного из бортов будет щель - ее можно заклеить тонкой полоской бальсы (от заготовок) и зашлифовать шкуркой (на одной из фото ниже это можно увидеть - в товарном наборе заготовки для сборки будут подкорректированы)

Собственно, что должно получиться можно увидеть на **Рис. 20** ниже...



Если с одного из бортов будет щель - ее можно заклеить тонкой полоской бальсы (от заготовок) и зашлифовать шкуркой.

Собственно что должно получиться можно увидеть на **Рис.21** ниже...

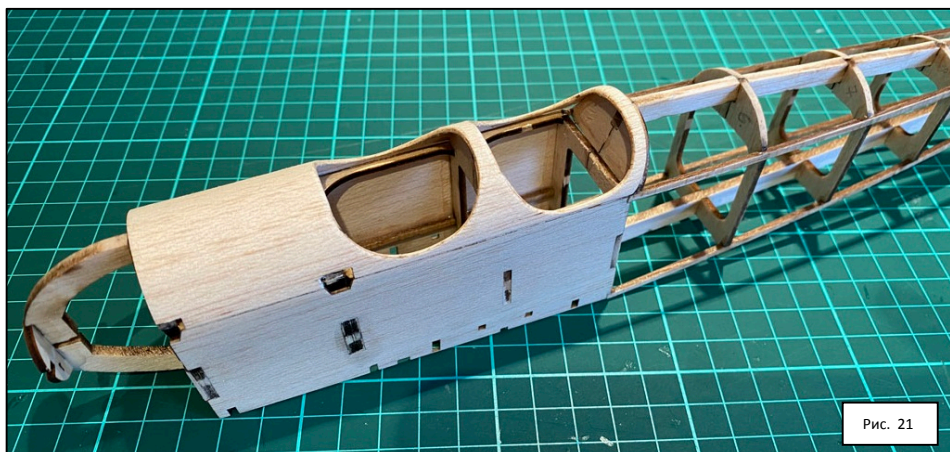


Рис. 21

Нарезав по месту тонкие сужающиеся пластинки из бальсы 1мм по "корабельной" технологии оклеиваем гаргрот. Шлифуем...

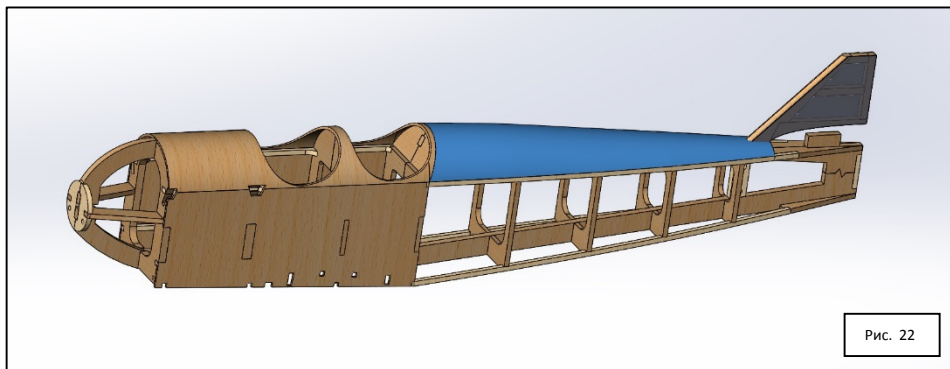


Рис. 22

#### 7.4. СБОРКА СТАБИЛИЗАТОРА С РУЛЕМ ВЫСОТЫ.

Сборку стабилизатора и руля высоты также начнем с установки на чертеж готовых элементов.

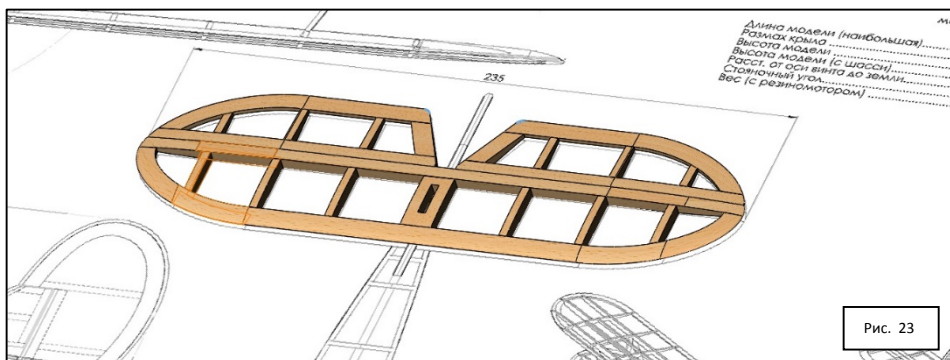


Рис. 23

Снова используем идущие в комплекте детали, из которых по месту (по чертежу) собираем элементы горизонтального оперения – стабилизатор и руль высоты.

Закрепим все элементы конструкции по месту булавками и проливаем клеем стыки.

**ВНИМАНИЕ !!!** Руль высоты (его половинки) к стабилизатору не приклеиваем. Для сохранения его подвижности и возможности регулировки траектории полета модели его можно установить на жестяные петли (например, вырезанные из жести от алюминиевой банки от напитков)

Далее также как и для киля - мелкой наждачной бумагой ошкуривается стабилизатор и руль высоты до гладкой поверхности с каждой стороны, далее скругляются кромки и придается сужающийся профиль.

Тонким слоем мягкой кистью наносим лак в 2-3 слоя с промежуточной сушкой и ошкуркой (между нанесением слоев).

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 23**.

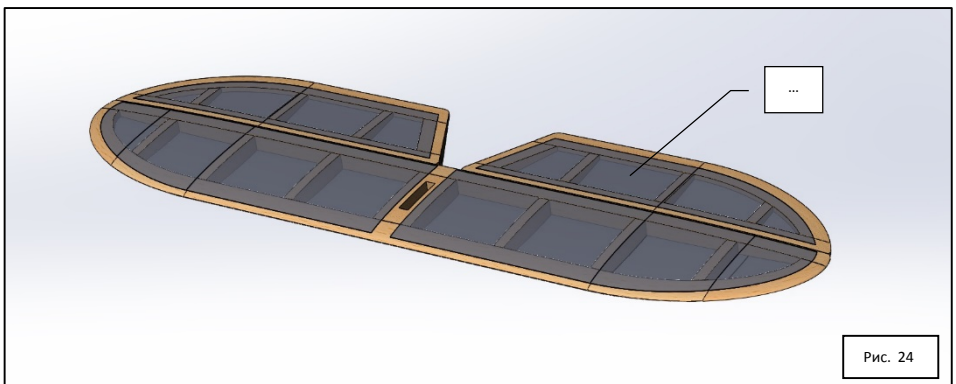
#### 7.4.1 ОКЛЕЙКА ХВОСТОВОГО ОПЕРЕНИЯ.

Используя чертеж как шаблон вырезаем заготовки из бумаги и приклеиваем их с каждой стороны киля. Излишки бумаги (если таковые будут) аккуратно срезаем острым ножом или бритвой.

По возможности не допускайте провисания бумаги и складок на ней.

Если все это делать лень, можно наклеить бумажное покрытие сразу на необработанную поверхность, вид модели в результате правда будет весьма посредственный.

**ВАЖНО !!!** Если вы делаете стендовую модель, то для оклейки поверхности детали лучше использовать тонкую бальсу (менее 1мм) или термопленку выбранной цветовой гаммы (сверху зеленую хаки и голубую снизу).

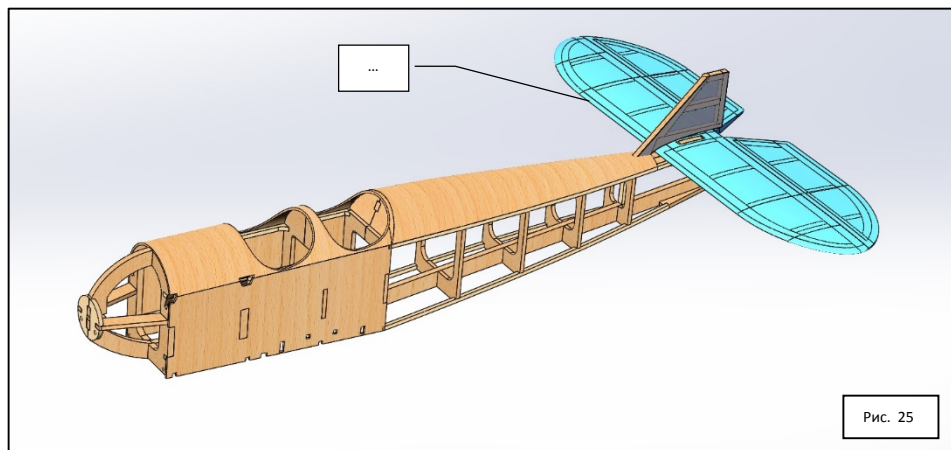


То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 24**.

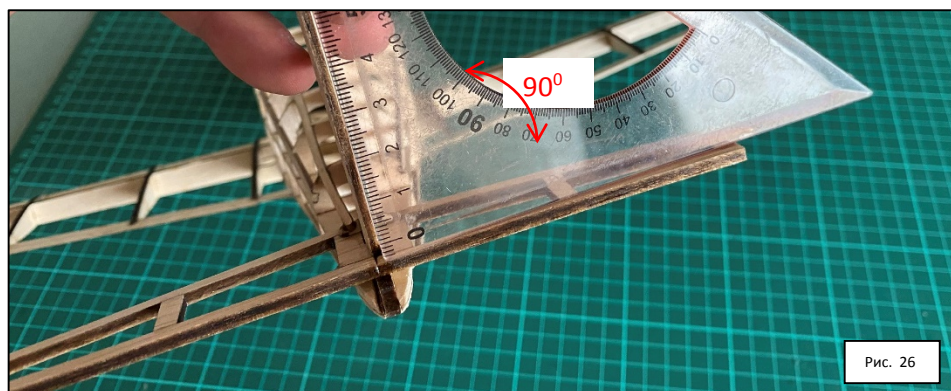
#### 7.5. УСТАНОВКА СТАБИЛИЗАТОРА.

Вклеим стабилизатор на свое место в соответствующий паз в хвостовой части.

Обязательно соблюдаем перпендикулярность деталей (киль и стабилизатор)



Обязательно убедитесь в отсутствии перекосов стабилизатора относительно киля так, как показано на **Рис. 25** и **26**.



## 7.6. СБОРКА И УСТАНОВКА РУЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ.

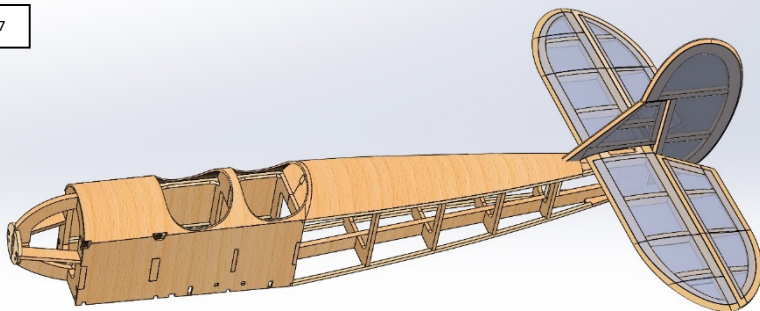
Процесс сборки аналогичен описанному для киля и вертикального оперения

Ориентируясь на чертеж соберите, обработайте, оклейте и установите на клей киль к фюзеляжу.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 27** и **28** на следующей странице.

**ВНИМАНИЕ !!!** Руль направления к килю не приклеиваем. Для сохранения его подвижности и возможности регулировки траектории полета модели его можно установить на жестяные петли (например, вырезанные из жести от алюминиевой банки от напитков)

Рис. 27



Вид модели на данном этапе сборки

## 7.6. СБОРКА КРЫЛЬЕВ.

### 7.6.1. Сборка плоскостей нижнего крыла

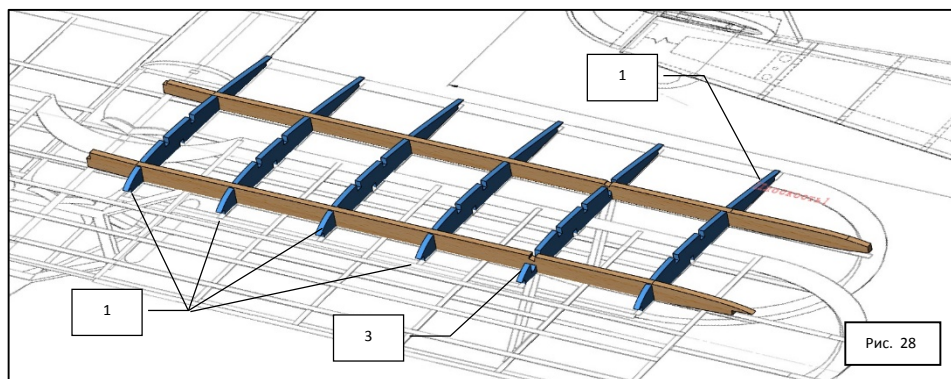
Собирать будем сначала левую нижнюю плоскость, а затем правую.

Сборку плоскости начнем с установки на чертеж нервюр крыла. Последовательность нервюр от корневой (номера) **1, 1, 1, 1, 3, 1**.

Закрепим нервюры (аккуратно) по месту булавками согласно **Рис. 28**.

Сверху аккуратно в пазы в нервюрах вставим передний и задний лонжероны. Проверяем перпендикулярность лонжеронов с нервюрами.

И убедившись в отсутствии перекосов деталей проливаем клеем все стыки.



Вклеиваем законцовку плоскости (предварительно склеив ее из двух половин на плоскости) так, как это показано на **Рис. 29** ниже.

