

# **КОРДОВАЯ ОБЪЕМНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЁТА**

*(под двигатель внутреннего сгорания 1,8 - 2,5см<sup>3</sup>)*



## ***PML-1004 «КОЛИБРИ»***

**Руководство по сборке и эксплуатации**



## ***Дорогие друзья!***

Благодарим Вас за проявленный интерес к нашей модели.

Мы рады представить Вам очередной набор для самостоятельной постройки кордовой объемной модели самолёта ***PML-1004 «КОЛИБРИ»***, с возможностью установки оборудования для радиуправления, продолжая тем самым серию кордовых моделей (класс F2).

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 самолёта. Останется лишь установить двигатель с винтом, заправить бак топливом и можно отправляться в полёт.

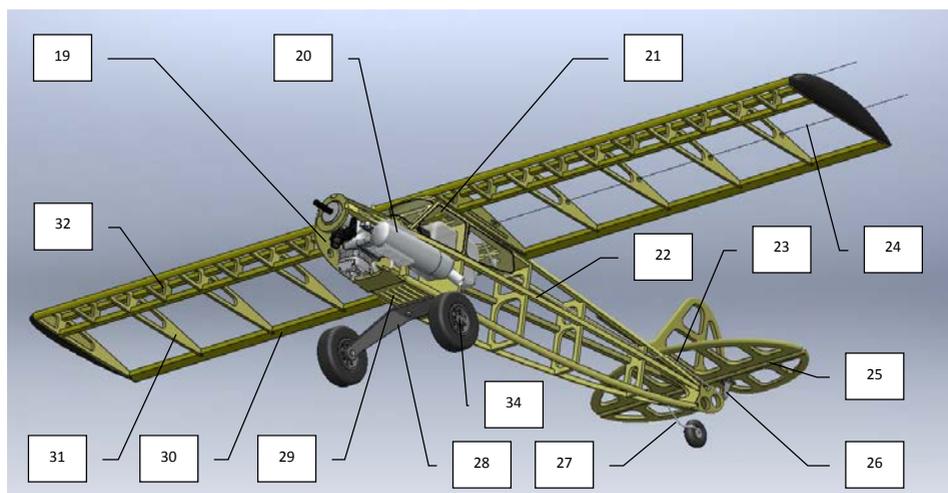
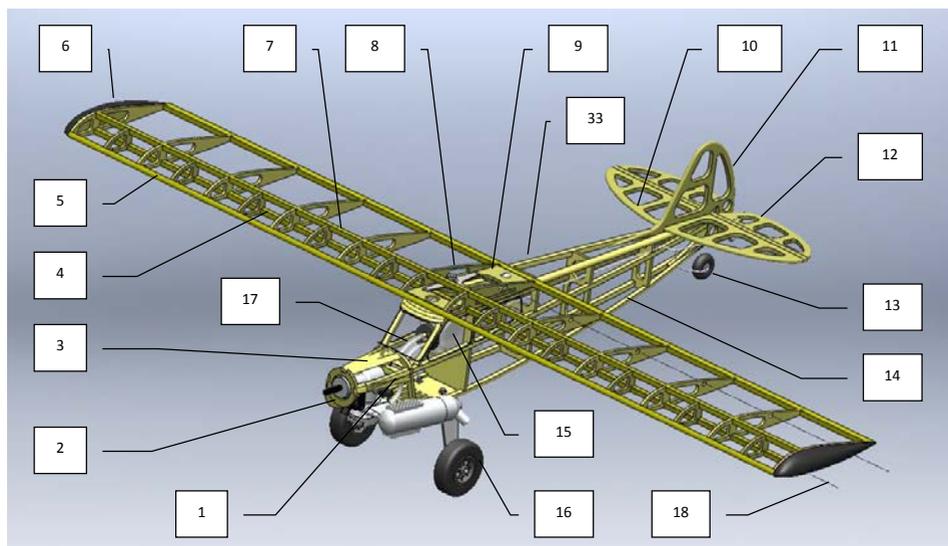
В процессе сборки кордовой модели самолёта вы приобретете дополнительные навыки работы с материалами и инструментом, а также окупётесь в мир авиационных технологий.

Для сборки модели вам понадобятся:

- Острый канцелярский нож с сменными лезвиями
- Простой карандаш средней твердости
- Ножницы
- Клей ПВА, Супер МОМЕНТ или любой другой для дерева
- Шкурка средней и мелкой зернистости
- Металлическая линейка

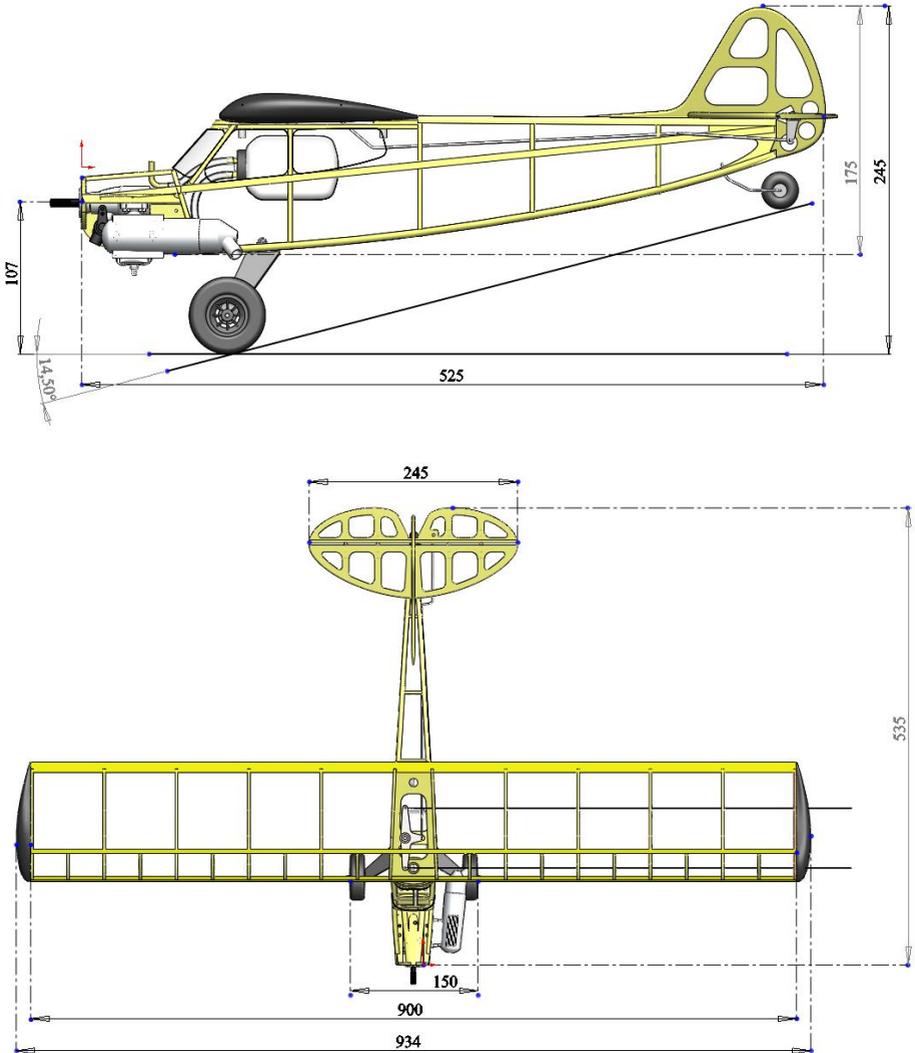
***Надеемся, сборка модели доставит Вам массу приятных эмоций.***

# 1. КОНСТРУКЦИЯ МОДЕЛИ



1 — моторама (фанера 6 мм), 2 — носовое кольцо (фанера 3 мм), 3 — верхняя накладка (фанера 3 мм), 4 — нижняя рейка лонжерона (рейка 5x5 мм), 5 — передняя кромка крыла (основная рейка 5x5 мм), 6 — законцовка крыла (пенопласт 15 мм - опционально), 7 — верхняя рейка лонжерона (рейка 5x5 мм), 8 — качалка управления, 9 — усилитель центроплана в сборе (фанера 3 мм), 10 — стабилизатор (фанера 4 мм), 11 — киль (фанера 4 мм), 12 — руль высоты (фанера 4 мм), 13 — хвостовое колёсико, 14 — нижняя рейка фюзеляжа (рейка 5x5мм), 15 — топливный бак на 60 мл, 16 — основное колесо 56x20мм, 17 — топливные трубки, 18 — корды, 19 — капот двигателя (фанера 3 мм), 20 — компрессионный двигатель 2,5см<sup>3</sup>, 21 — остекление кабины (оргстекло 1 мм), 22 — средняя рейка фюзеляжа (рейка 5x5 мм), 23 — тяга руля высоты (проволока 1,5 – 2 мм), 24 — тяги от качалки управления к кордам, 25 — петля стабилизатора/руля высоты (4 шт), 26 — кабанчик руля высоты, 27 — проволочная стойка хвостового колеса, 28 — стойка шасси (алюминиевая стойка 2 мм), 29 — нижняя накладка фюзеляжа с вырезами системы охлаждения двигателя (фанера 3 мм), 30 — задняя рейка крыла (рейка 5x15 мм), 31 — нервюра (фанера 3 мм), 32 — промежуточная нервюра (фанера 3 мм), 33 — верхняя рейка фюзеляжа (рейка 5x5 мм), 34 — самоконтражающаяся гайка колеса.

## 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ МОДЕЛИ



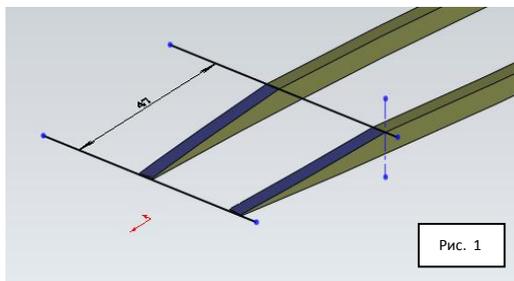
Длина модели (наибольшая) .....	0,525 м
Размах крыльев .....	0,934 м
Высота модели (наибольшая без шасси) .....	0,175 м
Высота модели (наибольшая с шасси) .....	0,245 м
Расстояние от оси винта до земли .....	0,107 м
Стояночный угол .....	~14,5°
Вес модели (сухой, без двигателя и топлива), ориентировочно .....	0,5 кг

### 3. СБОРКА МОДЕЛИ

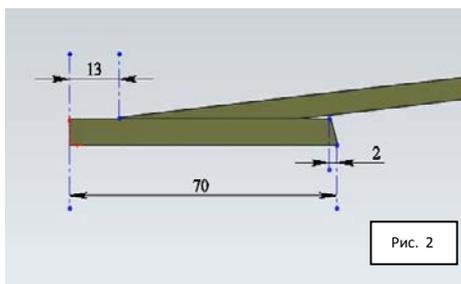
#### 3.1. Сборка фюзеляжа.

Возьмите 2 (две) **сосновые рейки сечением 5х5мм** длиной 500мм входящие в состав набора. Отмерьте с помощью остро отточенного карандаша с одного конца каждой рейки 47 мм.

Используя острый нож, аккуратно срежьте наискосок лишние части рейки, как указано на **рис. 1**. При необходимости для придания необходимой ровности воспользуйтесь шкуркой не крупной зернистости, предварительно наклеив ее на деревянный брусок.