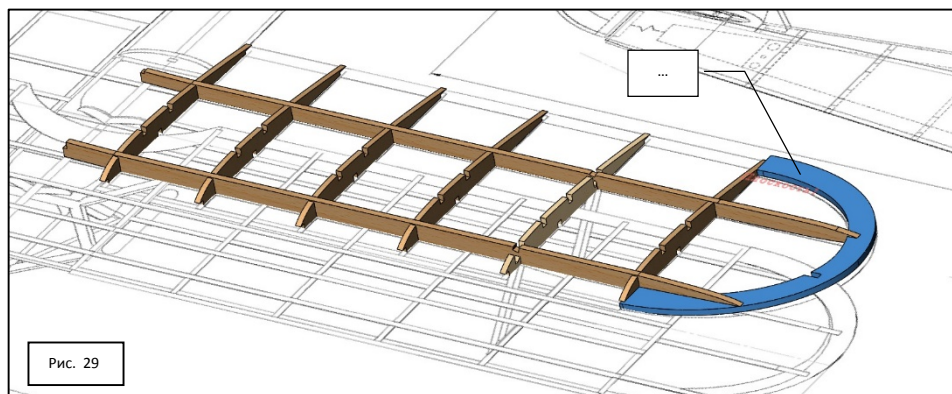


Рис. 29

Вклеиваем промежуточный лонжерон так, как это показано на **Рис. 30** ниже.

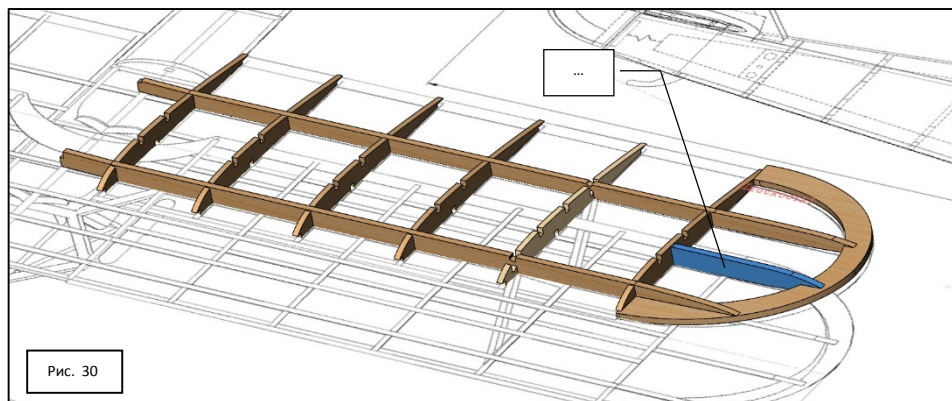


Рис. 30

Вклейте по очереди 3 рейки сечением 2x2 мм (ориентировочная длина реек 194мм) в соответствующие пазы в нервюрах.

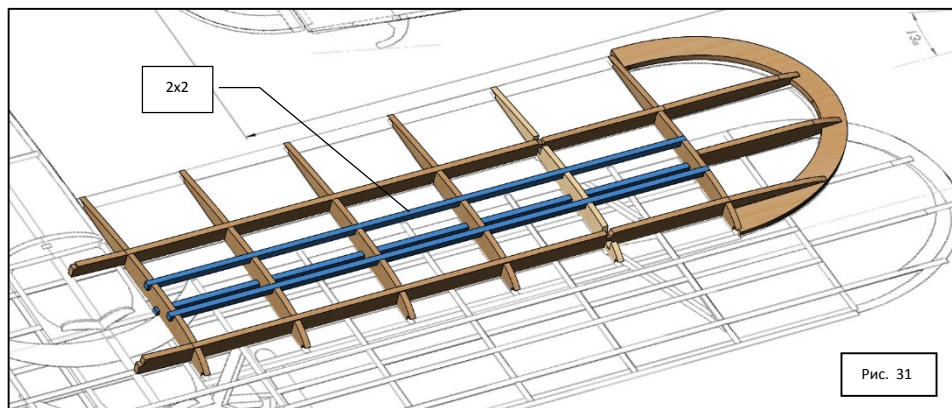
Рейки можно устанавливать и «на сухую», пролив после установки места стыков деталей клеем.

Нижнюю рейку аккуратно протащите снизу через нервюры или установите в самый последний момент когда снимете крыло с чертежа

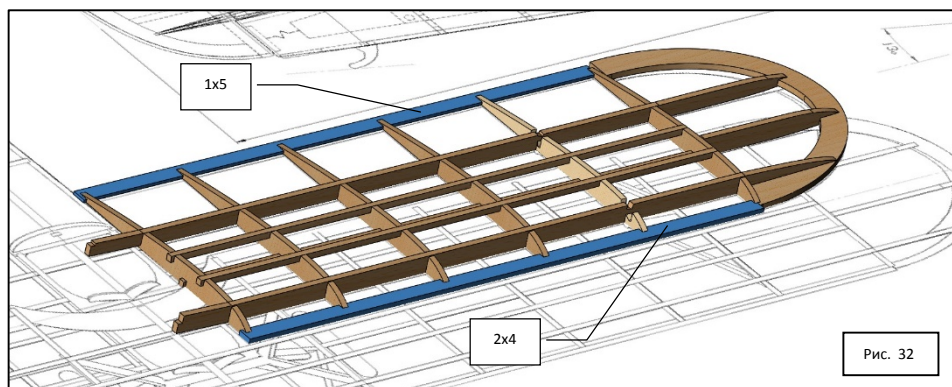
После того как клей высохнет, слегка заострите концы реек в районе корневой нервюры острым ножом или бритвой.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 31**.





Теперь установите переднюю (рейка 2x4мм) и заднюю кромку (рейка 1x5мм) крыла в соответствующие пазы в нервюрах. Ориентировочная длина реек 194мм. См. **Рис. 32**.



Зафиксируйте их клеем в местах стыка с нервюрами и законцовкой. Теперь, когда внутренней нагрузки в структуре левой плоскости нет, прольем клеем места стыков нервюр с лонжероном и задней кромкой.

Оставим конструкцию сохнуть на ровной поверхности без внешнего воздействия всяких прижимов, булавок и пр. – для избежания деформаций и коробления.

После того как клей высохнет, слегка заострите концы реек в районе корневой нервюры острым ножом или бритвой.

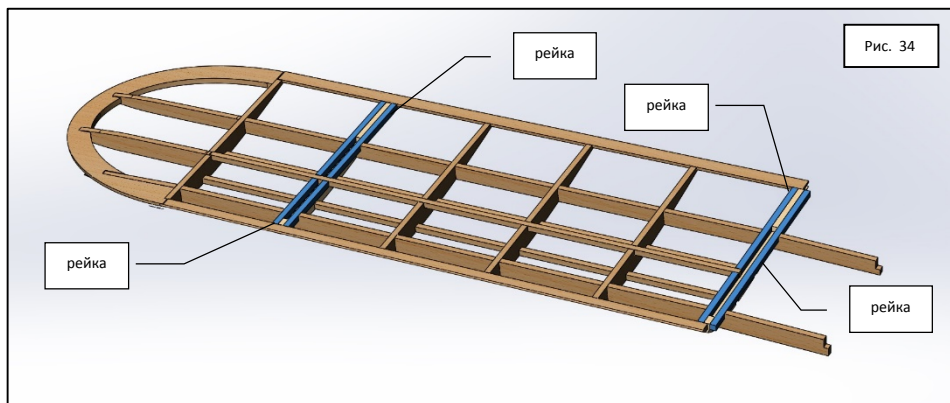
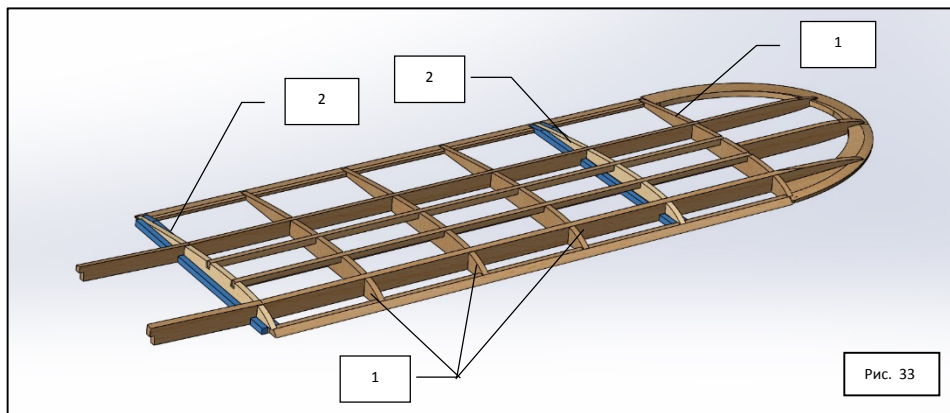
Естественно если у вас на этом этапе что-то пошло не так, и крыло идет «винтом», фиксируем его в правильном положении (можно даже задать нужную крутку, чтоб модель летала, например, по кругу).

И только после этого окончательно проливаем клеем все стыки нервюр с лонжероном и передней кромкой.

**ВНИМАНИЕ!!!** В качестве корневой и пред концевой нервюры верхних плоскостей используются фанерные нервюры **2** с вырезом в нижней части под подкос. Остальные нервюры номер **1**. См. **Рис. 33** и **34**.

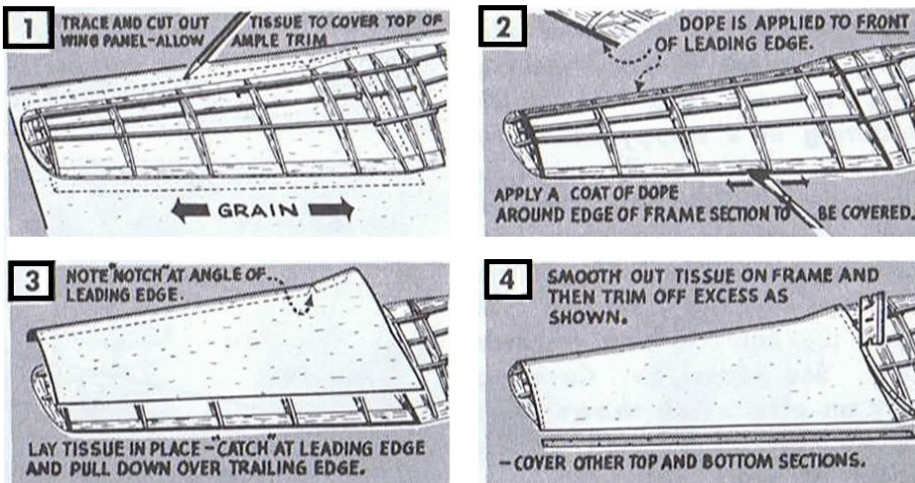
Сборку верхней плоскости так-же начнем с установки на чертеж нервюр крыла. Последовательность нервюр от корневой (номера) **2, 1, 1, 1, 2, 1**.

К нервюре **2** перед установкой лонжеронов предварительно аккуратно по нижней кромке начиная от вырезу под рейку лобика **с обеих сторон** подклеить кусочки рейки **2x2x75мм**.



## 8.1. ОБЯГИВАНИЕ КРЫЛА (ПЛОСКОСТИ)

Мелкой наждачной бумагой на бруске с мягкой резиновой подложкой аккуратно ошкуривается крыло до гладкой поверхности с каждой стороны, скругляются кромки передней и задней кромки, выводится законцовка.



Тонким слоем мягкой кистью наносим на поверхность деталей лак в 2-3 слоя с промежуточной сушкой и ошкуркой (между нанесением слоев).

1. Используя чертеж или крыло как шаблон, вырезаем с припуском заготовки из бумаги (предварительно разгладив ее).

2. Приклеиваем заготовку сначала снизу, с легким натяжением подворачивая к передней и задней кромке, концевой и корневой нервюре полукрыла.

**ВНИМАНИЕ !!!** Во избежании провисания бумаги между нервюрами из-за поверхностного натяжения от клея (чтоб не было «вафли») на промежуточные нервюры не наносим.

3. Приклеиваем верхнюю обшивку плавно натягивая ее при разглаживании как и в п.3.

4. Излишки бумаги (если таковые будут) аккуратно срезаем острым ножом или бритвой.

По возможности не допускайте провисания бумаги и складок на ней.

Если все это делать лень, можно наклеить бумажное покрытие сразу на необработанную поверхность, вид модели в результате правда будет весьма неряшливый и посредственный.

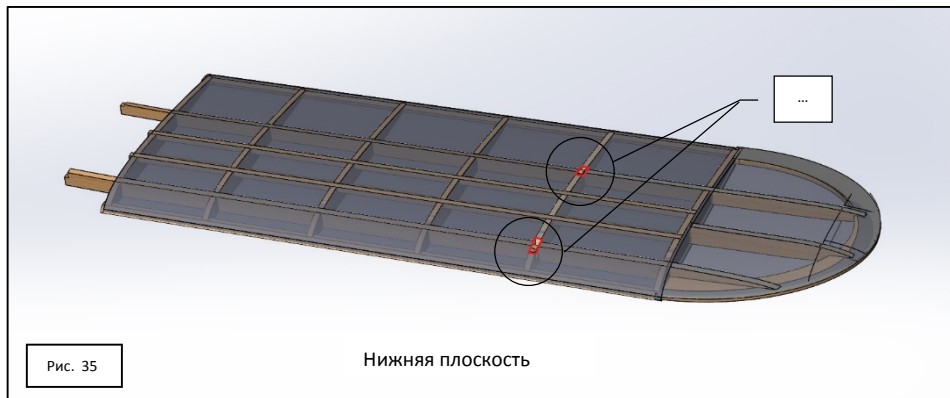
**ВАЖНО !!!** Если вы делаете стендовую модель, то для оклейки поверхностей крыла лучше использовать тонкую бальсу (менее 1мм) или термопленку под камуфляж сверху и голубую снизу.

**ВНИМАНИЕ !!!** После оклейки плоскостей аккуратно прорежьте острым ножом в верхней части нижних плоскостей квадратные отверстия (размер примерно 2х5мм) в районе пересечения нервюр **3** с лонжеронами так как это показано на **Рис. 35**

**ВНИМАНИЕ !!!** После оклейки плоскостей аккуратно прорежьте острым ножом в нижней части верхних плоскостей в районе пересечения нервюр **2** с лонжеронами прямоугольные отверстия (общий размер отверстия примерно 2х49мм) так, как это показано на **Рис. 49** ниже.

**ВАЖНО !!!** Паз под подкосы в нервюрах **2** обязательно должен быть свободен от реек стрингеров – после вклейки оных и высыхания клея аккуратно острым ножом вырежьте кусок рейки (примерно 2 мм) стрингера в пазу нервюры **2**.

При необходимости укрепите стык рейки стрингера к нервюре **2** капелькой клея в местах касания с внешней стороны.

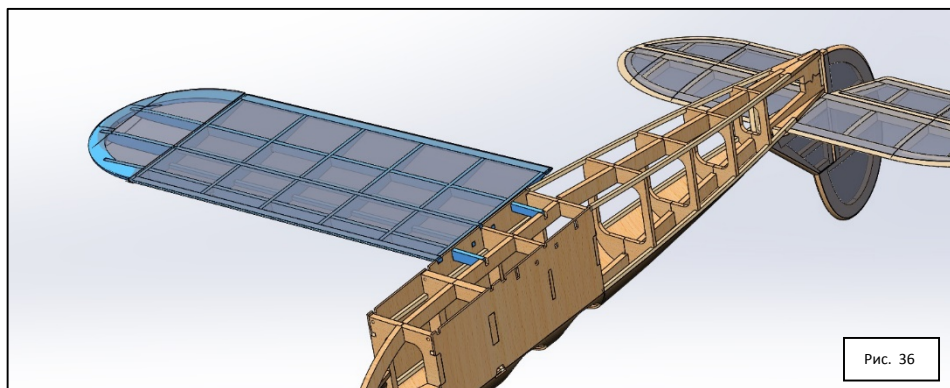


### 9.1. УСТАНОВКА НИЖНИХ ПЛОСКОСТЕЙ.

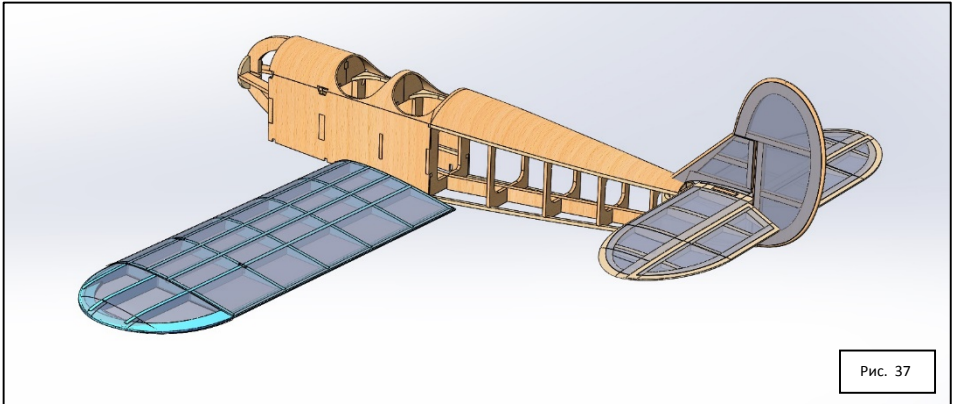
Начинаем установку (вклейку) нижних плоскостей...

Процедура не сложная, но требует аккуратности и повышенного внимания.

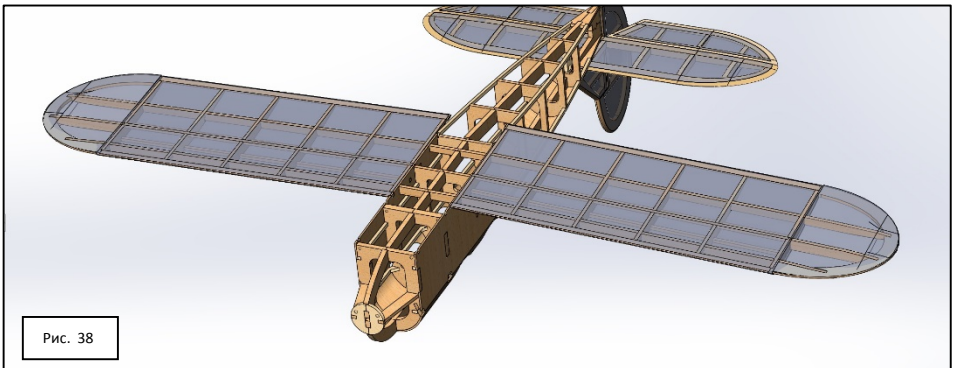
Вставляем плоскость так, чтоб концы лонжеронов и стрингеров (можно немного заострить их концы) вошли в отверстия боковой пластине фюзеляжа а выступы в лонжеронах вошли в пазы центрального продольного стрингера фюзеляжа - это нужно для правильного позиционирования собираемых элементов модели так, как это показано на **Рис. 36** и **37** ниже.



Щели между корневой нервюрой нижней плоскости и бортом фюзеляжа быть не должно...



Если детали подогнаны плотно, проливаем стыки клеем (сильно в стык лонжеронов с пазами центрального продольного стрингера фюзеляжа не льем - пока только прихватываем в месте контакта с внешней стороны деталей).



Аналогичным образом устанавливаем и проклеиваем вторую нижнюю плоскость – см **Рис. 38**.

Все стыки тщательно проливаем клеем...

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 39**. На данном фото обшивка для наглядности взаимного расположения деталей не показана.

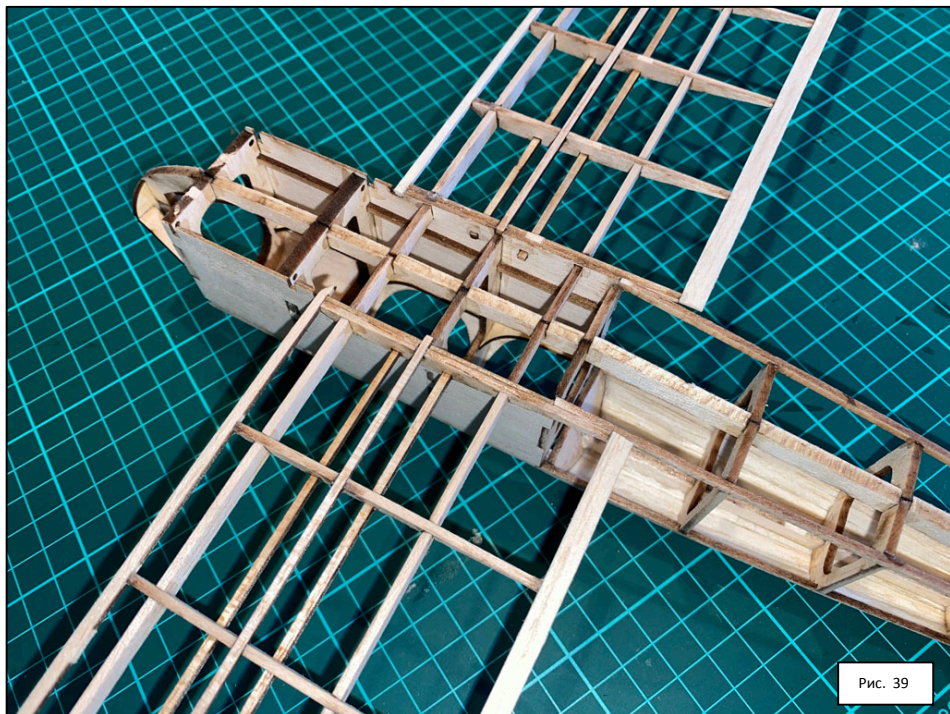


Рис. 39

## 9.2. УСТАНОВКА ПОДКОСОВ ФЮЗЕЛЯЖ- ВЕРХНЕЕ КРЫЛО.

Это достаточно сложная и ответственная операция - установка подкосов верхнего крыла. Сами подкосы центроплана верхнего крыла в фюзеляж устанавливаются плотно "на сухую". Они состоят из двух предварительно склеиваемых деталей V и I вида.

Подкосам необходимо (при желании) аккуратно шлифовать передние и задние кромки для придания аутентичности и законченного вида.

Ввиду хрупкости деталей (и предотвращения их расслоения) их можно пропитать клеем, а затем после его высыхания можно обрабатывать соблюдая аккуратность.

Сначала устанавливаем подкос на свои штатные места «на сухую». При необходимости острым ножом аккуратно подрезаем пазы в фюзеляже и плотно вставляем переднюю и заднюю части подкоса.

Проверяем что подкос встал на свое штатное место плотно, ровно и без перекосов...

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 40** и **41** ниже.

Более подробно об этой операции можно посмотреть на нашем форуме перейдя по ссылке <http://pm-lab.ucoz.ru/forum/94-179-970-16-1668427838>

Там очень много фотографий процесса сборки модели, после изучения которых у вас не останется вопросов по технологии сборки сложных узлов этой авиамодели.

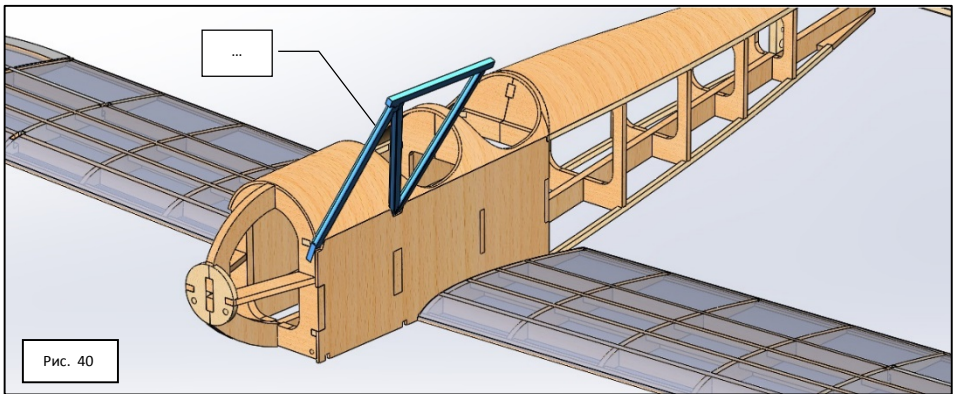


Рис. 40

Место соединения половинок подкоса (круговой стык) можно пролить капелькой клея (**Рис. 38**).

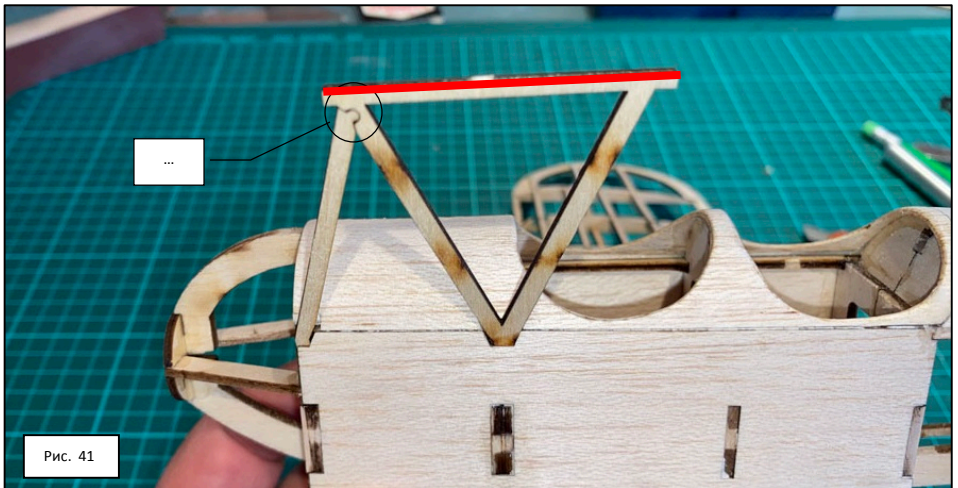


Рис. 41

Аналогичным образом устанавливаем второй подкос центроплана...

Проверяем что подкос встал на свое штатное место плотно, ровно и без перекосов...

Перед окончательной установкой подкоса рекомендуем подточить (примерно на 1 мм по толщине детали и 2мм по ширине) кромку (сделать фаску)выделенную красным цветом на **Рис. 41**

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 42** и **43** ниже.

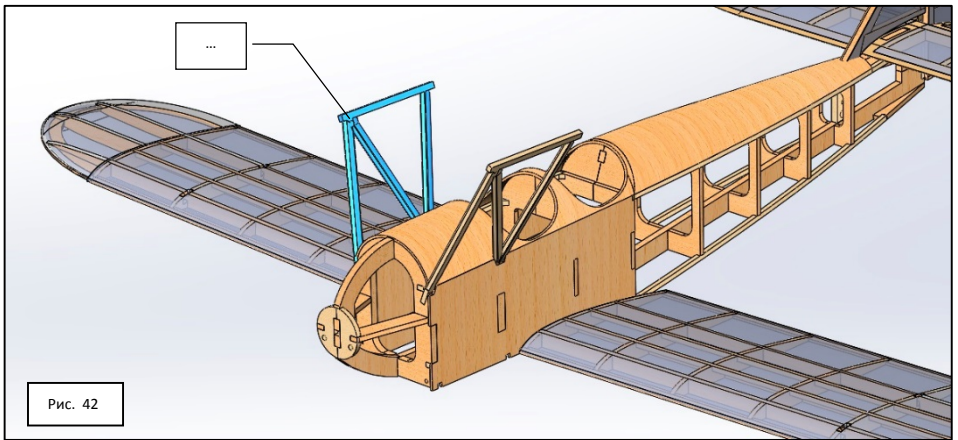


Рис. 42

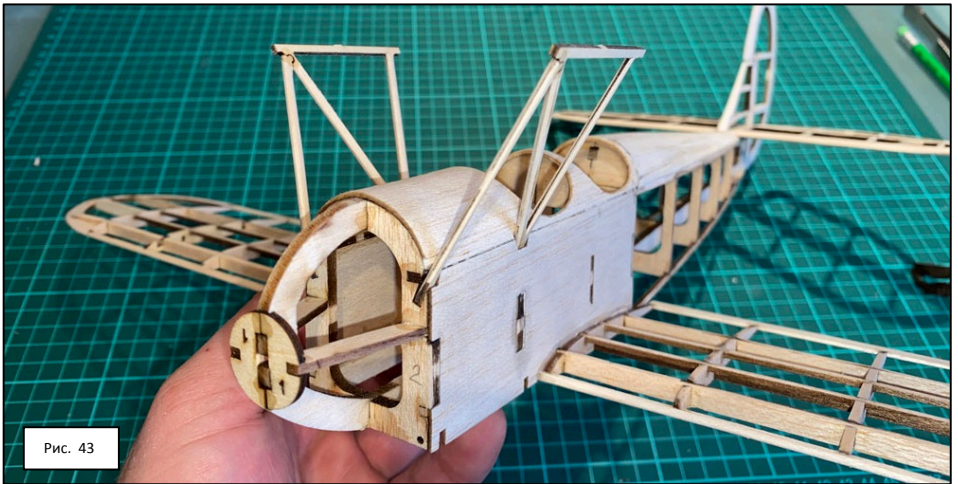


Рис. 43

### 9.3. СБОРКА ВЕРХНИХ ПЛОСКОСТЕЙ В ЕДИНОЕ КРЫЛО.

Процедура не сложная, но требует аккуратности и повышенного внимания.