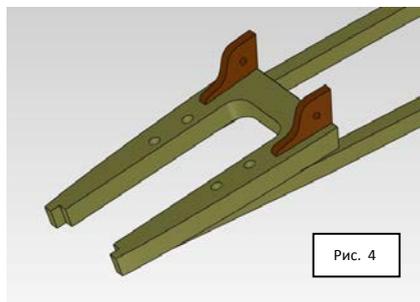
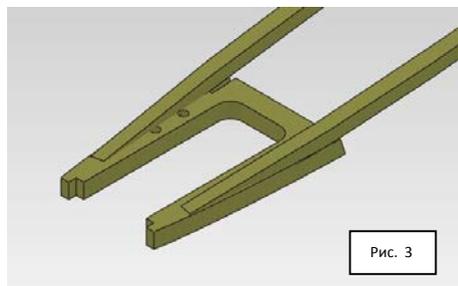


Достаньте из набора **Мотораму** (деталь №1) Ориентируясь на приведенный **рис. 2** разметьте на ней место установки боковых реек (13 мм от переднего конца **Моторамы**) и аккуратно срежьте острым ножом наискосок часть задней части **Моторамы**.



После этого можно приклеивать рейки. Нанесите тонким слоем клей на срезаемые части реек – они отмечены синим цветом на **рис.1**.

Приложите их к отмеченным местам на **Мотораме** и зафиксируйте до полного высыхания клея – для этого можно использовать струбцины, прищепки и пр. То, что у вас должно получиться, показано на **рис 3**.



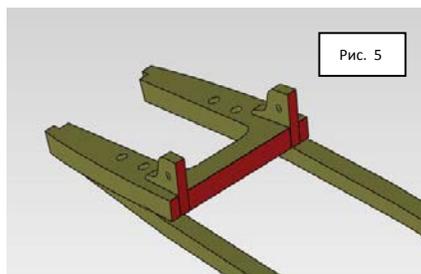
Теперь, перевернем **Мотораму** рейками вниз, и в пазы в **Мотораме** вклеим **Ушки крепления капота**, так как показано на **рис. 4** справа.

Проведем подготовку собранного узла к приклеиванию нижнего **Шпангоута 1Н**. Для этого выступающие части **Ушек крепления капота** необходимо аккуратно подточить так, чтобы их плоскость примыкания к **Шпангоуту 1Н** была параллельна плоскости этого шпангоута. Смори **рис. 5** на следующей странице инструкции.

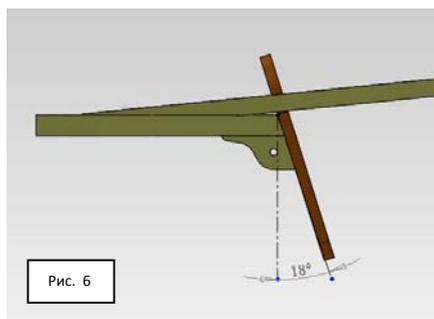
Места обработки помечены красным цветом.

Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить деталь, отделите от блока деталей\* деталь переднего **Шпангоута 1Н**.

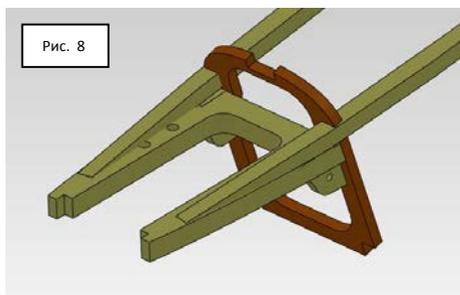
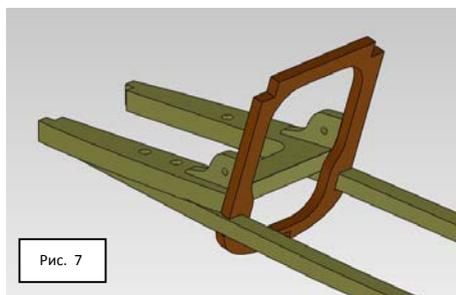
*\*(В зависимости от комплектации набора, вырезанные лазером детали могут поставляться как раздельно, так и на отдельных блоках – пластинах от которых их надо отделить)*



Приклейте **Шпангоут 1Н** к задней части **Моторамы** как указано на **рис. 6, 7 и 8**

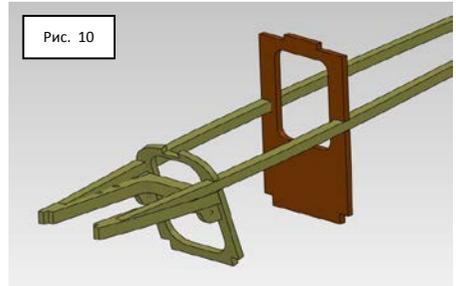
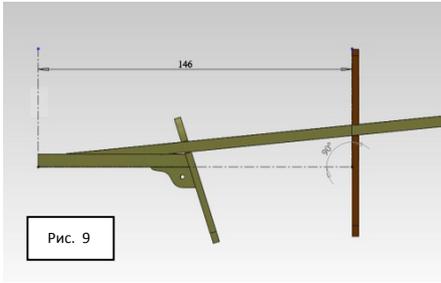


Если вы испытываете трудности с разметкой мест установки деталей, воспользуйтесь прилагаемым чертежом - просто приложите детали прямо на чертеж, предварительно сориентировав их по месту установки.



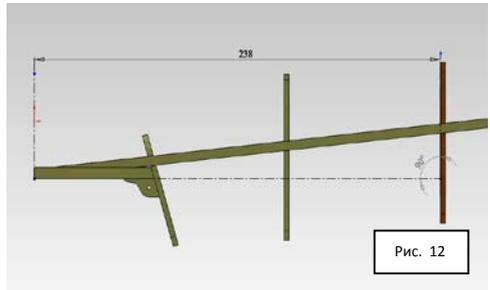
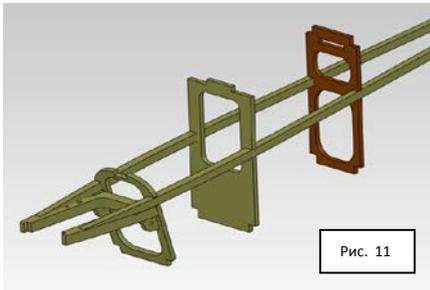
Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить деталь, отделите от блока деталей деталь **Шпангоута 2**.

Отступив от переднего носка **Моторамы** 146 мм, приклейте его за **Шпангоутом 1Н** как указано на **рис. 9** и **10**. Старайтесь не допускать перекосов деталей при склейке.



Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить деталь, оделите от блока деталей деталь **Шпангоута 3**.

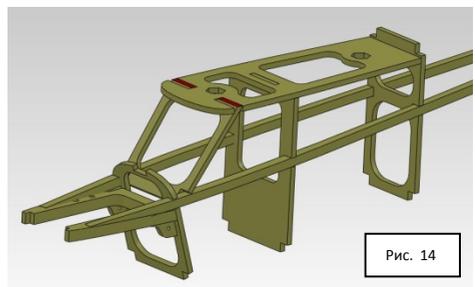
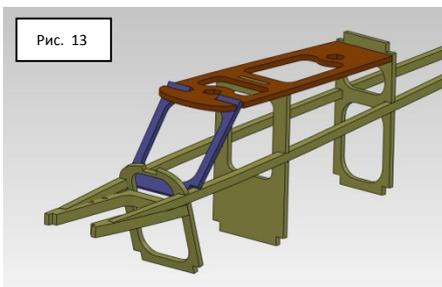
Отступив от переднего носка **Моторамы** 238 мм, приклейте его за **Шпангоутом 2** как указано на **рис. 11** и **12**. Старайтесь не допускать перекосов деталей при склейке.



Старайтесь компоновать детали согласно приведенным выше рисункам.

Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить деталь, оделите от блока деталей детали **Шпангоута 1В** и **Площадки установки крыла**.

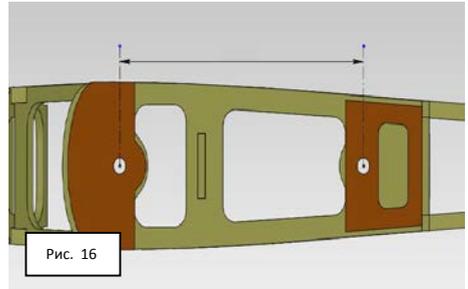
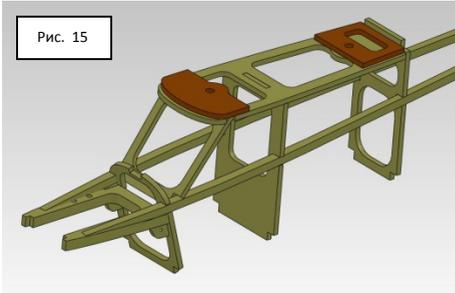
Приклейте их на свои места как указано на **рис. 13**. Тщательно пролейте клеем все места соприкосновения деталей. Старайтесь не допускать перекосов деталей при склейке. Оставьте собранную конструкцию до полного высыхания клея.



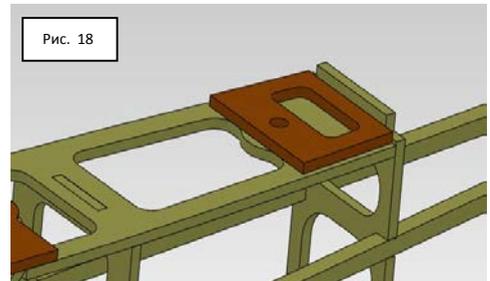
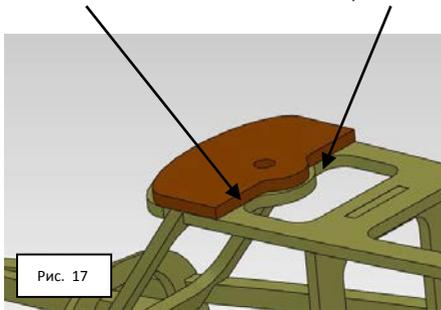
Острым ножом срежьте выступающие над **Площадкой установки крыла** части **Шпангоута 1В** как указано на **рис. 14**.

Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить детали, отделите от блока деталей детали **Усилитель 1** и **Усилитель 2** **Площадки установки крыла**.

Приклейте их на свои места как указано на **рис. 15**. Тщательно пролейте клеем все места соприкосновения деталей. Как шаблон, можно использовать **Площадку центроплана крыла** чтобы не допустить смещения отверстий крепления крыла. Вклейте гайки крепления крыла.



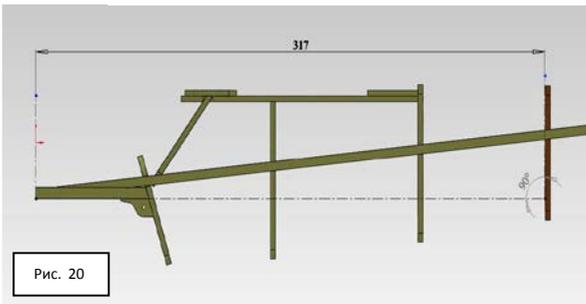
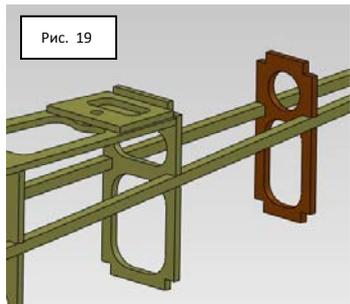
Правильность установки этих деталей также указана ниже, на **рис. 17** и **18**. Задняя кромка **Усилителя 1** должна совпадать с кромкой выреза **Площадки установки крыла**.



Задняя кромка **Усилителя 2** должна соприкасаться передней стенкой **Шпангоута 3**

С помощью острого ножа, аккуратно, стараясь не повредить деталь, отделите от блока деталей деталь **Шпангоута 4**.