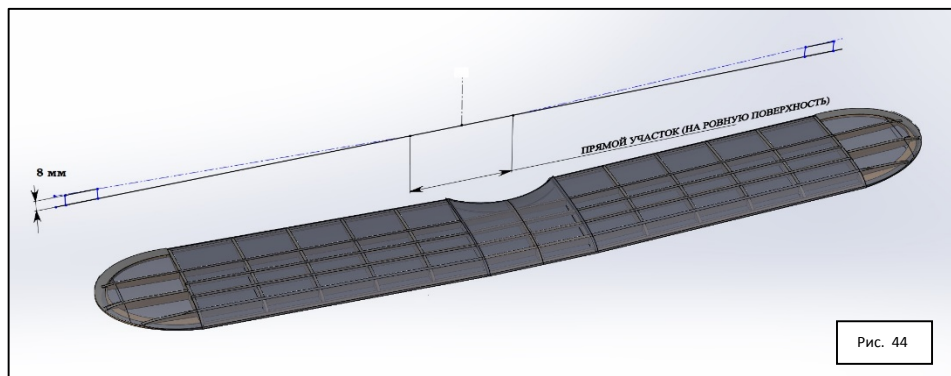
Для сборки используется шаблон (чертеж) и центральная корневая нервюра...

Сборку верхнего крыла начнем (например) с левой верхней плоскости.

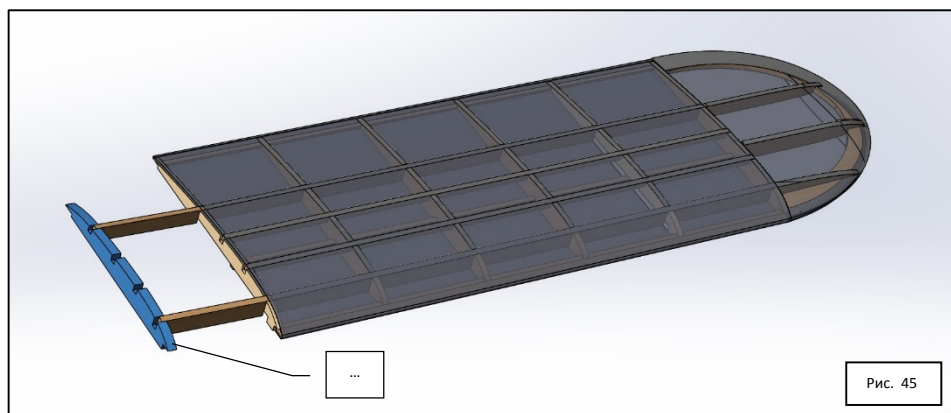
Кладем верхнюю плоскость на стол нижней частью центроплана. Законцовка повиснет в воздухе – подложите под нее деревянный брусочек толщиной примерно 8мм так, как это показано на **Рис.44** ниже.

При желании можно вырезать треугольные шаблоны (катеты 217x8мм) из толстого гофрированного картона (от любой коробки) и подложить их под передний и задний лонжерон – это значительно облегчит сборку.

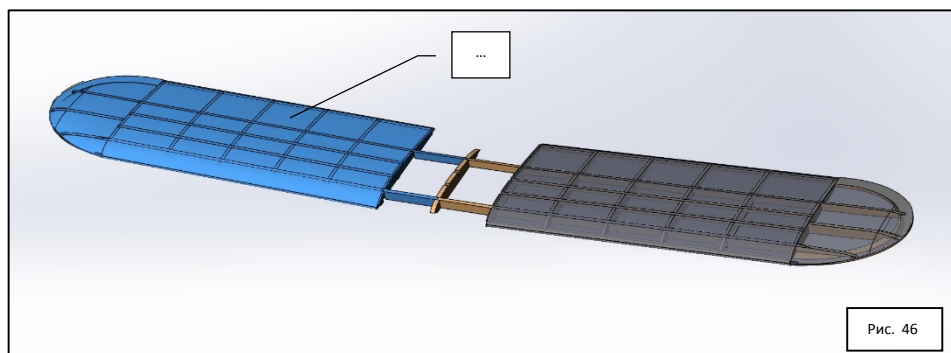




Вклеим центральную нервюру центроплана под углом  $90^\circ$  к поверхности на которой находится крыло в пазы лонжеронов. См. **Рис. 45**

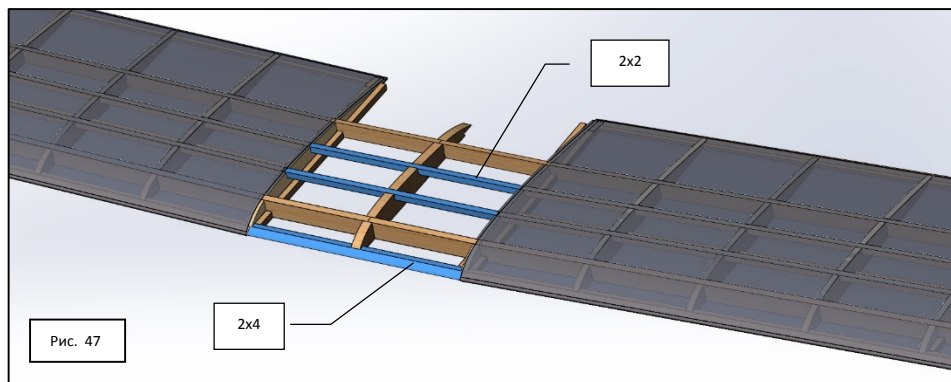


Устанавливаем в пазы центральной нервюры центроплана правую плоскость. Передние и задние лонжероны плоскостей должны быть строго параллельны друг другу и перпендикулярны центральной нервюре.

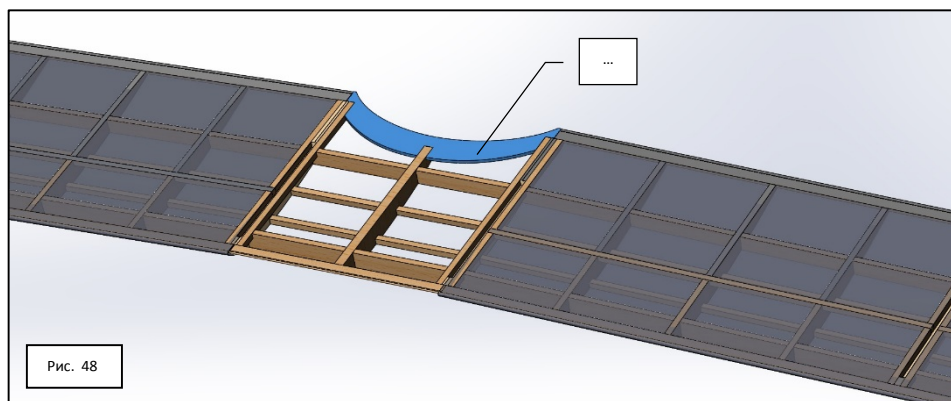


То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 46** выше.

Вклеиваем лобик центроплана и рейки стрингеры (длина реек 73 мм). При необходимости концы реек если надо подрежьте на требуемую величину. См. **Рис. 47**



Вклеиваем фигурную деталь задней кромки центроплана так, как показано на **Рис. 48** ниже.



### 9.3.1. ОБТЯГИВАНИЕ ЦЕНТРОПЛАНА

Мелкой наждачной бумагой на бруске с мягкой резиновой подложкой аккуратно ошкуривается центроплан до гладкой поверхности с каждой стороны, скругляются кромки передней и задней кромки.

Тонким слоем мягкой кистью наносим на поверхность деталей лак в 2-3 слоя с промежуточной сушкой и ошкуркой (между нанесением слоев).

1. Используя чертеж как шаблон, вырезаем с припуском заготовки из бумаги (предварительно разгладив ее).
2. Приклеиваем заготовку сначала снизу, с легким натяжением подворачивая к передней и задней кромке центроплана, и подтягивая бока к концевым нервюрам **1** плоскостей.
3. Приклеиваем верхнюю обшивку плавно натягивая ее при разглаживании как и в п.2.

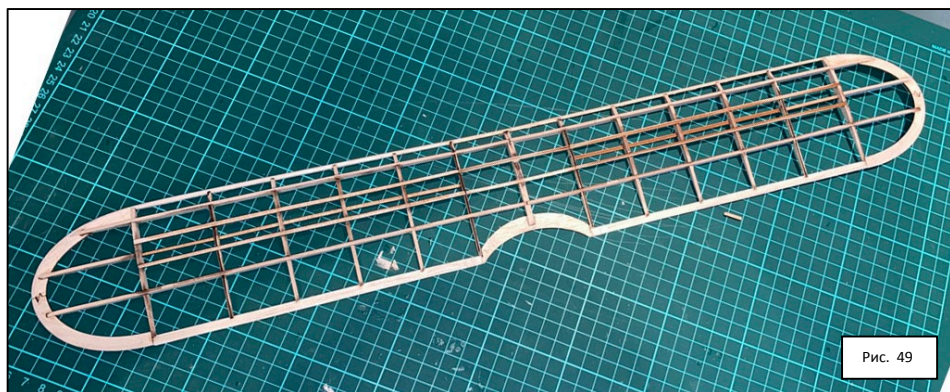
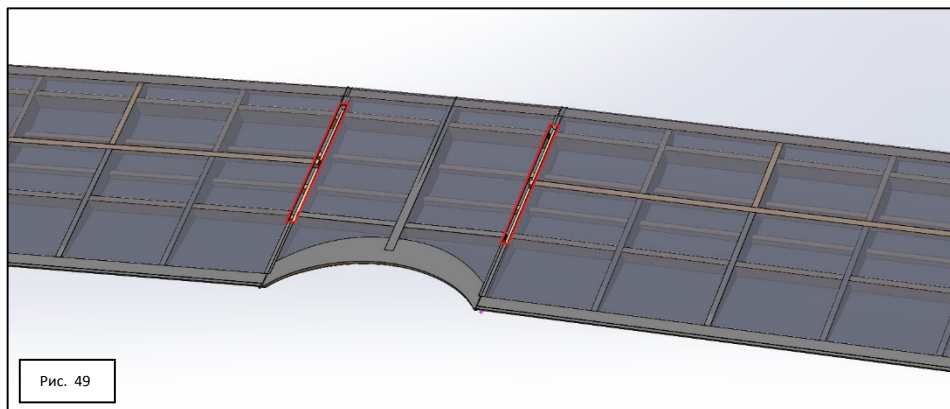
4. Излишки бумаги (если таковые будут) аккуратно срезаем острым ножом или бритвой.

По возможности не допускайте провисания бумаги и складок на ней.

Если все это делать лень, можно наклеить бумажное покрытие сразу на необработанную поверхность, вид модели в результате правда будет весьма неряшливый и посредственный.

**ВАЖНО !!!** Если вы делаете стендовую модель, то для оклейки поверхностей крыла лучше использовать тонкую бальсу (менее 1мм) или термопленку под камуфляж сверху и голубую снизу.

**ВНИМАНИЕ !!!** После оклейки плоскостей аккуратно прорежьте острым ножом в нижней части верхних плоскостей в месте стыка с центропланом прямоугольные отверстия (общий размер отверстия примерно 2x49мм) так, как это показано на **Рис. 49** ниже.

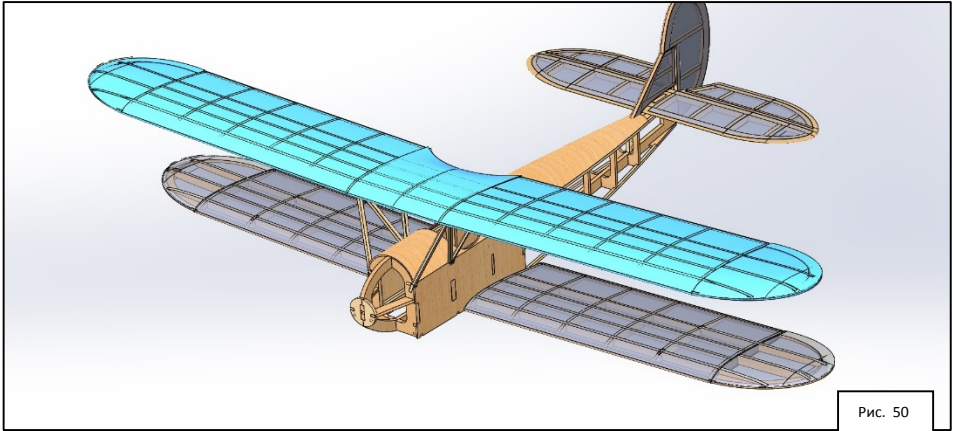


#### 9.4. УСТАНОВКА ВЕРХНЕГО КРЫЛА.

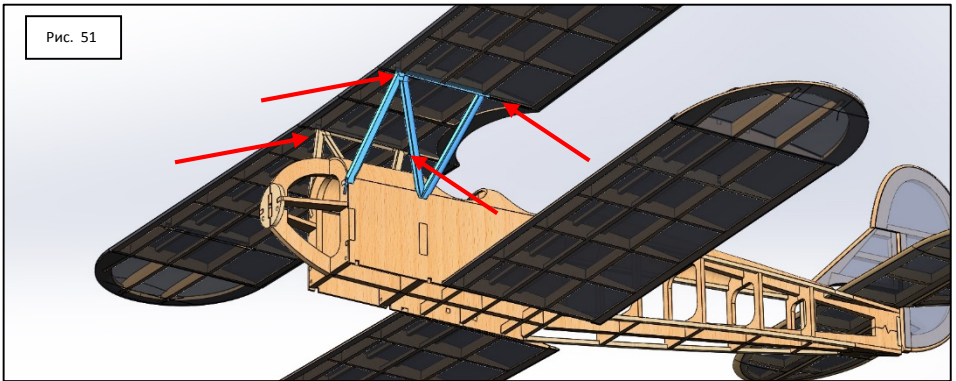
Установим (аккуратно!!!) без клея !!!! верхнее крыло на подкосы центроплана.

Если все до этого сделано правильно, то крыло станет на штатное место ровно и без перекосов.

На данном этапе нужно остерегаться очень резких движений, и пока вся конструкция не будет собрана в жесткую "коробку" надо постараться не сломать модель !!! )))



Прижав по очереди подкосы в нижних пазах центроплана верхнего крыла фиксируем их в углах каплями клея так, как это показано на **Рис. 51** и **52** ниже.

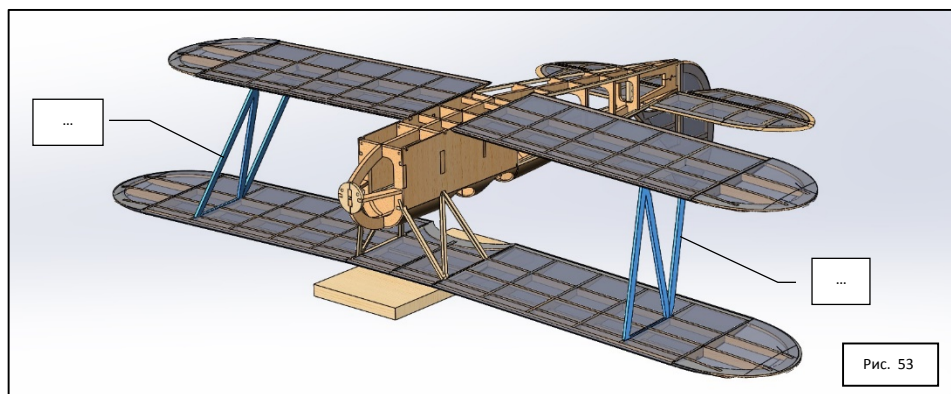


### 9.4.1. УСТАНОВКА ПОДКОСОВ НИЖНЕЕ - ВЕРХНЕЕ КРЫЛО.

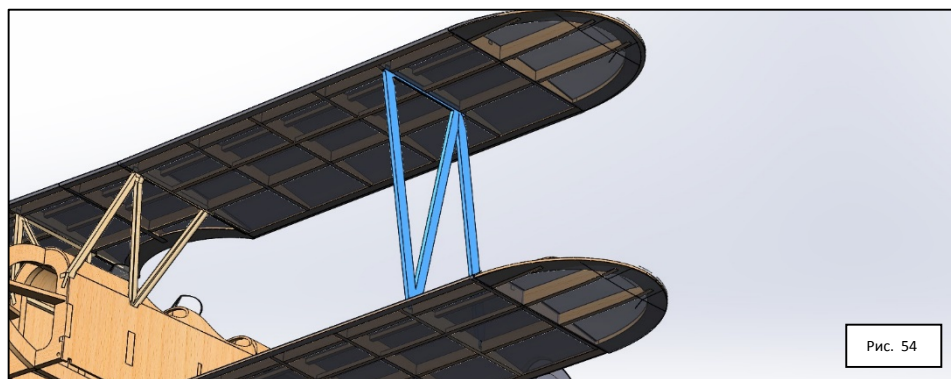
Следующая сложная и ответственная операция - установка подкосов нижнего и верхнего крыла. Подкосы (состоят из двух деталей V и I вида) нижнего и верхнего крыла.

Подкосам необходимо (при желании) прошлифовать передние кромки для придания аутентичности и законченного вида. Ввиду хрупкости деталей (и предотвращения расслоения) их можно пропитать клеем, а затем после его высыхания можно обрабатывать соблюдая аккуратность.

Переворачиваем модель и фиксируем ее оперев (положив) на центроплан верхнего крыла, чтобы исключить подвижность фюзеляжа и верхнего крыла (так, как это показано на **Рис. 53**) - так было удобнее собирать из практики. Но может вам будет удобнее делать это не переворачивая модель.



Заводим подкосы между верхним и нижним крылом с обеих сторон в соответствующие пазы так, как это показано на **Рис. 54** и **55** ниже. **Если все сделано правильно, детали сразу и без усилий встанут на свое место и коробка крыльев соберется без перекосов.**



Для создания легкого прижима всей конструкции я использовал небольшой бытовой предмет который не сломал бы сборку но его веса хватило поджать детали. Проливаем места контакта деталей клеем.

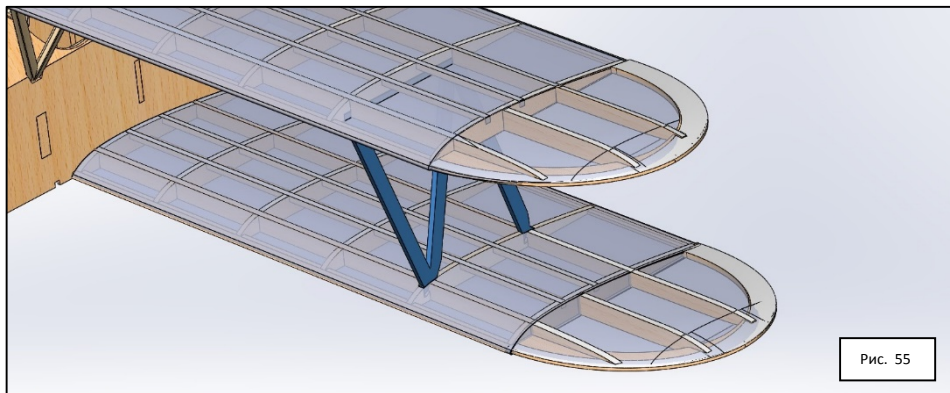


Рис. 55

Получившаяся конструкция сохраняет достаточную жесткость для данного типа моделей...

При желании можно использовать для усиления жесткости тонкие угловые стержни диаметром 1мм (для имитации расчалок, заодно можно сделать тонкие пропилы в подкосах на всю длину и вклеить туда вышеуказанные стержни), но это тема "улучшайзинга" и "оптимайзинга" по желанию.

Помните – все это добавляет вес модели в которой борьба идет за каждый грамм. Но если вы делаете стендовую модель то тут вы можете делать с моделью все что хотите.

Более подробно об этой операции можно посмотреть на нашем форуме перейдя по ссылке <http://pm-lab.ucoz.ru/forum/94-179-972-16-1668428686>

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 56** и **57** ниже.

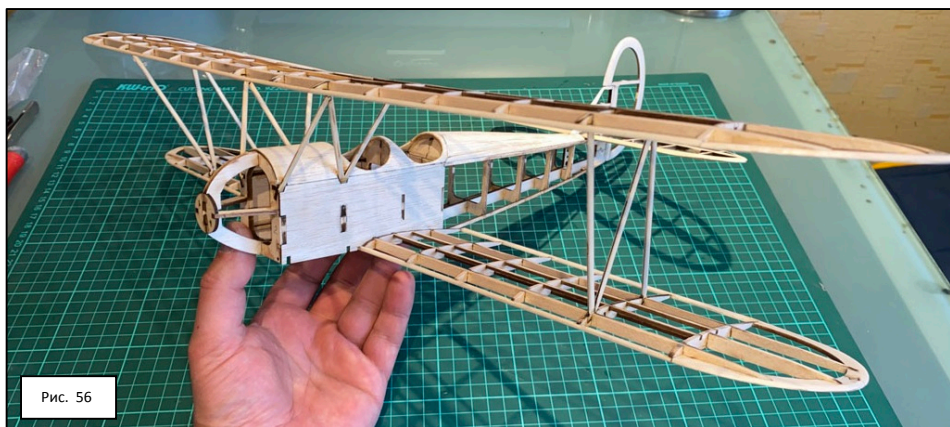


Рис. 56

**Напоминание !!!** Для наглядности процесса сборки реальная модель на фотографиях показана без обшивки.

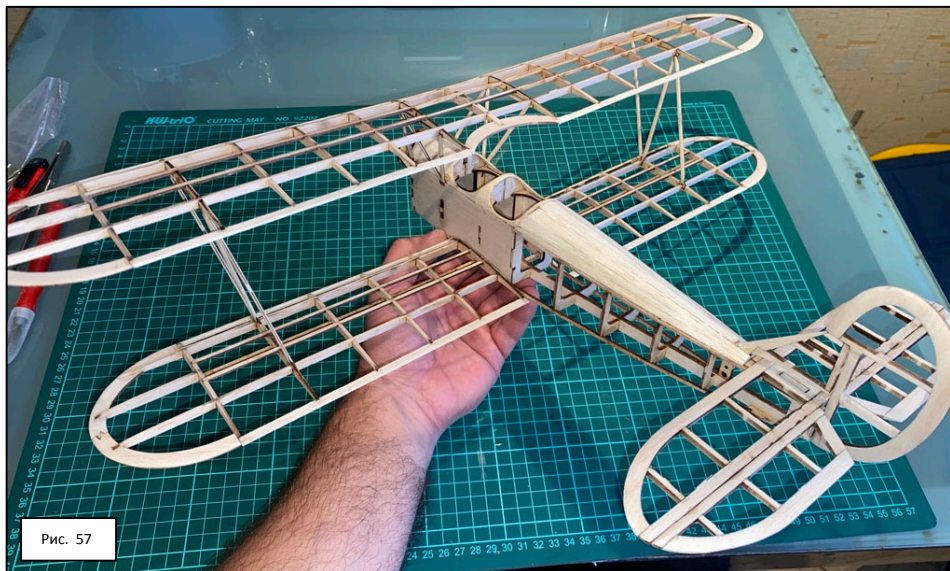


Рис. 57

### 10.1 СБОРКА И УСТАНОВКА ШАССИ.

Установим на модель шасси. Этот элемент конструкции придает модели законченный вид, и позволяет хранить ее, например, на полке в том положении, которое присуще прототипу.

Если вы хотите максимально облегчить модель для полетов, данный раздел можно пропустить.

Соберем из 7 заготовок (каждый) 2 обтекателя амортизаторов.

Из идущей в комплекте проволоки 1,5мм по чертежу максимально точно гнем две V-образных основных стойки, но задний «крюк» стойки не загибаем !!! Вставляем в него сборку обтекателя амортизатора, и только после этого дозагибаем задний «крюк» стойки.

Аккуратно заводим стойки в круглые пазы шпангоутов **2** и **3** так, как это показано на **Рис. 58**.

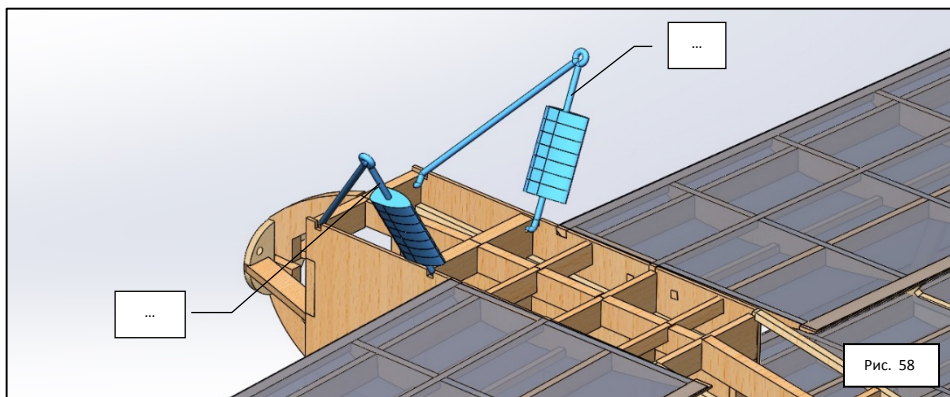


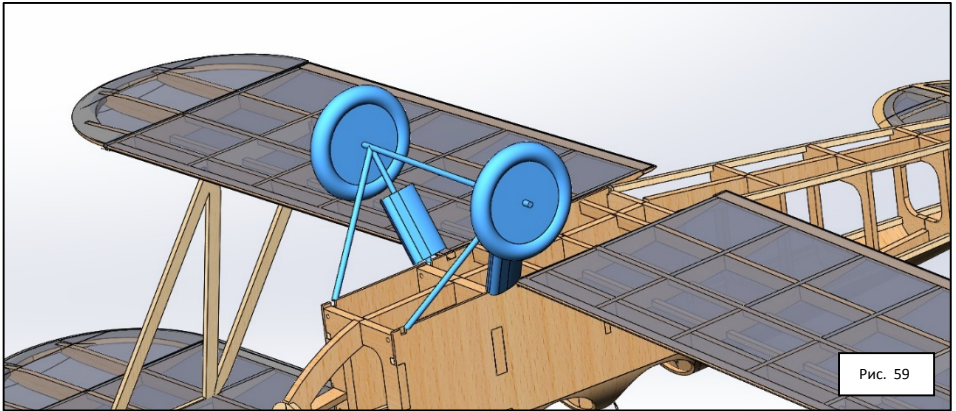
Рис. 58

Вклеиваем поперечину 1,5мм (длина не менее 95мм)

Собираем из идущих в комплекте заготовок 2 колеса (2 пенопластовые шины + 1 заготовка колесного диска из тонкой фанеры на одно колесо), обтачиваем колесо придавая ему соответствующий вид устанавливаем на стойку.