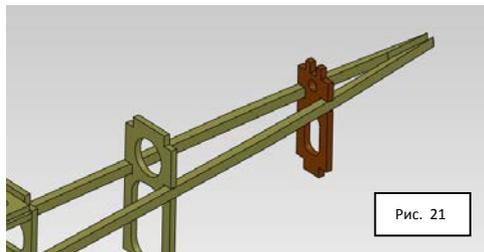
Отступив от переднего носка **Моторамы** 317 мм, приклейте его за **Шпангоутом 3** как указано



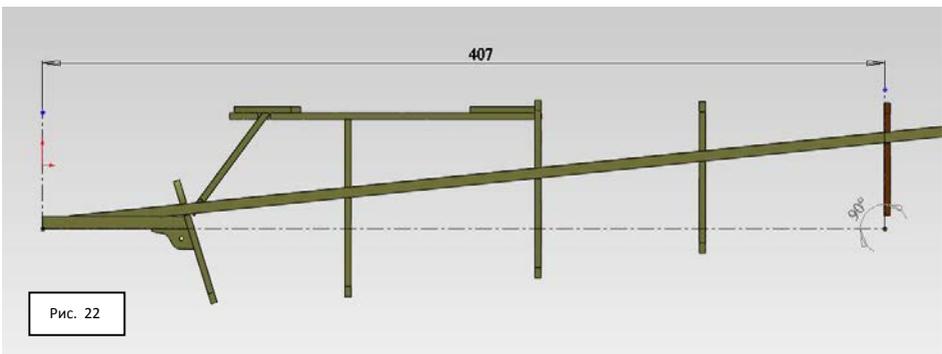
на **рис. 19** и **20**. Старайтесь не допускать перекосов деталей при склейке.

Используя острый нож, аккуратно, стараясь не повредить деталь, отделите от блока деталей деталь **Шпангоута 5**.

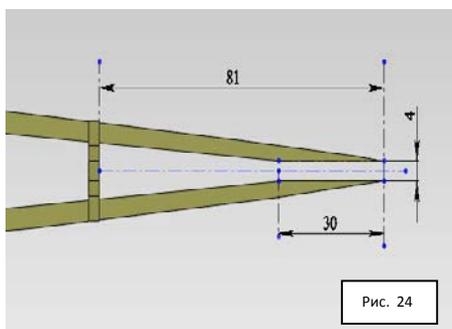
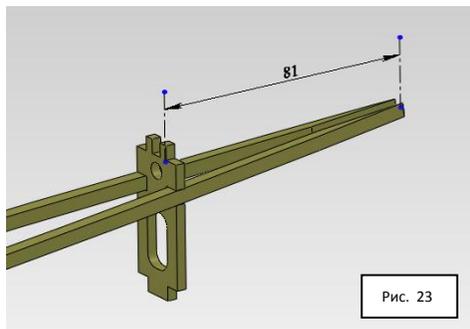
Отступив от переднего носка **Моторамы** 407 мм, приклейте его за **Шпангоутом 4** как указано на **рис. 21** и **22**. Старайтесь не допускать перекосов деталей при склейке.



Чтобы сухие рейки легче гнулись, погрузите их на 1-2 мин в горячую воду или намочите горячей водой места сгиба.

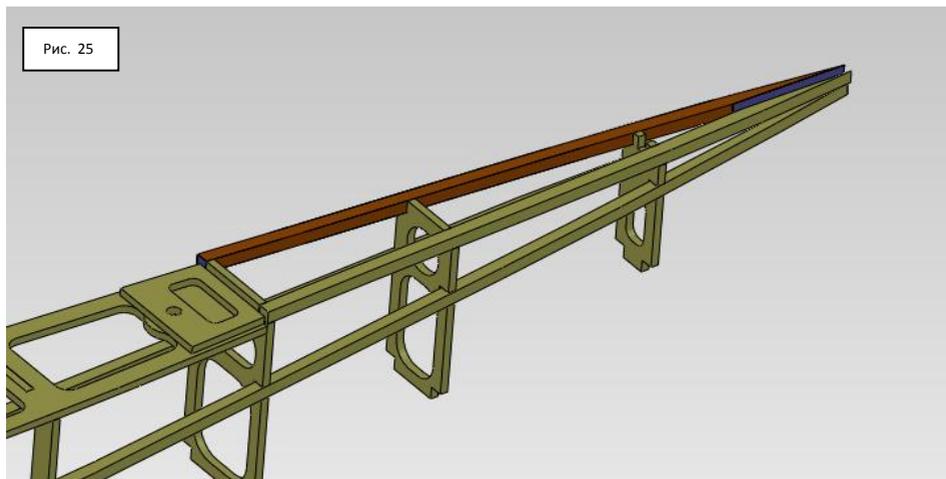


Теперь приступим к клеиванию хвостовой бобышки. От того, насколько тщательно и точно будет проведена последующая работа, зависит как геометрия будущей модели, так и ее летные характеристики. Начинать ее следует тогда, когда полностью высохнет клей от предыдущих этапов сборки модели, и вы убедитесь в отсутствии перекосов собранной конструкции. Если готовы – приступаем... Смотрим на **рис 23** и **24** и делаем...

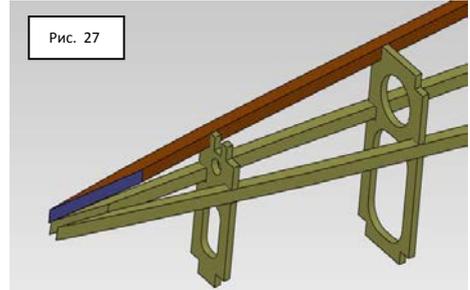
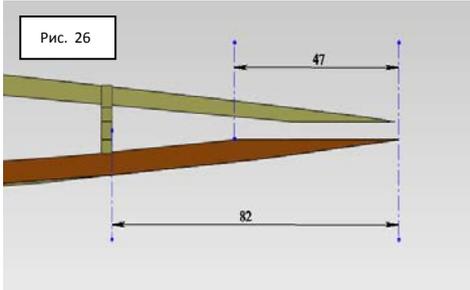


Отступаем от задней стенки **Шпангоута 5** 81 мм (можно на пару мм чуть больше) – и обрезаем рейки. От концов реек, в направлении носа модели отмеряем 30 – 50 мм – в зависимости от аккуратности сборки это расстояние может варьироваться, поэтому решение принимаем в процессе примерки **Хвостовой вставки**. Острым ножом срезаем лишние части реек так, чтобы получилась щель не более 4 мм. Если рейки «пружинят» аккуратно раздвигаем их подходящим кусочком фанеры толщиной 4 мм и обрабатываем согласно **рис. 24**.

Теперь пришло время вклеить верхние рейки фюзеляжа. Перед вклейкой реек их надо подготовить. Подготавливаем 2 рейки длиной 255 мм. Прикладываем «на сухую» по очереди сначала одну рейку и размечаем ее описанным ниже способом.

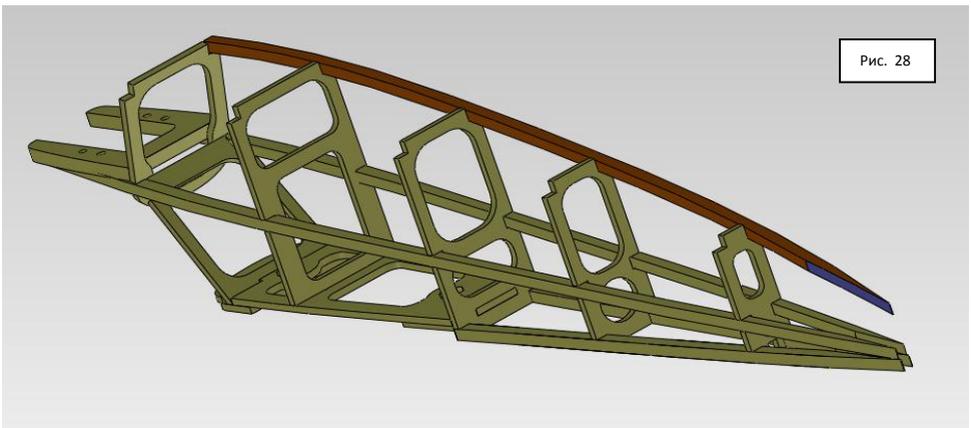


Отступаем от задней стенки **Шпангоута 5** 82 мм (можно на пару мм чуть больше) – и обрезаем рейку. От концов реек, в направлении носа модели отмеряем примерно 47 - 50 мм – в зависимости от аккуратности сборки это расстояние может варьироваться, поэтому решение принимаем в процессе примерки **Хвостовой вставки**. Острым ножом срезаем лишние части реек так, чтобы получилась щель не более 4 мм. Если рейки «пружинят» аккуратно раздвигаем их подходящим кусочком фанеры толщиной 4 мм и обрабатываем согласно **рис. 25, 26 и 27**.



Теперь пришло время вклеить нижние рейки фюзеляжа. Перед вклейкой реек их надо так-же подготовить. Подготавливаем 2 рейки длиной 420 мм. Прикладываем «на сухую» по очереди сначала одну рейку и размечаем ее описанным ниже способом.

Отступаем от задней стенки **Шпангоута 5** 82 мм (можно на пару мм чуть больше) – и обрезаем рейку. От концов реек, в направлении носа модели отмеряем примерно 40 - 45 мм – в зависимости от аккуратности сборки это расстояние может варьироваться, поэтому решение принимаем в процессе примерки **Хвостовой вставки**.



Острым ножом срезаем лишние части реек так, чтобы получилась щель не более 4 мм. Если рейки «пружинят» аккуратно раздвигаем их подходящим кусочком фанеры толщиной 4 мм и обрабатываем согласно **рис. 28 и 29**

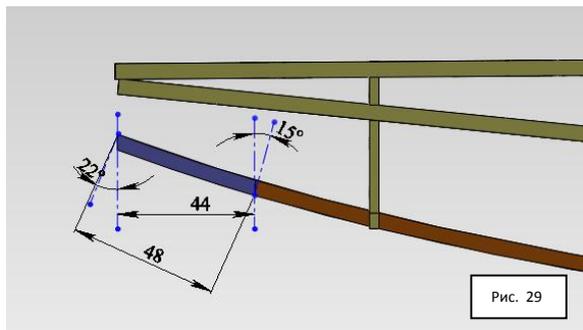


Рис. 29

После того, как вы обработали и приклеили нижние рейки фюзеляжа, нам предстоит вклеить хвостовую вставку.

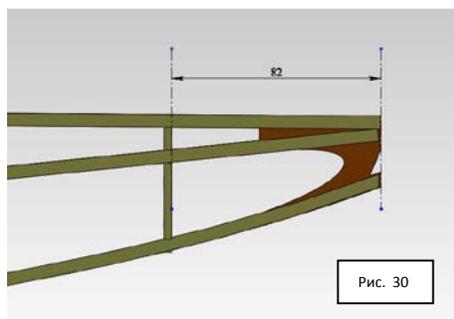


Рис. 30

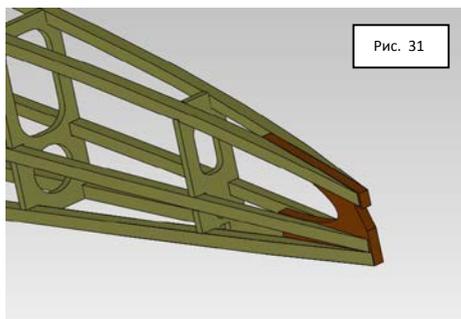


Рис. 31

Как это сделать, понятно из приведенных выше рисунков. Для того, чтобы деталь была вклеена без перекосов, мы рекомендуем примерить **Хвостовую вставку** в сборке на «сухую», т.е. без склеивания с килем по месту... Вставить собранный узел в заднюю часть фюзеляжа, произвести разметку места установки деталей с помощью остро отточенного карандаша, и только после этого вклеивать **Хвостовую вставку** на свое место. Этот способ гарантирует последующую вклейку киля без перекосов.