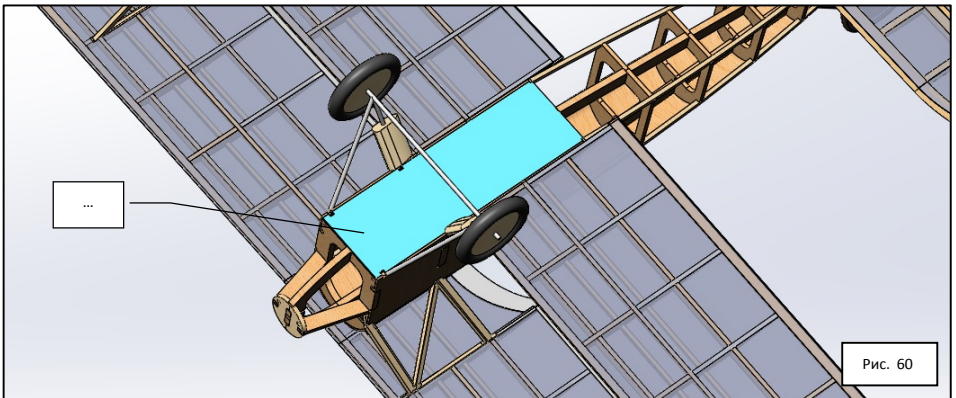
Фиксируем колеса от сваливания пластиковым колечком от изоляции провода подходящего диаметра или парой витков нитки и капельки клея. Смотрите чтоб клей не попал в ось колеса.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 59** ниже.



### 11.1 ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА ФЮЗЕЛЯЖА.

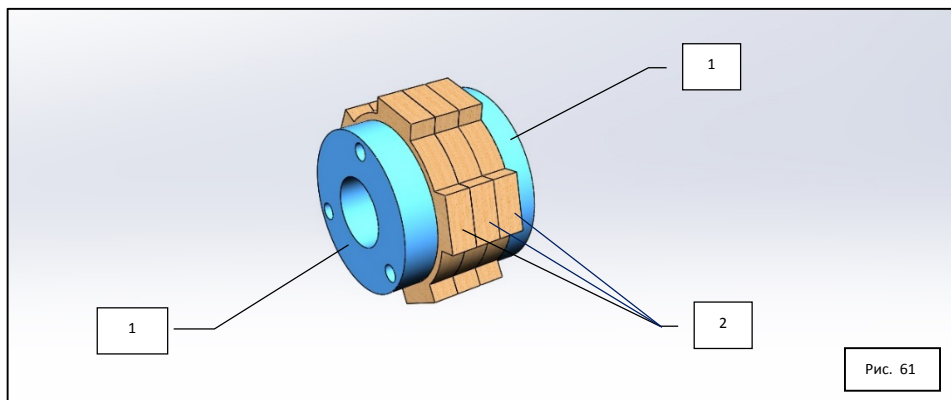
Подгоним по месту и вклеим нижнюю пластину фюзеляжа



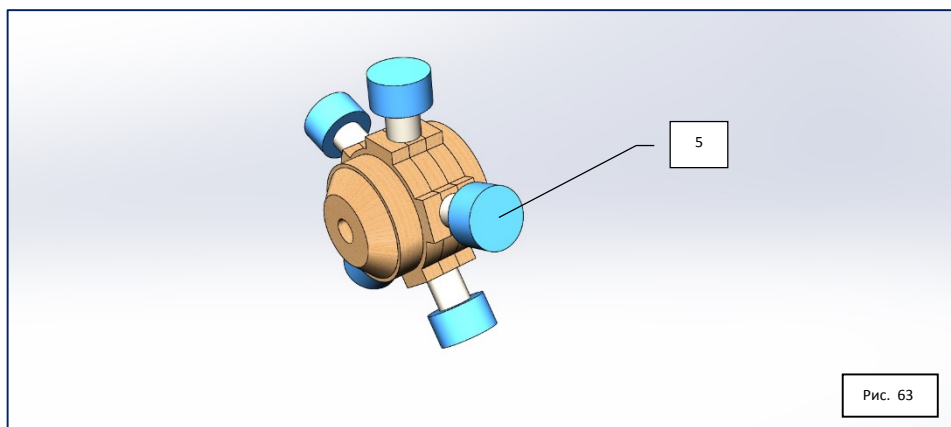
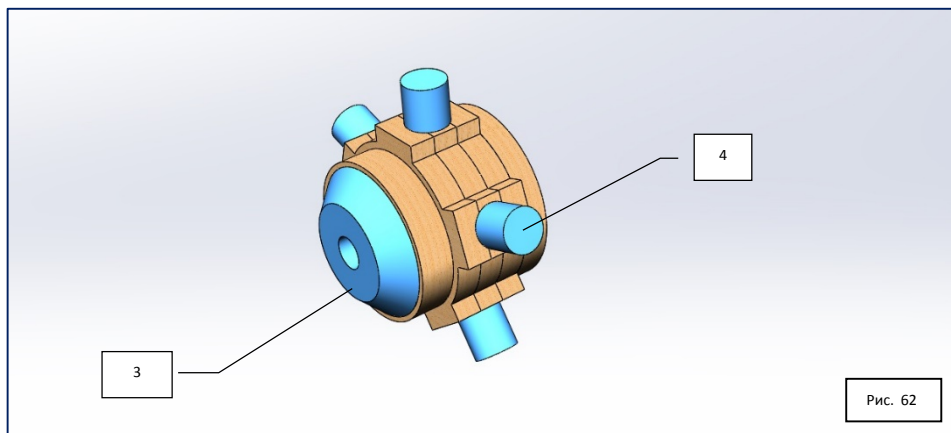
### 12.1 СБОРКА МОТОРА М-11

На зубочистки (для удобства) соберем на клей картер двигателя М-11 из деталей 1+2+2+2+1 так, как показано на **Рис. 61** ниже.

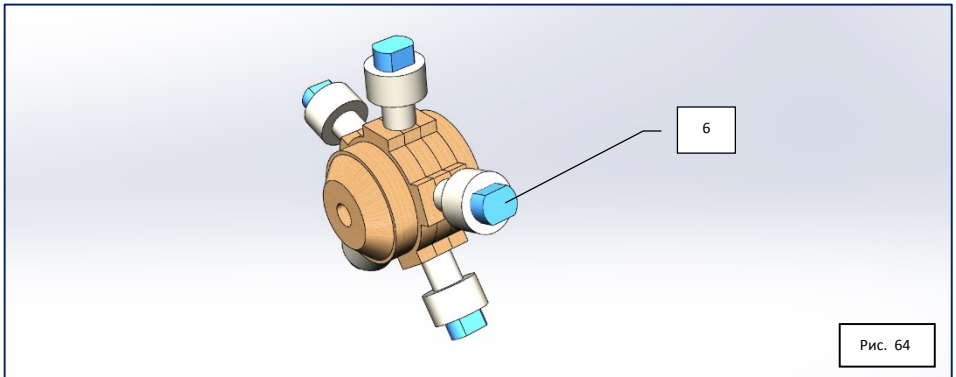




Обтачиваем деталь **3** (снимаем фаску с передней кромки) и приклеиваем по радиусу детали цилиндров **4**... так, как показано на **Рис. 62** и на них приклеиваем по радиусу детали цилиндров **5**... так, как показано на **Рис. 63** ниже.

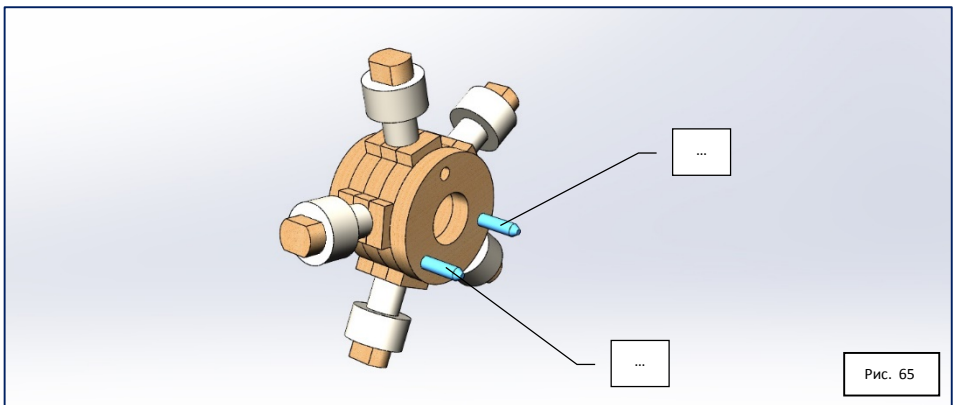


приклеиваем по радиусу детали крышек цилиндров **6**... так, как показано на **Рис. 64** ниже.



Вклеиваем в нижние 2 отверстия две зубочистки так, чтобы они торчали наружу примерно на 3..5мм.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 65**



### 13.1. СБОРКА МОТОРА С КАПОТОМ.

Подготовим капот.

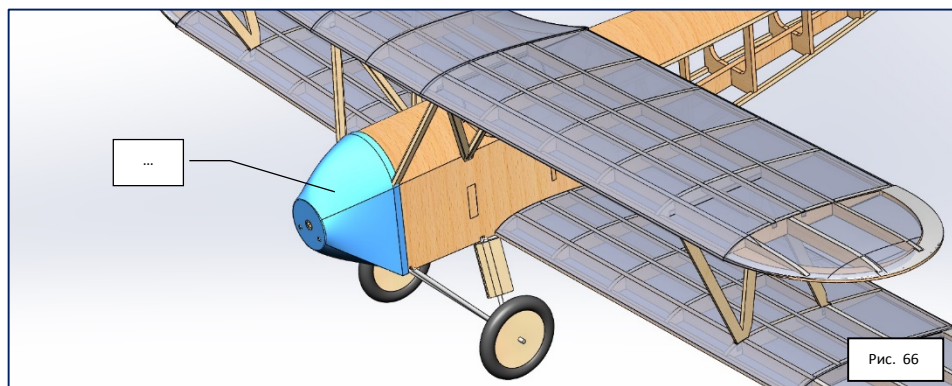
Для этого обрежем заготовку с припуском (бортиком) не менее 3 мм.

Наденем капот на свое штатное место, по месту сделаем вырезы под передние подкосы центроплана.

Отметим маркером отверстие под ось винта и 2 отверстия внизу под направляющие мотора.

Высверлим отверстия тонким сверлом диаметром не менее 2мм эти отверстия. Также это можно аккуратно сделать разогретым шилом – не забудьте только как деталь остынет аккуратно срезать получившийся наплав пластика.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 66**

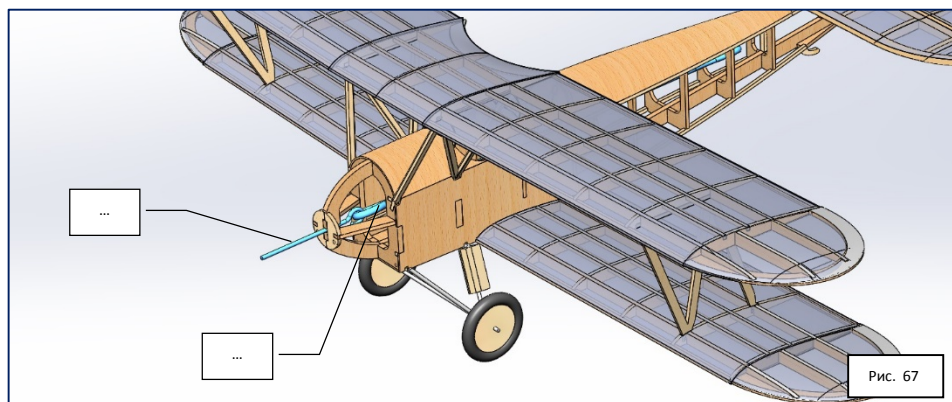


### 13.2 УСТАНОВКА РЕЗИНОМОТОРА

Сгибаем по шаблону ось из идущей в комплекте проволоки 1.5 мм (носовая часть прямая, не менее 50мм).

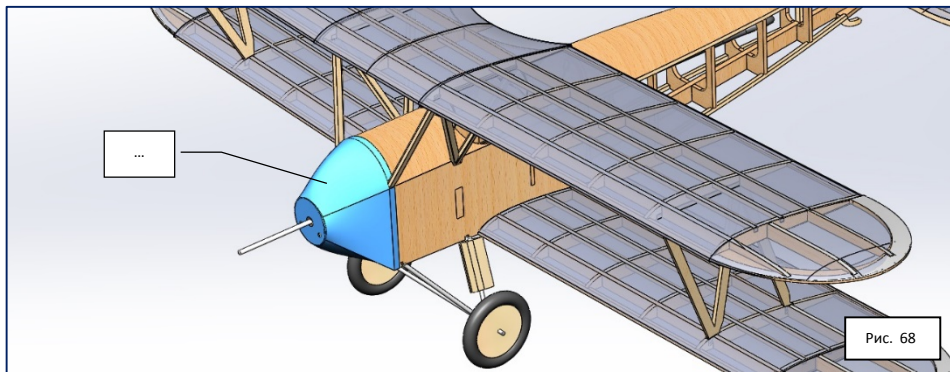
Сложите 2-х метровый кусок резиновой ленты идущий в наборе в петлю длиной не менее 200 мм (5 колец), свяжите свободные концы жгута.

Заведите переднюю петлю жгута в крючок оси винта и аккуратно просуньте эту сборку в фюзеляж. Используя тонкий пинцет вставьте ось винта в носовую шайбу фюзеляжа так, как показано на **Рис. 67**

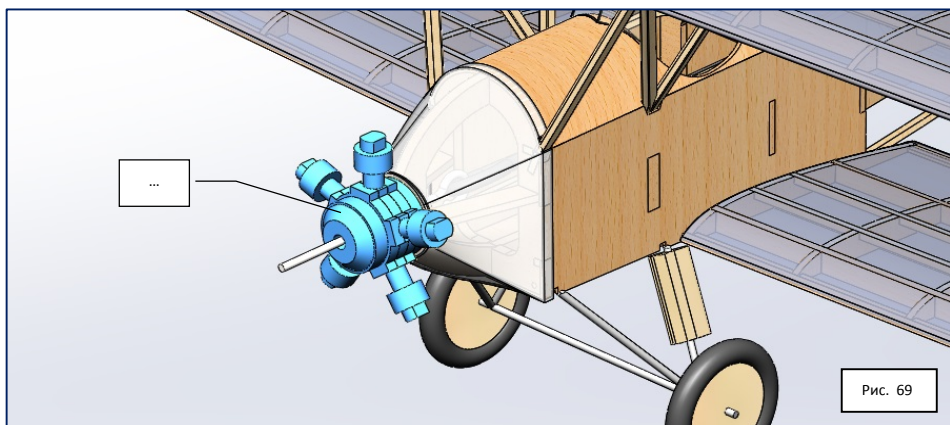


Аккуратно наденьте капот (придерживая ось).

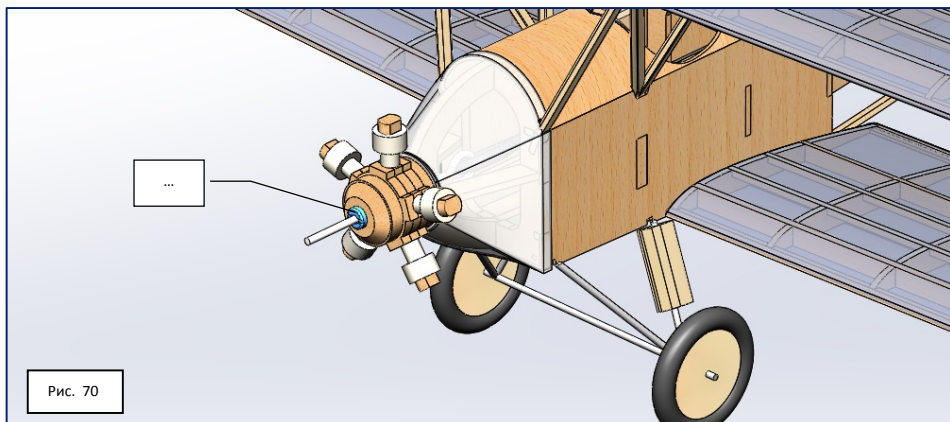
То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 68**



Наденьте сборку двигателя понав направляющими в отверстия в носовом кольце так, как показано на **Рис. 69**

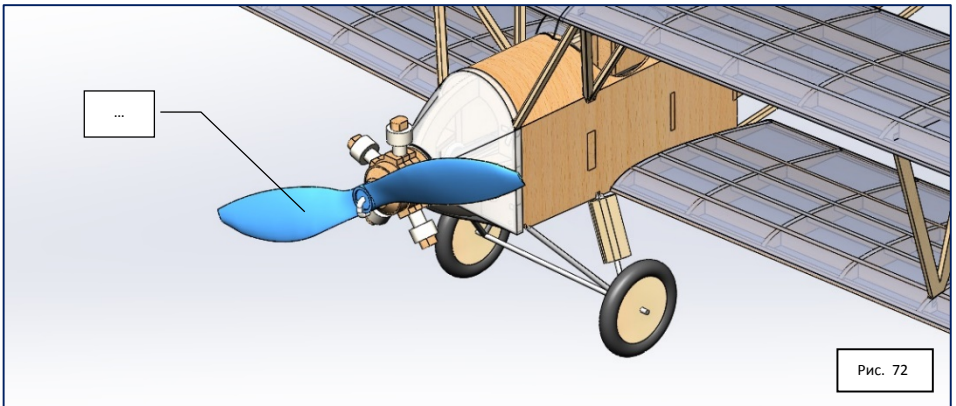


Аккуратно (если необходимо предварительно подогнав отверстие по диаметру) вставляем в картер мотора металлическую втулку оси винта так, как показано на **Рис. 70**

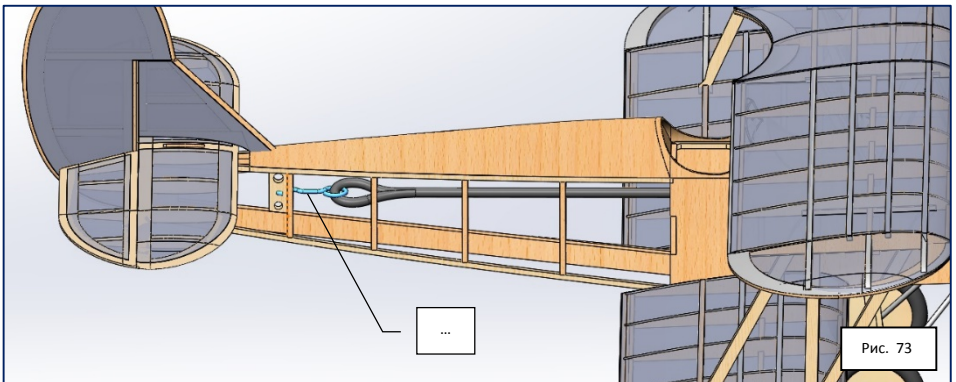


Продаваем винт и загибаем носик проволоки оставляя кусочек примерно 3мм.

То, что у вас должно получиться на данном этапе показано на **Рис. 71** и **72** ниже.

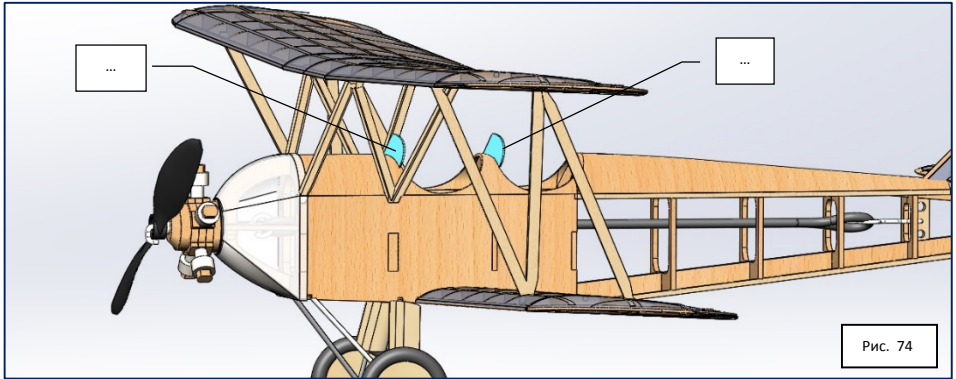


Аккуратно, используя тонкий пинцет или проволочный крючок вытяните наружу задний конец петли резиномотора и прикрепите его к предварительно согнутому и установленному крюку задней оси. Соблюдайте аккуратность, не сломайте модель. См. **Рис. 73**.



## 10.1. УСТАНОВКА КОЗЫРЬКОВ КАБИНЫ ПИЛОТА.

Аккуратно слегка согните заготовки лобовых козырьков пилотов, и приклейте их на штатное место так, как показано на **Рис. 74**

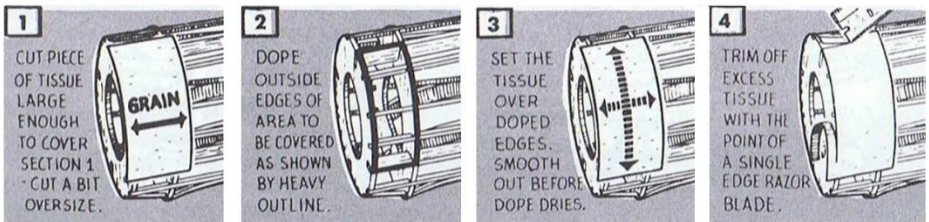


Перед приклейкой фонаря кабины пилота по желанию внутри можно разместить имитацию убранства кабины или фигурку пилота (из легких материалов).

## 11.2. ОКЛЕЙКА ФЮЗЕЛЯЖА.

На сточенные поверхности повторно нанесите защитное покрытие лаком. И только после этого приступайте к оклейке фюзеляжа.

Как пример: рисунок данной операции из инструкции к аналогичным моделям *Guillow's*



1. Оклейку производите «кусками», вырезая бумагу с небольшим, 2-3 мм припуском по краям (предварительно разгладив ее).

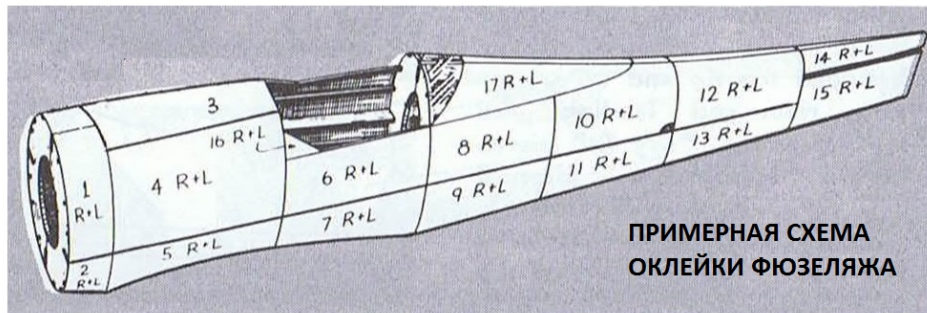
2. Нанесите клей по периметру оклеиваемой поверхности.

**ВНИМАНИЕ !!!** Во избежании провисания бумаги между элементами внутри «периметра» клей на эти поверхности не наносим.

3. Приклеиваем обшивку плавно натягивая ее при разглаживании в стороны.

4. Излишки бумаги (если таковые будут) аккуратно срезаем острым ножом или бритвой.

По возможности не допускайте провисания бумаги и складок на ней.



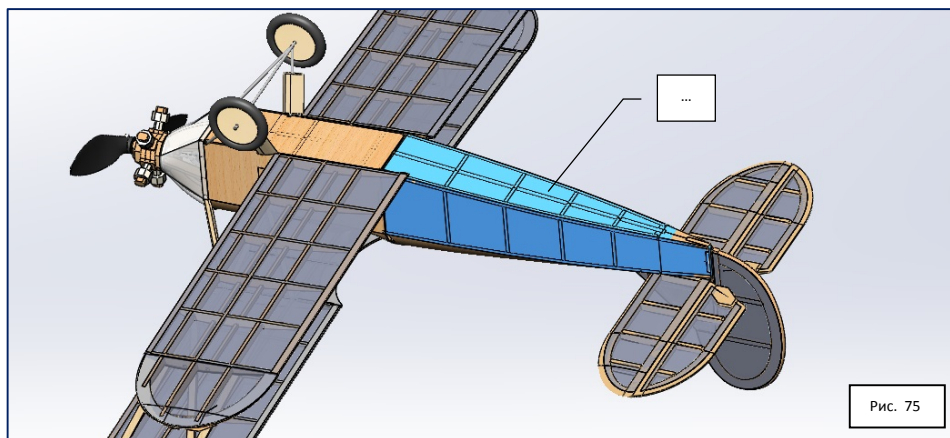
Если все это делать лень, можно наклеить бумажное покрытие сразу на необработанную поверхность, вид модели в результате правда будет весьма неряшливый и посредственный.

**ВАЖНО !!!** Если вы делаете стендовую модель, то для оклейки поверхности фюзеляжа лучше использовать тонкую бальсу (менее 1мм) или термопленку под камуфляж сверху и голубую снизу.

### 11.3. НАТЯГИВАНИЕ ОБШИВКИ

После того как модель обтянута бумагой, нужно ее разгладить и немного натянуть для того чтобы убрать возможные морщинки, складки и провисания обшивки которые придают неряшливый вид модели. Используя чистую воду, слегка побрызгайте на проблемные участки обшивки. Так же можно для этих целей использовать влажную (не мокрую) салфетку или мягкую кисть.

**ВНИМАНИЕ !!!** влажная обшивка очень слабая, и ее можно легко проткнуть или прорвать, поэтому наносите влагу экономно и осторожно обрабатывайте детали до полного высыхания.



Вид модели на данном этапе показан на **Рис. 75** и **76**

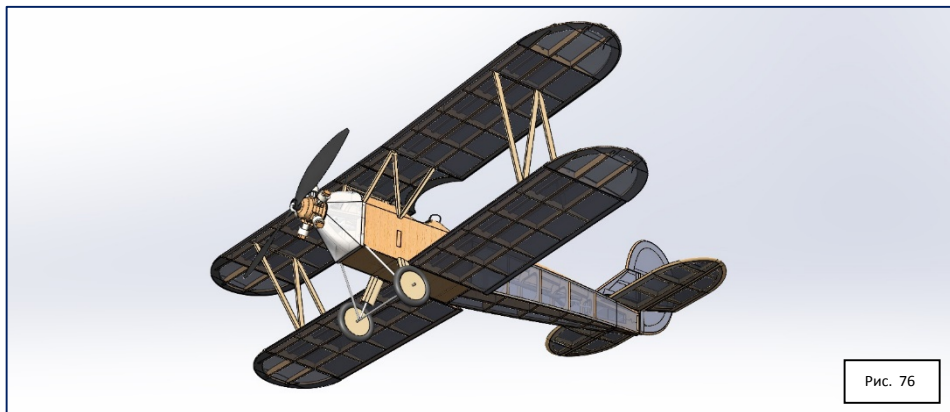


Рис. 76

#### 11.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ ОБШИВКИ

Когда бумажная обшивка высохнет, ее нужно покрыть защитным слоем бесцветного лака для защиты от влаги и отпечатков пальцев. Заодно мы будем использовать это покрытие как основу для финишной окраски модели цветной краской, эмалью или лаком – в зависимости от вашего желания.

Для этой цели прозрачный лак необходимо разбавить минимум на 50% растворителем — никогда не пользуйтесь не разбавленным лаком сразу «из бутылки». Иначе покрытие станет очень хрупким и тяжелым. Ниже перечислены рекомендуемые слои прозрачного лака для трех различных конфигураций модели с бумажной обшивкой.

**РЕЗИНОМОТОРНАЯ.** Для лучших ЛТХ - 1, или максимум, 2 слоя лака. Для полностью окрашенной резиномоторной модели требуется как минимум 2 слоя лака и максимум 2 цветных слоя позже.

**СТЕНДОВАЯ (НЕ ЛЕТАЮЩАЯ).** Нанесите не менее 3 слоев лака в качестве основы для более поздних цветных слоев.

**С ДИЗЕЛЬНЫМ (КАЛИЛЬНЫМ) ДВИГАТЕЛЕМ.** Нанесите минимум 3 слоя лака, затем два слоя цвета и один слой топливного корректора — см. инструкции по покраске на страницах 19 и 20.