Теперь давайте вклеим **Площадку установки шасси** (деталь 29) в переднюю нижнюю часть фюзеляжа. Операция не сложная. Примеряем деталь по месту, при необходимости проводим подгонку ее по месту и после этого вклеиваем. Как это должно выглядеть – показано на **рис. 32** справа

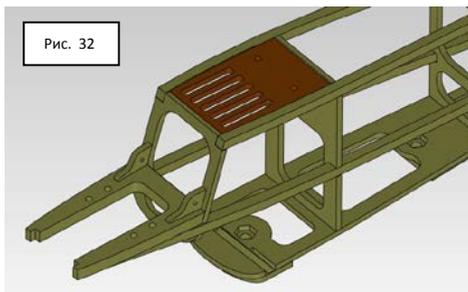
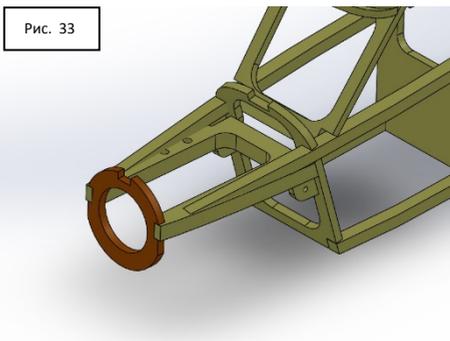


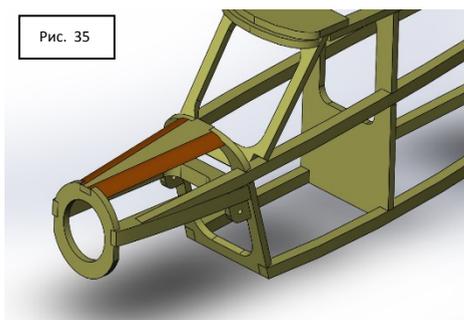
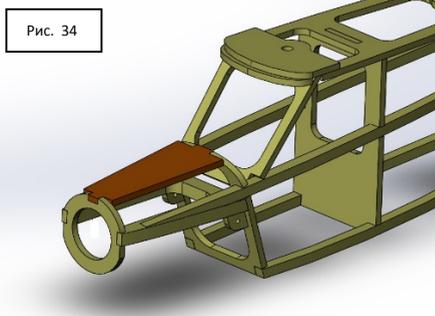
Рис. 32

Теперь давайте клеим **Носовое кольцо** (деталь 2) в **Мотораму**. Операция не сложная. Примеряем деталь по месту, при необходимости проводим подгонку ее по месту и после этого клеиваем. Как это должно выглядеть – показано на **рис. 33** справа.



Сборка фюзеляжа близится к своему логическому завершению. Поэтому давайте напряжемся и клеим **Верхнюю накладку** капота двигателя (деталь 3). Операция так-же не представляет собой особых затруднений. Примеряем деталь по месту, при необходимости проводим подгонку ее по месту и после этого клеиваем.

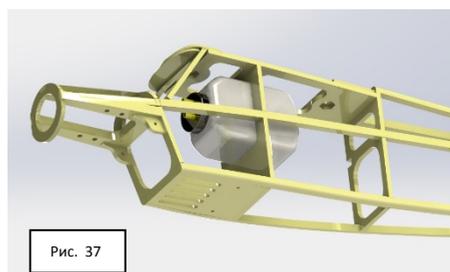
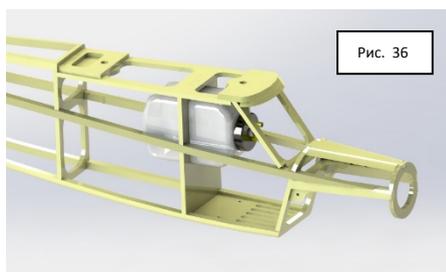
После того, как клей высохнет, мелкозернистой шкуркой или напильником обрабатываем кромки Верхней накладки.



Как это должно выглядеть – показано на **рис. 34** и **рис. 35**.

### 3.1.2. Установка пластикового топливного бака

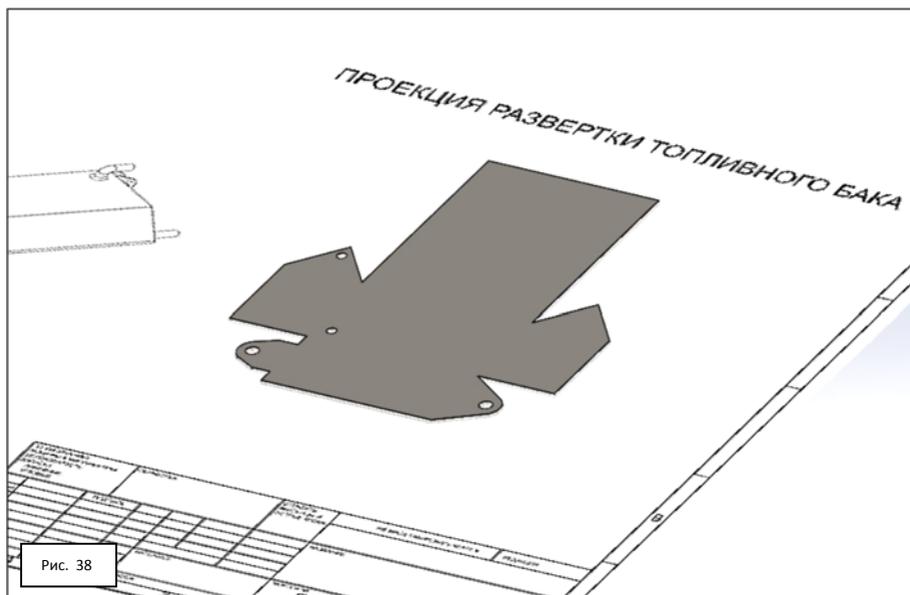
Если в комплекте идет пластиковый бачек 90СС, то установка топливного бачка в модель сложности не представляет. Бак клеивается в вырез **Шпангоута 3** ровно посередине. То, что у вас должно получиться после вклеивания бачка показано на **рис. 36** и **рис. 37**.



### 3.1.3. Установка металлического топливного бака

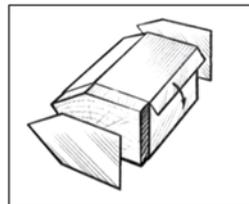
#### 3.1.3.1. Сборка и установка металлического топливного бака.

Если в комплекте идет заготовка для изготовления топливного бака, то рассмотрим основные этапы его сборки и монтажа в модель. Топливный бак спаян из белой жести толщиной 0,3 мм. Он выполнен по принципу чернильницы-непроливайки и внешне напоминает лежащий на боку домик. Бак имеет две трубы: питающую, соединенную с двигателем кембриком, заправочную (она-же дренажная). Объем его ~50 см<sup>3</sup>. Вырезаем из идущего в комплекте куска белой жести по шаблону заготовку. (В зависимости от комплектации, у вас в наборе уже может идти вырезанная лазером заготовка топливного бака)



При желании можно изготовить шаблон бачка — деревянную оправку, и согнуть бак по оправке.

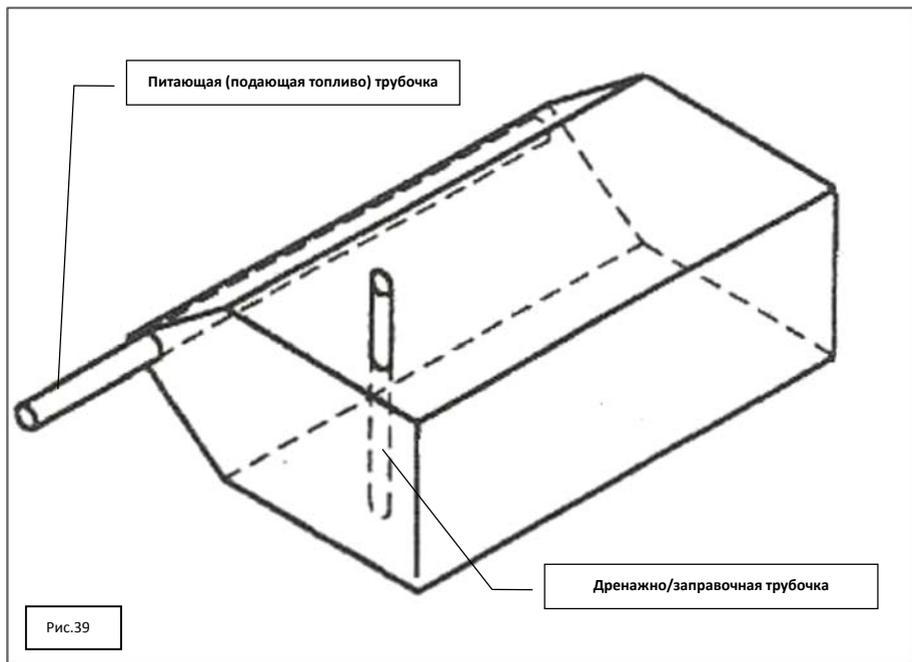
Места стыков пропаяем, применяя паяльную кислоту. Ее можно купить в любом хозяйственном магазине. Прежде чем начинать, надо очень тщательно обезжирить поверхности, подвергаемые пайке или лужению, окислы с поверхности удалить зачисткой напильником, шкуркой или металлической щеткой.



Следует иметь в виду, что паяльная кислота вызывает ржавление, поэтому готовый бачок надо тщательно промыть водой.

**Меры предосторожности:** при попадании на кожу паяльной кислоты необходимо промыть водой с мылом

Впаиваем трубочки как показано на **рис. 39** ниже (показан схематично без крепежных «ушек»)



Готовый топливный бак проверяем на герметичность. Для этого зальем в него модельное топливо и создадим небольшое давление в баке через дренажно/заправочную трубочку. Предварительно закрыв трубочку топливоподачи заглушкой (пальцем).

Если наблюдается течь топлива через непропаянные стыки, помечаем их, сливаем топливо. Промываем бак, сушим и пропаиваем отмеченные места. Повторяем процедуру проверки бака на герметичность до устранения течи. При желании воспользуемся стойким к топливу герметиком.

Как выглядит готовый топливный бак, можно увидеть на **рис. 40** и **41**

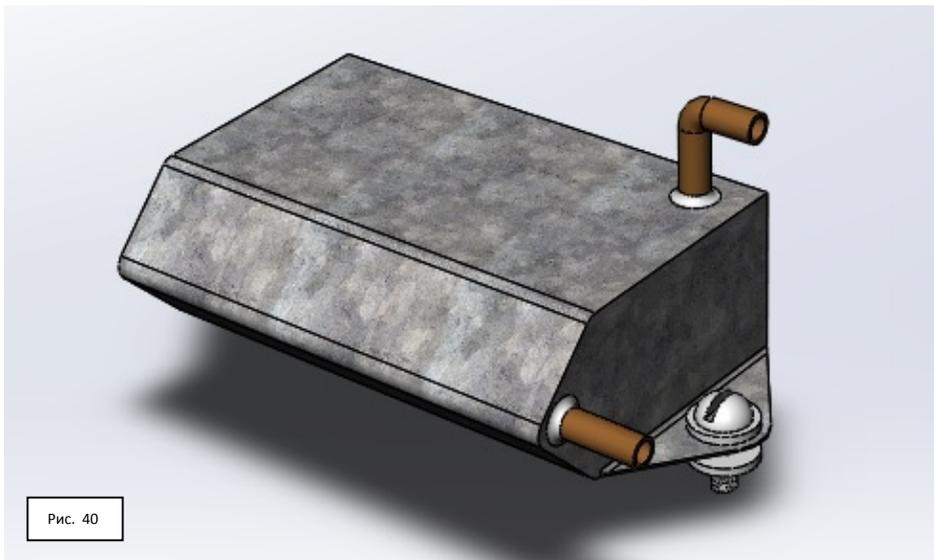


Рис. 40

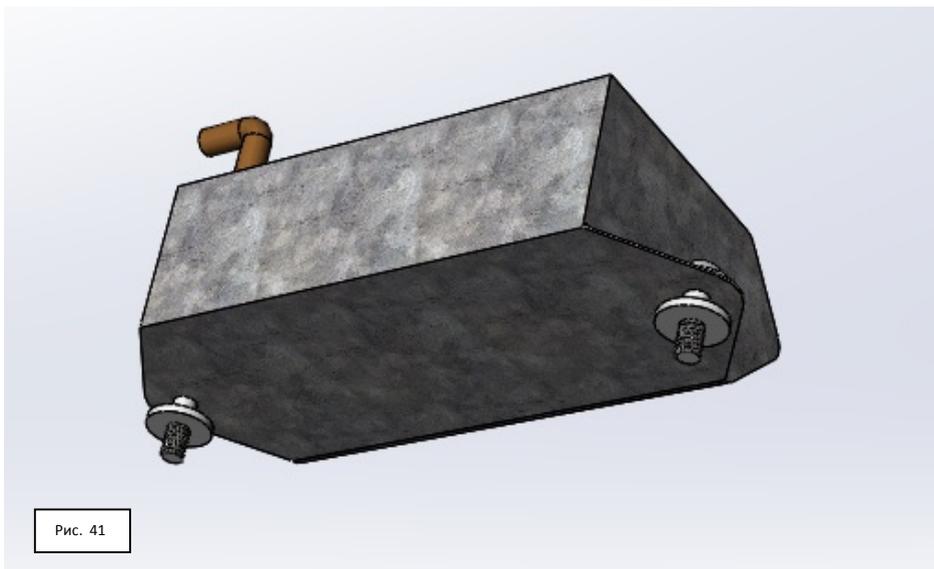


Рис. 41

### 3.1.3.2. Установка топливного бака

Установка топливного бака в модель сложности не представляет. Бак устанавливается на свое посадочное место на мотораме и фиксируется идущими в комплекте винтами М3 с гайками и шайбами.

То, что у вас должно получиться после установки бака показано на **рис. 42** и **рис. 43**

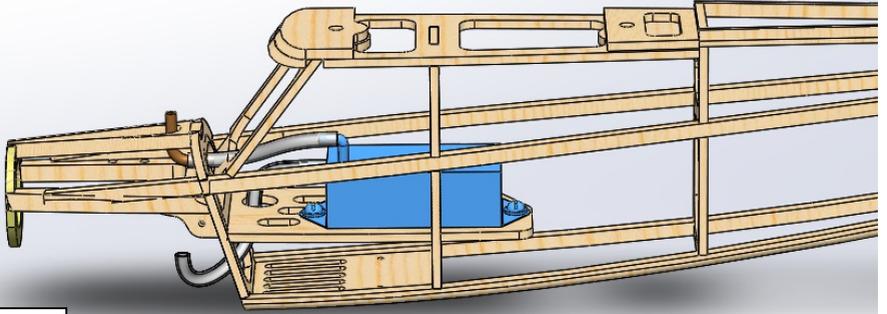


Рис. 42

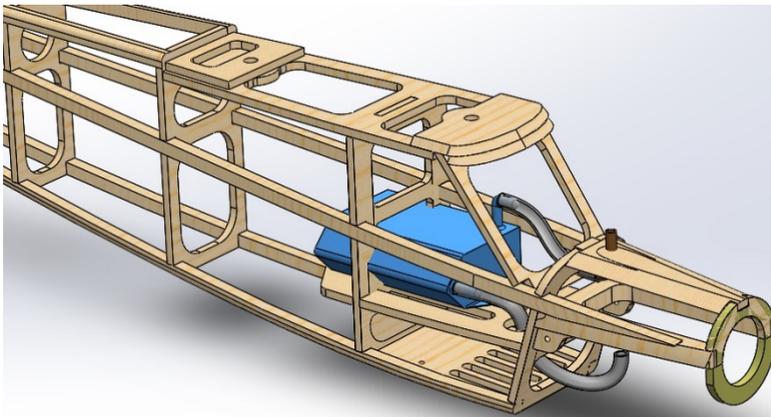


Рис. 43

### 3.1.3. Установка остекления фонаря кабины пилотов

В модели предусмотрена возможность установки прозрачного остекления кабины пилотов (рис. 44).

Остекление выполняется из прозрачной пластиковой пластины, из которой по шаблону (по чертежу) вырезается 3 заготовки – 2 боковины и 1 для лобового стекла.

Заготовки наклеиваются на любой суперклей, желательно клей-гель (мы рекомендуем **Супер-МОМЕНТ Гель**, в основу которого входит цианакрилат).

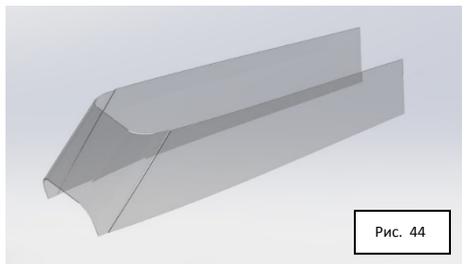
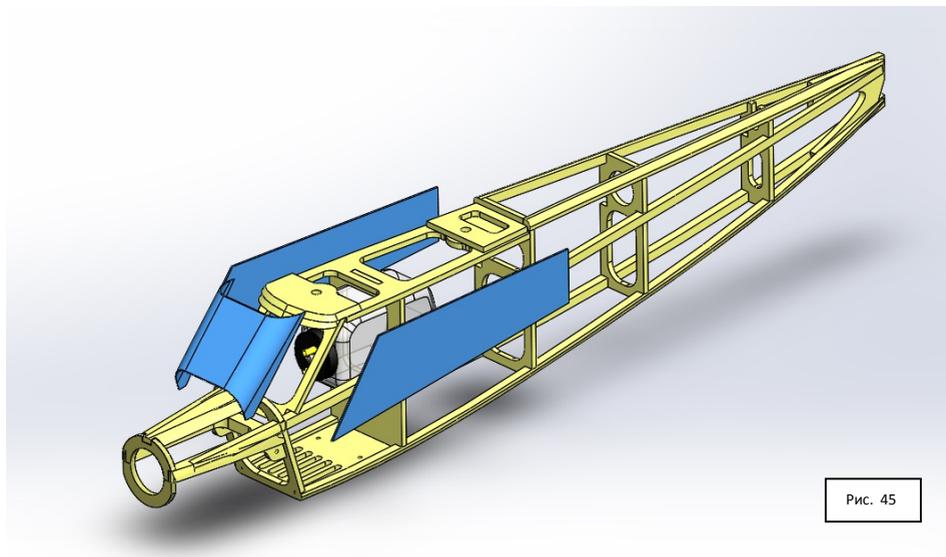
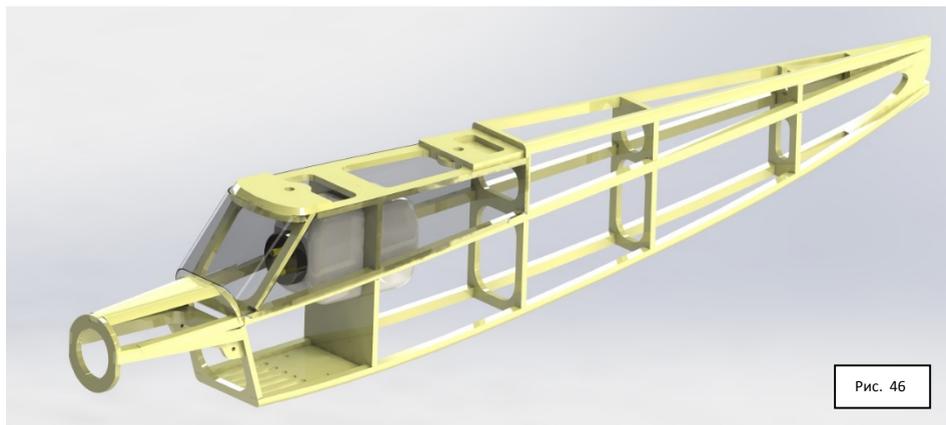


Рис. 44

Для придания лобовому стеклу правильной формы рекомендуем нагреть пластиковую заготовку над электроплитой (не допуская его плавления) и согнуть в нужных местах подогнав по месту установки. Общее представление о выполняемых операциях вы можете получить рассмотрев **рис 45.** и **рис. 46**



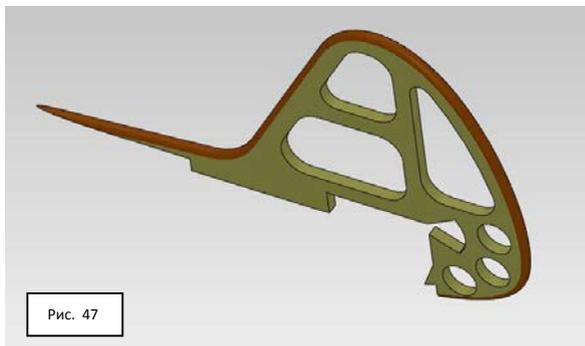
Перед установкой лобового стекла установите на бачек заправочные и топливопитающие трубочки.



Если вы испытываете затруднения с установкой пластикового остекления, вы можете сделать его имитацию после обтяжки модели пленкой, путем наклеивания «стекла» из черной пленки или просто нарисовав их черным маркером. На этом операцию по «установке» остекления кабины пилотов можно считать законченной.

## 3.2. Сборка вертикального оперения (киля).

### 3.2.1. Обработка поверхности кия.



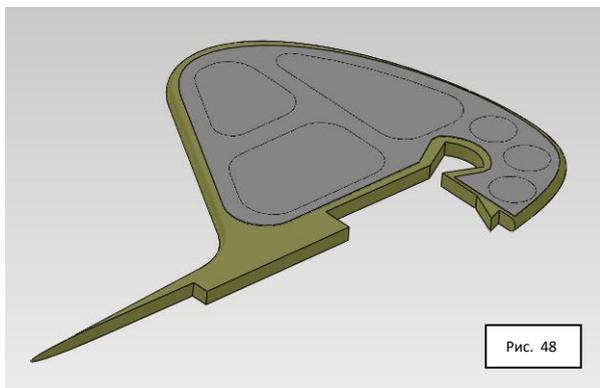
Достаем из коробки заготовку **Кия** (деталь 11), и скругляем углы на его передней кромке так, как это показано на **рис. 47** слева.

Для выполнения этой работы можно воспользоваться напильником или бруском с наклеенной на него крупнозернистой шкуркой.

После того как обработка поверхностей будет завершена, покроем киль 2-я тонкими слоями бесцветного лака для дерева, с последующей обработкой поверхности мелкозернистой шкуркой, для получения гладкой и ровной поверхности.

Это необходимо для того, чтобы обеспечить необходимую гладкость поверхности для приклеивания самоклеющейся пленки к поверхности кия.

### 3.2.2. Обтягивание кия термопленкой.



По прилагаемому бумажному шаблону, который располагается на чертеже (идущем в комплекте), необходимо вырезать из термопленки с две зеркальные заготовки для оклейки кия.

Удалив защитную поверхность (прозрачная пленка) с клеевого слоя, накладываем самоклеющуюся термопленку с каждой стороны кия.

Аккуратно придерживая края пленки, необходимо произвести разглаживание пленки утюгом, предварительно нагретым до температуры около 120°C (регулятор температуры утюга установлен между делениями 1 и 2). Это нужно для того, чтобы пленка прилипла и натянулась.