**ВАЖНО !!!** — используйте самую мелкую наждачную бумагу, чтобы слегка отшлифовать покрытие после первого слоя прозрачного лака, чтобы удалить бумажный пух. Дайте по крайней мере от 20 до 30 минут на высыхание между каждым слоем лака.

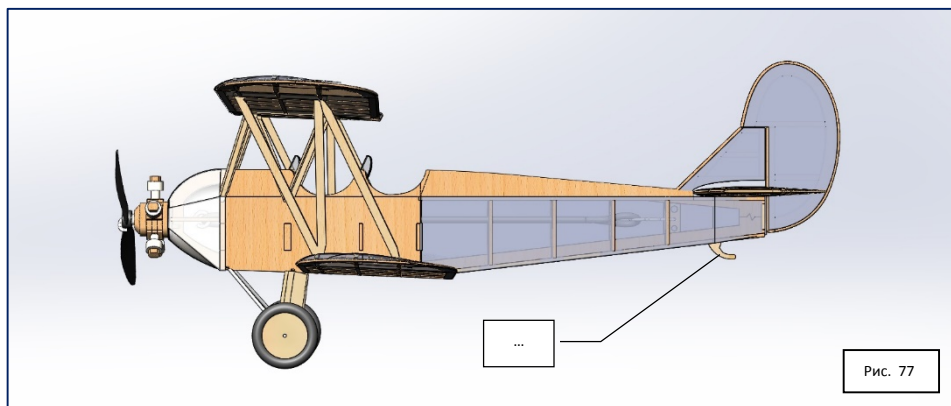
В принципе летающая версия модели готова.

#### 12.1. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА.

Приклейте хвостовой костыль так, как показано на **Рис. 77**

**Поздравляем !!! Сборка модели завершена.**





### 12.2 СБОРКА СТЕНДОВОЙ (НЕ ЛЕТАЮЩЕЙ) ВЕРСИИ МОДЕЛИ.

Стеновую модель собираем так же как и летающую, за исключением того, что обшиваем не бумагой а, например, тонкой бальсой и большое внимание уделяем «мелочевке» придающей модели законченный вид (тяги, расчалки, мелкие детали и пр.).

### 13. ДЕКОРИРОВАНИЕ МОДЕЛИ

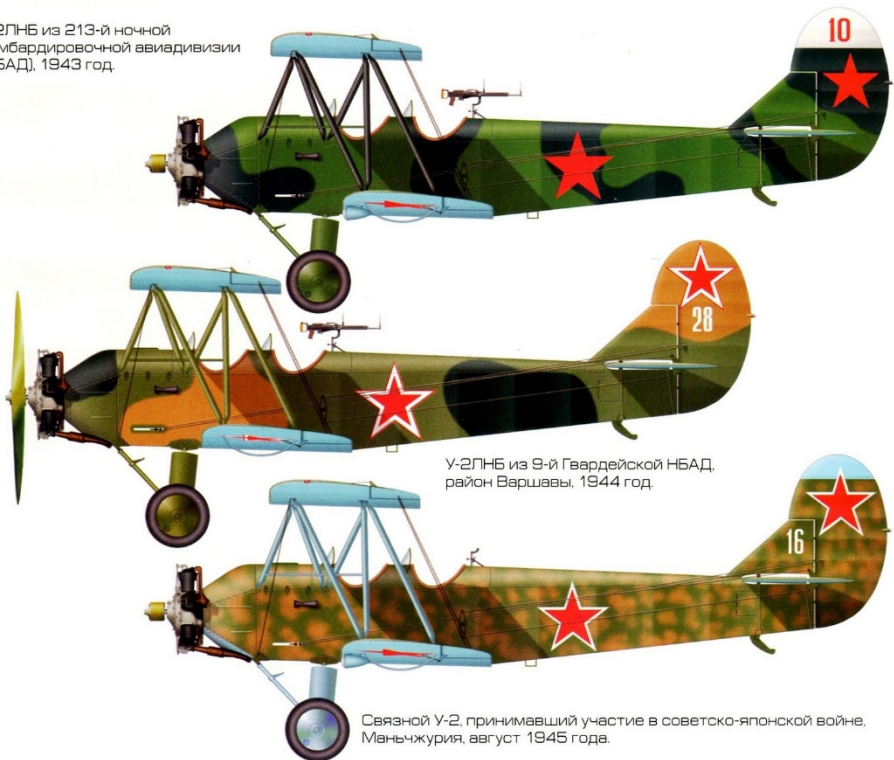
После того, как модель была окрашена, добавьте линии расшивки на поверхности модели с помощью ручки и черных чернил или тонких полос черной бумаги. Обозначьте элероны, щитки и нишу шасси. Нанесите знаки отличия (декали, если имеются), следуя выбранной цветовой схемы прототипа.



## 14. ОКРАСКА МОДЕЛИ.

Готовая модель по желанию окрашивается с помощью баллончиков с краской, в любую цветовую схему (пример ниже). Схем окраски По-2 (У-2) великое множество. На просторах интернета и из журналов вы можете подобрать расцветку вашей модели по своему вкусу.

У-2ЛНБ из 213-й ночной бомбардировочной авиадивизии (НБАД), 1943 год.



У-2ЛНБ из 9-й Гвардейской НБАД, район Варшавы, 1944 год.

Связной У-2, принимавший участие в советско-японской войне, Маньчжурия, август 1945 года.

Существует два способа нанесения цвета — кисточкой или распылителем (аэрографом). Для начинающих окраска модели распылителем (аэрографом) рекомендуется для удобства применения.

**ОКРАСКА РАСПЫЛЕНИЕМ:** В качестве распылителя можно использовать готовые краски в баллончиках, аэрограф или сделать распылитель самостоятельно. Сначала окрашивается нижняя часть модели (как правило светлой краской – голубой или светло серой), а после того как краска высохнет, модель окрашивается сверху. Перед окраской зафиксируйте модель и винт или выньте резиномотор чтобы исключить непреднамеренное движение модели или винта от потока воздуха. Для окраски в два или более цветов сначала нанесите светлый слой, а затем более темный тон. Границу цветов задайте с помощью маскирующей ленты или бумаги для разделения разных цветов.

**ОКРАСКА КИСТЬЮ.** Используйте хорошую мягкую кисть шириной 15-20мм. Сначала покрасьте все края и грани поверхностей крыла и фюзеляжа. Затем покрасьте руль высоты и стабилизатор с обеих сторон одним непрерывным движением — никогда не красьте одну

сторону и не давайте ей высохнуть, прежде чем делать другую — это может вызвать скручивание или деформацию этих тонких поверхностей. Одну половину фюзеляжа и верхнюю и нижнюю часть одного крыла можно покрасить одновременно. После высыхания можно окрасить вторую половину модели. Мазки кисти должны проходить вдоль фюзеляжа, а также поперек по поверхности крыла и хвостового оперения.

**ОКРАСКА ПЛАСТИКОВЫХ ДЕТАЛЕЙ.** При покраске пластмассовых деталей работайте быстро и дайте каждому слою тщательно высохнуть перед нанесением другого. Слишком много краски, применяемой слишком часто, может смягчить и повредить пластиковые детали.

**ВНИМАНИЕ!!!** При приклейке к модели окрашенных пластиковых частей клеем возможно повреждение окрашенной поверхности, поэтому используйте клей экономично и с особой внимательностью.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАСОК.** Для покраски модели подходят три различных материала — эмаль, лак и аэролак. Все три доступны как спрей или в виде жидкости в бутылке. Бутилированную краску следует разбавить на 25% растворителем, рекомендованным производителем краски, чтобы сделать ее более текучей и ускорить время сушки.

**ВАЖНО!!!** Модели, работающие на дизельном (калильном) двигателе, должны иметь в краске присадку корректор для защиты от воздействия топлива и выхлопных газов двигателя.

Рекомендуемое время высыхания между слоями краски: цветные краски и лаки — от 20 до 30 минут; цветная эмаль — от 1,5 до 4 часов в зависимости от температуры и влажности.

### **ВАЖНО ПОМНИТЬ !!!**

1. Никогда не наносите цветной слой на поверхность, которая имеет менее двух слоев предварительного покрытия.
2. Никогда не наносите защитное покрытие обшивки на эмаль — она расколется. Однако, эмаль можно наносить на защитное покрытие. Никогда не комбинируйте лаки и эмали — они химически не совместимы.

Также можно использовать термопленку других расцветок (приобретается самостоятельно).

**ВАЖНО !!!** Цвета термопленки идущей в комплекте с набором могут не совпадать с цветом пленки использованной на модели изображенной на коробке.

Наклейки можно изготовить самостоятельно, распечатав их на тонкой фотобумаге, предварительно нарисовав их в любом графическом редакторе.

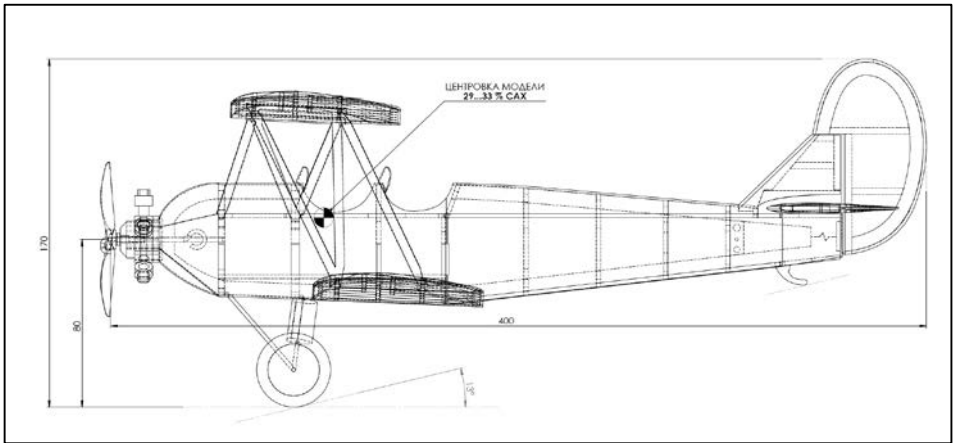
На этом работу над моделью можно считать законченной. Модель самолета собрана и готова к первому полету.

## **15. РЕГУЛИРОВКА И ЗАПУСК МОДЕЛИ.**

### **15.1. БАЛАНСИРОВКА МОДЕЛИ - УСТРАНЕНИЕ ПЕРЕКОСОВ**

Перед полетом модель должна быть сбалансирована, как показано на иллюстрациях, с использованием пластилина или аналогичного вещества. План вида сбоку показывает различные точки баланса для резиновых и моделей с дизельным (калильным) двигателем.

Проверьте поверхность крыла и хвостового оперения на предмет возможных перекосов прицельно спереди или сзади. Искривления могут исправлены путем выдерживания нужной части модели над паром медленного кипящего чайника с водой и, когда натяжение обшивки ткани ослабнет, аккуратно задайте поверхности противоположное направление чтобы убрать перекося. Зафиксируйте модель в этом положении до полного высыхания. Повторите данную процедуру пока не уберете асимметрию



**ВНИМАНИЕ !!! ЦЕНТРОВКА БИПЛАНА ПО-2 29...33% САХ (ориентировочно по передней кромке нижнего крыла)**

Используйте крайнюю осторожность при пропаривании перекосов, используйте защитные перчатки и очки, а также держите руки подальше от пара. Высокая температура может легко обжечь пальцы.



## 15.2. РЕГУЛИРОВКА МОДЕЛИ В БЕЗМОТОРНОМ ПОЛЕТЕ

Добившись нужной центровки, отрегулируйте модель на планирование, то есть без работы винта. Держа одной рукой за фюзеляж и немного наклонив носовую часть вниз, плавным движением толкните модель. Если модель «задирает» нос, немного отогните руль высоты вниз. При крутом полете вниз — пикировании — немного отогните руль высоты вверх. Хорошо отрегулированная модель должна пролететь (спланировать) на 3—5 м.

## 15.3. РЕГУЛИРОВКА МОДЕЛИ В МОТОРНОМ ПОЛЕТЕ

Более сложный этап — регулировка моторного полета. Закрутив резиновый двигатель на 50—60 оборотов, возьмите модель за фюзеляж правой рукой, а левой придержите винт. Легким толчком пустите модель горизонтально. Затем постепенно увеличивайте число оборотов резиномотора, пока не будут достигнуты максимальные обороты — только делайте все аккуратно и с умом - не ломайте корпус и не порвите резинку!

Также необходимо запомнить, что нельзя двигать руль высоты после того, как модель отрегулирована на планирование.

Если модель кружит (а вам это не надо), прежде всего попробуйте отклонить в ту же сторону руль поворота (или гибкую пластинку на нем). Однако кружение могут вызвать и другие причины: весовая асимметрия, различная кривизна профиля нервюры у правой и левой половин крыла.

Иногда при малой закрутке резиномотора модель летит хорошо, а при большой — не набирает высоты. Причина в том, что сильно закрученная резина сгибает фюзеляж. В этом случае немного усильте его.

Для увеличения мощности резинового движителя и увеличения его ресурса, слегка смажьте резину смесью 2 частей глицерина и 1 части мыла. Удалите избыток этой смеси с резины перед установкой в модель.

***НАДЕЕМСЯ, ЧТО РАБОТА НАД СБОРКОЙ МОДЕЛИ И ЕЁ ПОСЛЕДУЮЩЕЕ  
ПИЛОТИРОВАНИЕ ДОСТАВИТ ВАМ МАССУ ПРИЯТНОГО ВРЕМЕНИ !***

Произведено: **ПМ-Лаб** 2010 - 2023 г  
Дополнительная информация на: [www.pm-lab.ru](http://www.pm-lab.ru)  
Замечания и предложения направлять на: [info@pm-lab.ru](mailto:info@pm-lab.ru)

Компания оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию модели, улучшающие её потребительские качества, без дополнительного уведомления покупателя. При изменении технологии сборки отдельных узлов и деталей, к настоящей инструкции прилагаются дополнительные приложения с пояснениями изменений. При подготовке инструкции частично использовались материалы находящиеся в открытом доступе.