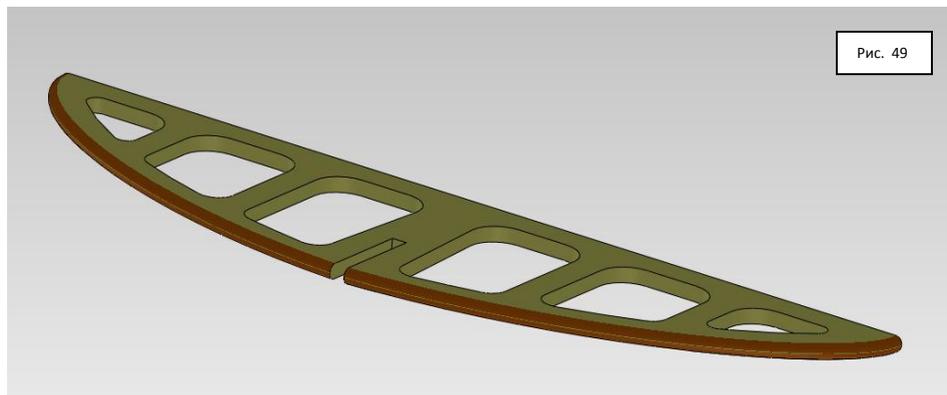
Когда плёнка прилипнет, можно увеличить температуру поверхности утюга до 150°C (деление близкое к 3), и произвести окончательное разглаживание пленки. Повторите данную операцию для обратной стороны кия. **Рис. 48** будет вам в помощь.

### 3.3. Сборка горизонтального оперения.

#### 3.3.1. Обработка поверхности стабилизатора.

Достаем из коробки заготовку **Стабилизатора** (деталь 10), и скругляем углы на его передней кромке так, как это показано на **рис. 49** ниже.

Для выполнения этой работы можно воспользоваться напильником или бруском с наклеенной на него крупнозернистой шкуркой.

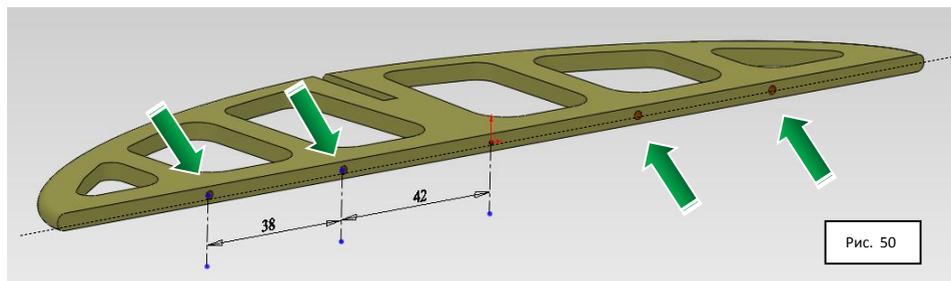


Очень хороший результат дает использование вибрационной шлифовальной машинки.

#### 3.3.2. Подготовка к установке шарниров руля высоты.

Возьмем линейку и прочертим вдоль задней кромки **Стабилизатора** строго по центру линию.

Разметим на ней в районе перемычек 4-е отверстия под шарниры руля высоты. Для этого отступим от средней линии стабилизатора 42 мм и 38 мм в правую и левую стороны. См **рис. 44**

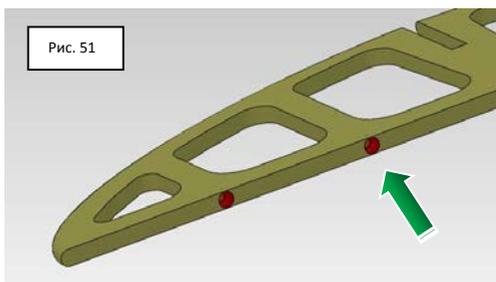


После того, как эта операция проделана, подготовим посадочные места под шарниры. Для этого используем дрель - сверлом диаметром 2-3 мм аккуратно сверлим 4-е отверстия глубиной 15-20 мм под штырьковые шарниры в задней кромке **Стабилизатора** в районе перемычек.

Далее сверлом 4 мм рассверливаем отверстия под головки шарниров на глубину примерно 4 мм.

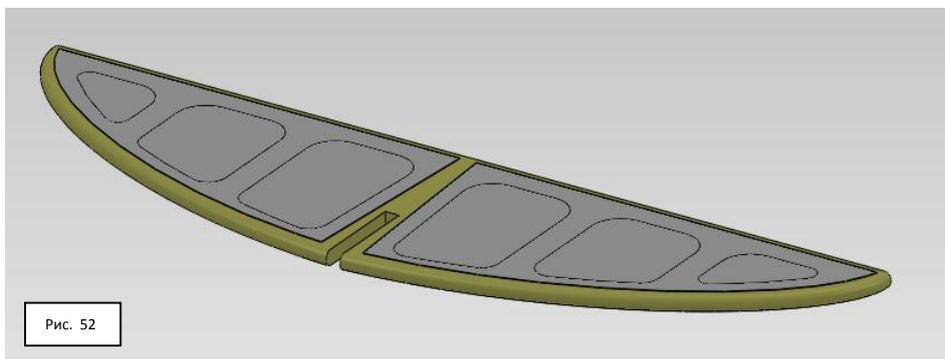
Это нужно для того, что-бы ось шарнира после сборки находилась в 2 мм от задней кромки **Стабилизатора**.

Смотри **рис. 51**



### 3.3.3. Обтягивание стабилизатора термопленкой.

После того как обработка поверхности будет завершена, покроем **Стабилизатор** 2-я тонкими слоями бесцветного лака для дерева, с последующей обработкой поверхности мелкозернистой шкуркой, для получения гладкой и ровной поверхности.



Это необходимо для того, чтобы обеспечить необходимую гладкость поверхности для приклеивания самоклеющейся пленки к поверхности **Стабилизатора**.

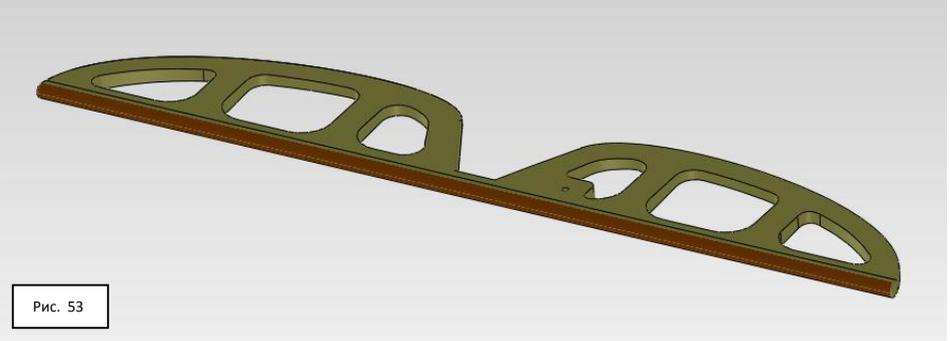
По прилагаемому бумажному шаблону, который располагается на чертеже, необходимо вырезать из термопленки две зеркальные заготовки для оклейки **Стабилизатора**. Удалив защитную поверхность (прозрачная пленка) с клеевого слоя, накладываем самоклеющуюся термопленку с каждой стороны стабилизатора.

Аккуратно придерживая края пленки, необходимо произвести разглаживание пленки утюгом, предварительно нагретым до температуры около 120°C (регулятор температуры утюга установлен между делениями 1 и 2). Это нужно для того, чтобы пленка прилипла и натянулась. Когда плёнка прилипнет, можно увеличить температуру поверхности утюга до 150°C (деление близкое к 3), и произвести окончательное разглаживание пленки. Повторите данную операцию для обратной стороны стабилизатора.

**Рис. 52** будет вам в помощь.

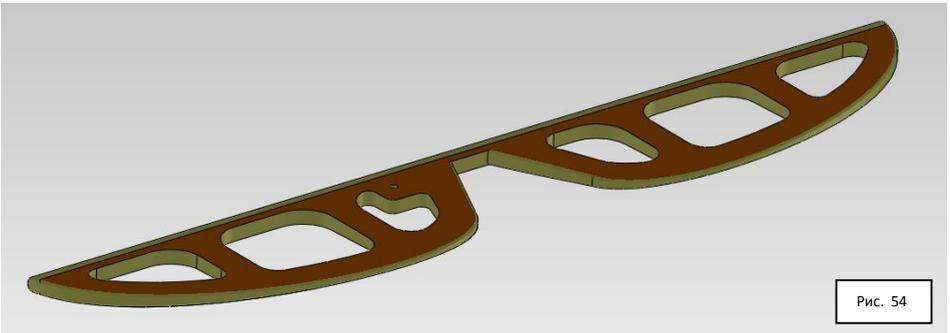
### 3.3.4. Обработка поверхности руля высоты.

Достаем из коробки заготовку **Руля высоты** (деталь 12), и скругляем углы на его передней кромке так, как это показано на рисунке ниже. Для выполнения этой работы можно воспользоваться напильником или бруском с наклеенной на него крупнозернистой шкуркой.



После с помощью тех же инструментов, а еще лучше с использованием вибрационной шлейф машинки придаем **Рулю высоты** плавно сужающийся до 1-2 мм профиль. Смотри **рис. 53** и **рис. 54**

Эта работа требует повышенной аккуратности и внимания, чтобы не сломать заготовку.





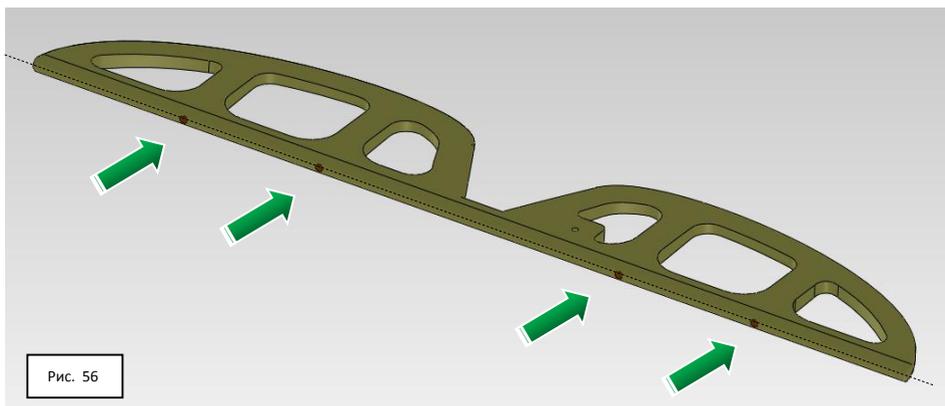
**ВАЖНО !!!** Во время финальной обработки поверхностей, Вы можете столкнуться со скрытыми дефектами используемых материалов (рис. 55).

Если вы обнаружите трещины и не проклеенные слои шпона в фанере, аккуратно заполните дефектные участки детали эпоксидным клеем.

После высыхания клея, произведите дополнительную обработку поверхности детали (если требуется).

### 3.3.5. Подготовка к установке шарниров руля высоты.

Возьмем линейку и прочертим вдоль задней кромки **Руля высоты** строго по центру линию. Разметим на ней в районе перемычек 4-е отверстия под шарниры **Руля высоты**. Для этого отступим от средней линии **Руля высоты** 42 мм и 38 мм в правую и левую стороны. Эти отверстия должны совпадать с отверстиями просверленными в **Стабилизаторе**. См. **рис 56**.

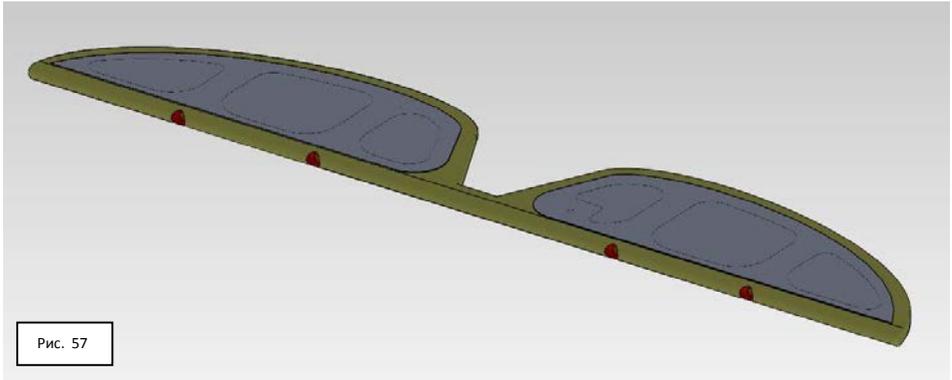


Теперь используя дрель, сверлом диаметром 2 мм аккуратно сверлим 4-е отверстия глубиной 15-20 мм под штырьковые шарниры в задней кромке **Руля высоты** в районе перемычек.

Далее сверлом 4 мм рассверливаем отверстия под головки шарниров на глубину примерно 4 мм. Это нужно для того, что-бы ось шарнира после сборки находилась в 2 мм от задней кромки **Руля высоты**. Операция аналогична для **Стабилизатора**, и описана в п. 3.3.2

### 3.3.6. Обтягивание руля высоты термопленкой.

После того как обработка поверхностей будет завершена, покроем руль высоты 2-я тонкими слоями бесцветного лака для дерева, с последующей обработкой поверхности мелкозернистой шкуркой, для получения гладкой и ровной поверхности. Это необходимо для того, чтобы обеспечить необходимую гладкость поверхности для приклеивания самоклеющейся пленки к поверхности руля высоты.



По прилагаемому бумажному шаблону, который располагается на чертеже (идущем в комплекте), необходимо вырезать из термопленки две зеркальные заготовки для оклейки руля высоты. Удалив защитную поверхность (прозрачная пленка) с клеевого слоя, накладываем самоклеющуюся термопленку с каждой стороны руля направления.

Аккуратно придерживая края пленки, необходимо произвести разглаживание пленки утюгом, предварительно нагретым до температуры около 120°C (регулятор температуры утюга установлен между делениями 1 и 2). Это нужно для того, чтобы пленка прилипла и натянулась. Когда плёнка прилипнет, можно увеличить температуру поверхности утюга до 150°C, (деление близкое к 3) и произвести окончательное разглаживание пленки. Повторите данную операцию для обратной стороны руля высоты.

То, что должно получиться, можно увидеть на **рис. 57** приведенном на стр. 20.

### 3.3.7. Сборка и установка руля высоты.

Достаньте из коробки упаковку с штырьковыми шарнирами - петлями (4 шт.) (детали 25).

Вставьте их до упора в соответствующие отверстия в стабилизаторе. См **рис. 58**.

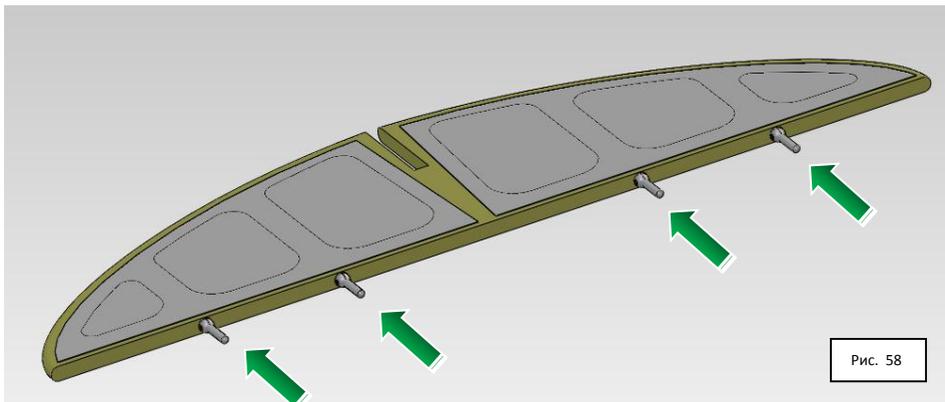


Рис. 58

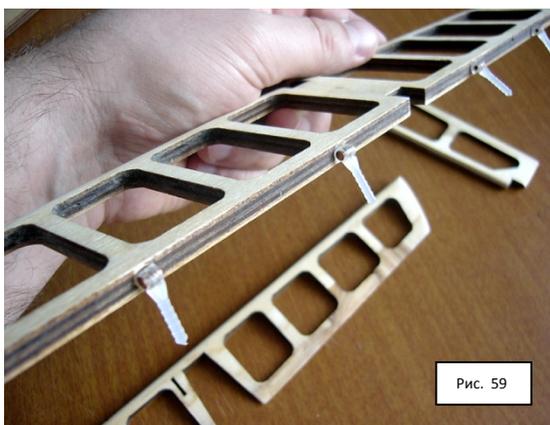


Рис. 59

**ВАЖНО !!!** Для проверки правильности установки шарнира согните его буквой «Г».

При этом плоскость образованная этой фигурой «Г» должна быть параллельна продольной плоскости фюзеляжа. См. **рис 59**.

Это нужно для того, что-бы обеспечить работу (перекладку) **Руля высоты** без заклиниваний.

Сориентируйте остальные шарниры так-же, как и первый.

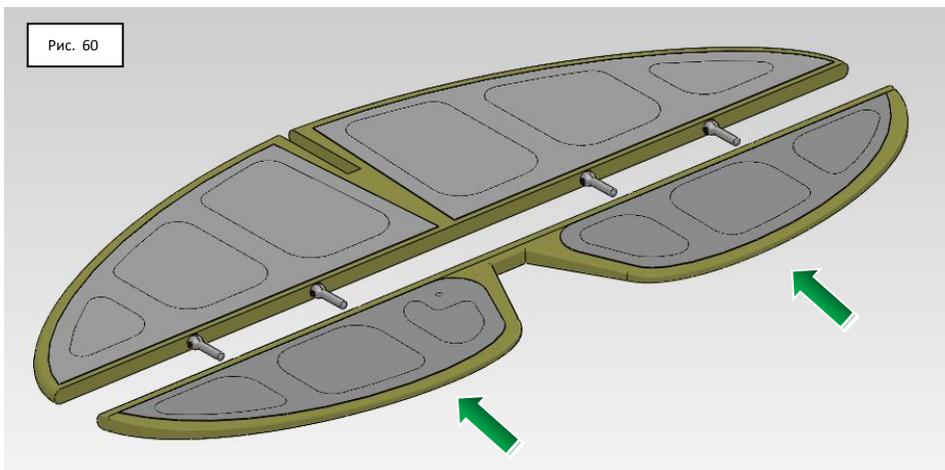


Рис. 60

Пристыкуйте руль высоты с помощью шарниров к **Стабилизатору** – **рис. 60**.

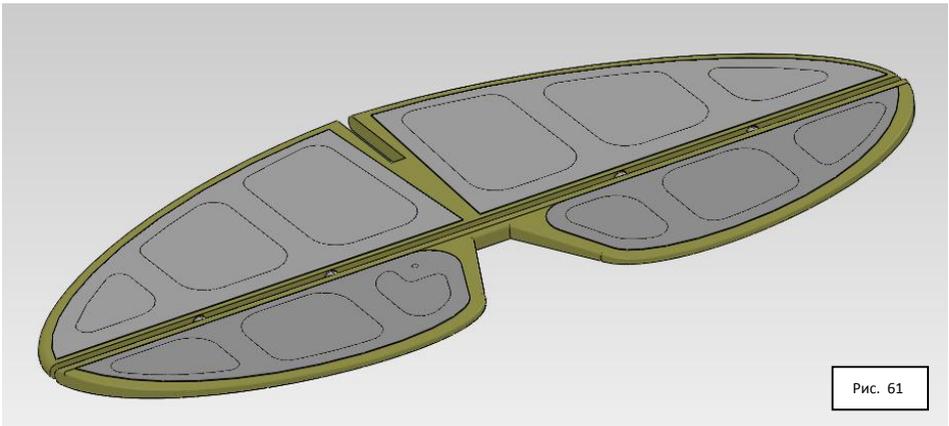
Если всё собрано правильно **руль высоты должен свободно отклоняться от своей плоскости в обоих направлениях**.

Шарниры рекомендуется посадить на клей, что-бы исключить самопроизвольную отстыковку руля высоты в полёте от нагрузок и вибраций.

При вклеивании шарнира следите за тем, что-бы клей не попал внутрь шарнирного узла.

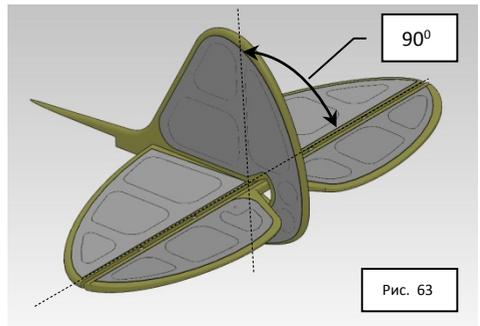
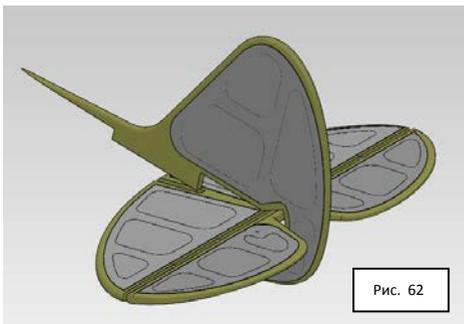
В собранном **Стабилизаторе**, расстояние между задней стенкой стабилизатора и передней кромкой руля высоты, должно составлять примерно 3-5 мм.

То, что должно получиться, можно увидеть на **рис. 61** приведенном ниже.



Теперь приклеим собранное горизонтальное оперение к вертикальному. Для этого, аккуратно вставим сборку горизонтального оперения в паз киля – **рис. 62**

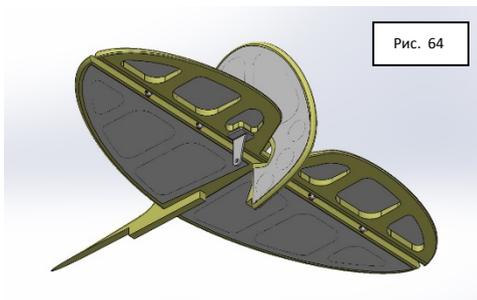
.... И совместив детали скрепляем клеем.



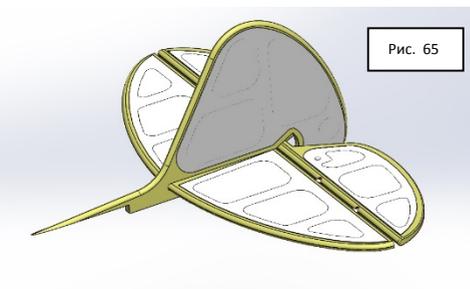
Проверяем перпендикулярность горизонтального оперения с вертикальным оперением. Если возникают перекосы, устраняем их с помощью дополнительных шаблонов и клея. См. **рис. 63**.

### 3.3.8. Установка «кабанчика» руля высоты.

Установим элемент управления, с помощью которого управляющий момент с качалки управления передается на руль высоты. В простонародии именуемый «кабанчик».



Для этого достанем из набора деталь 26, идущую в комплекте, и аккуратно вставим (не приклеивая) её в соответствующий паз в руль высоты, так как показано на **рис. 64** слева. Дополнительно обрабатываем её выступающие за пределы руля высоты кромки.

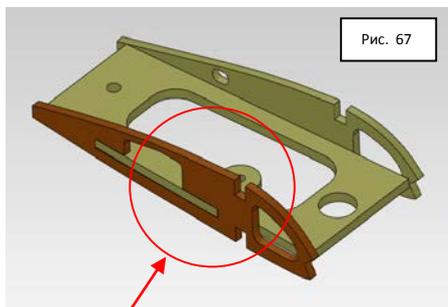
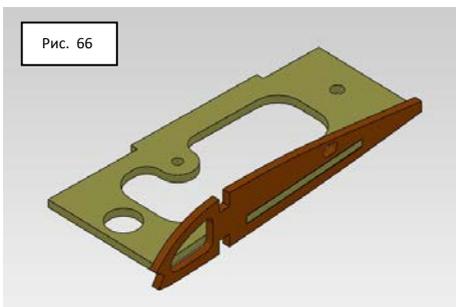


В зависимости от исполнения детали (кабанчика) идущего в комплекте с моделью он с обратной стороны Руля высоты фиксируется, либо пластиковой шайбой, идущей в комплекте, либо выступающий «хвостик» нужно будет расплавить паяльником или нагретым жалом плоской отвертки (не повредите термопленку). Смотрите **рис. 65**

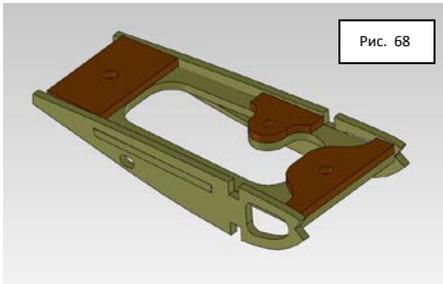
### 3.4. Сборка и установка крыла.

#### 3.4.1. Сборка усилителя центроплана

Сборка усилителя центроплана не представляет сложностей. Однако, от того, насколько аккуратно будет собран этот узел зависит геометрия крыла, и как следствие лётные характеристики собранной вами модели. Итак, приступим. Возьмите из набора **Площадку усилителя центроплана** и приклейте к ней слева и справа **Нервюры усилителя центроплана**. Рисунки **66** и **67** приведенные ниже помогут вам понять как должен выглядеть узел на данном этапе сборки.



Обращаем ваше внимание на взаимное расположение деталей - **Нервюра усилителя центроплана** с большим вырезом посередине должна приклеиваться со стороны «ушка» крепления качалки управления рулем высоты модели.



Переворачиваем собранный узел, и снизу приклеиваем усилительные элементы идущие в наборе – всего их 3 штуки: **Передняя площадка опоры крыла, Задняя площадка опоры крыла и Усилитель «ушка» крепления качалки управления рулем высоты модели.**

Вид собранного узла приведен на **рис. 68** слева

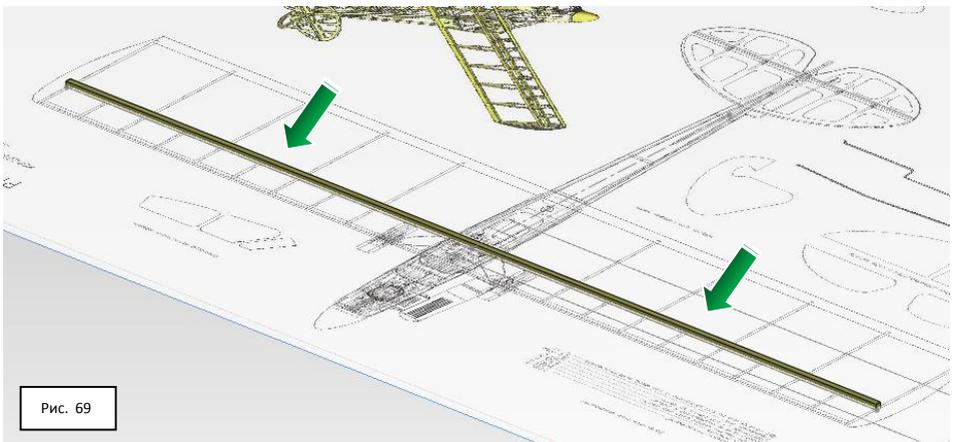
### 3.4.2. Сборка крыла.

Приступаем к важной и ответственной операции по сборке крыла. И начинается она с того, что на ровной поверхности (стол, ровная панель и пр.) расположим и закрепим чертеж самолёта в натуральную величину. Накроем его сверху тонкой прозрачной клеенкой.

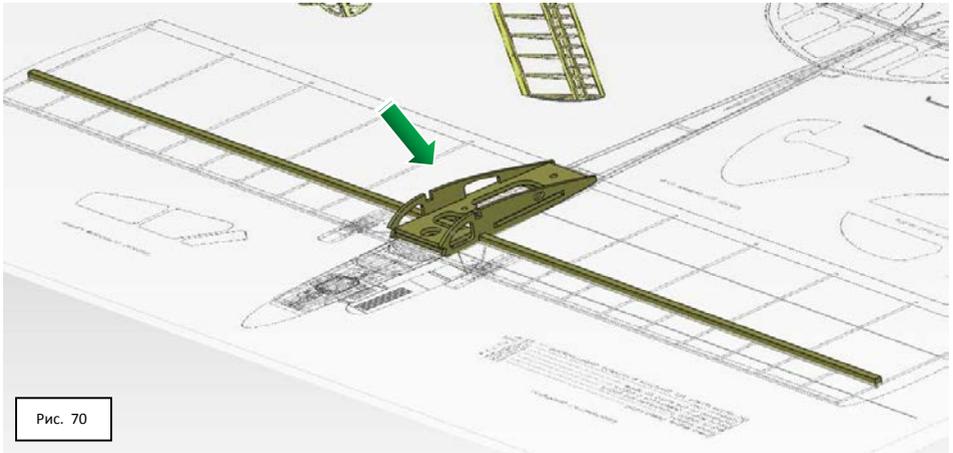
Возьмем из набора рейку сечением 5х5мм и закрепим её (не протыкая) на чертеже булавками или маленькими гвоздиками. Приклеивать её к чертежу не нужно.

Старайтесь закрепить рейку так, чтобы она не была изогнута или перекручена. От соблюдения последовательности дальнейших операций будет зависеть геометрия крыла, и как следствие ЛТХ модели.

Начиная с середины (рейка 900мм, середина на 450мм от начала), ориентируясь по чертежу разметим рейку карандашом на равные отрезки по 85мм – будущие места установки нервюр. См **рис. 69**.



Теперь, возьмите собранный ранее **Усилитель центроплана**, и ориентируясь на чертеж, приклейте его к рейке (нижнему лонжерону крыла) строго посередине. См **рис. 70**.

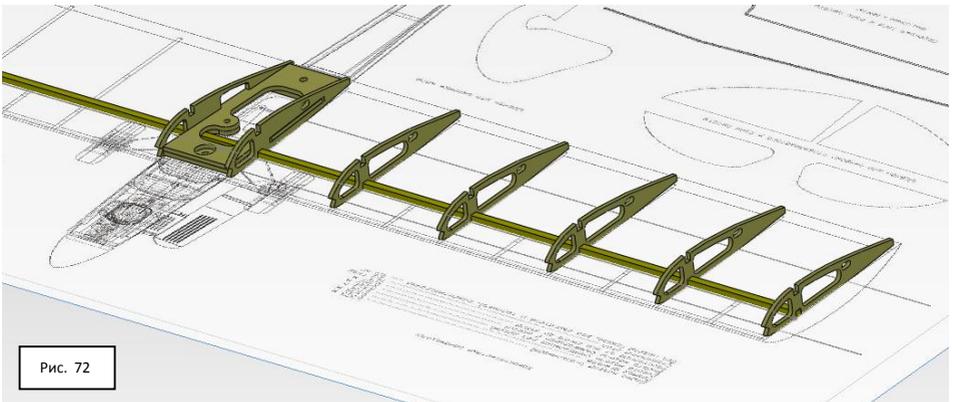
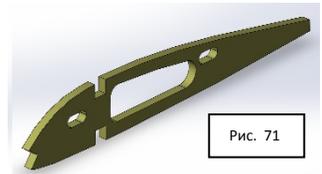


Далее, приступаем к установке **Нервюв крыла**. Достаньте из набора 5 нервюв с маленьким «окошком» в задней части. Эти нервювы пойдут на сборку левой части крыла. Ориентируясь на чертеж и разметку на рейке, установите и приклейте их к рейке (нижнему лонжерону крыла).

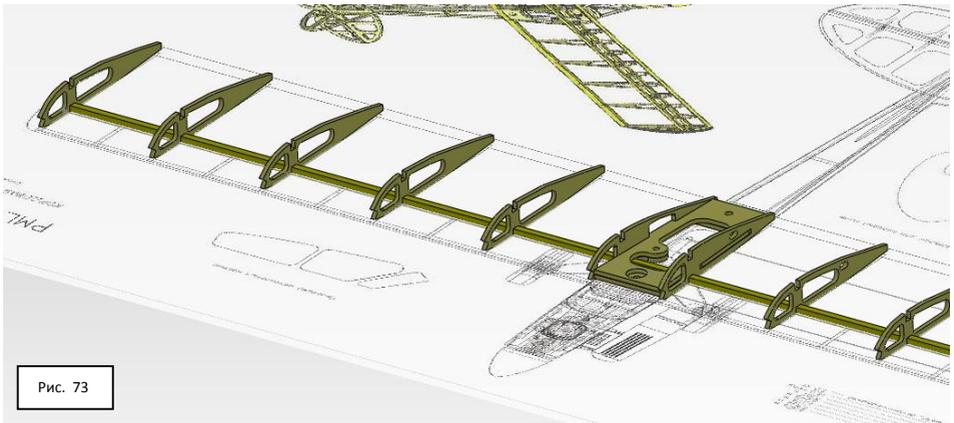
**Рис. 66** приведенный на следующей странице поможет вам понять что у вас должно получиться на этом этапе сборки.

В набор вложена левая концевая нервюра крыла. **Рис. 71**

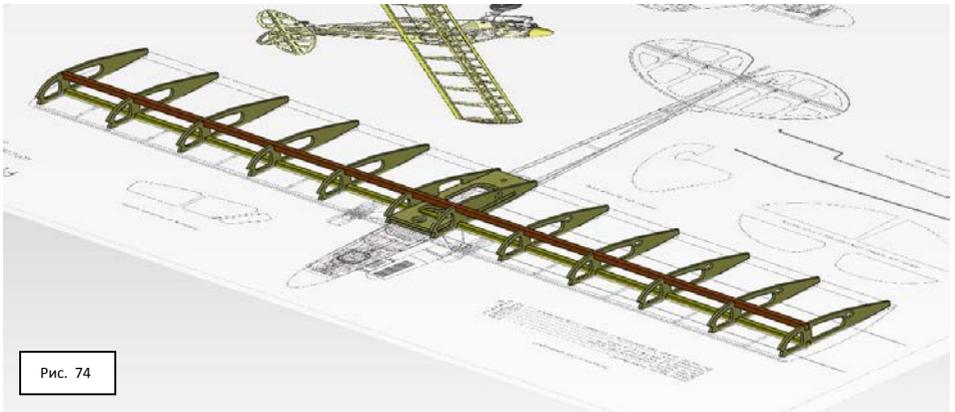
Не забудьте – она идет первая слева.



Повторим эту операцию, но только теперь для правой части крыла. То, что у вас должно получиться вы можете увидеть на **рис. 73** приведенном ниже.

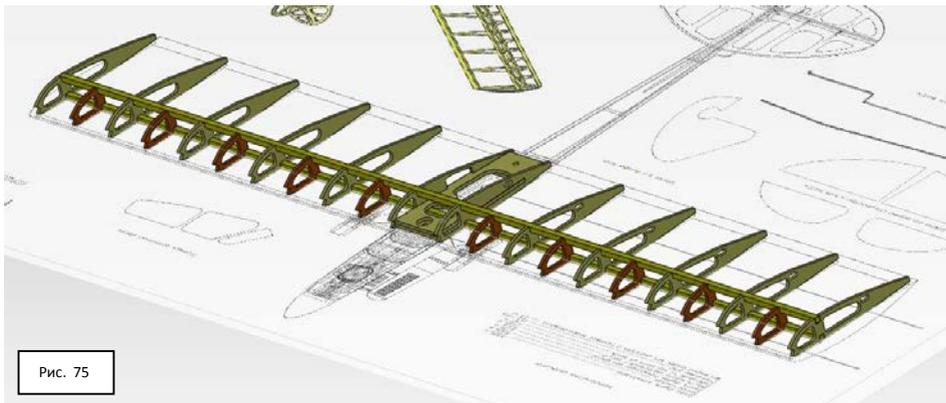


После того как клей высохнет, установим (но не приклеиваем) верхнюю рейку сечением 5x5мм. См **рис. 74**.



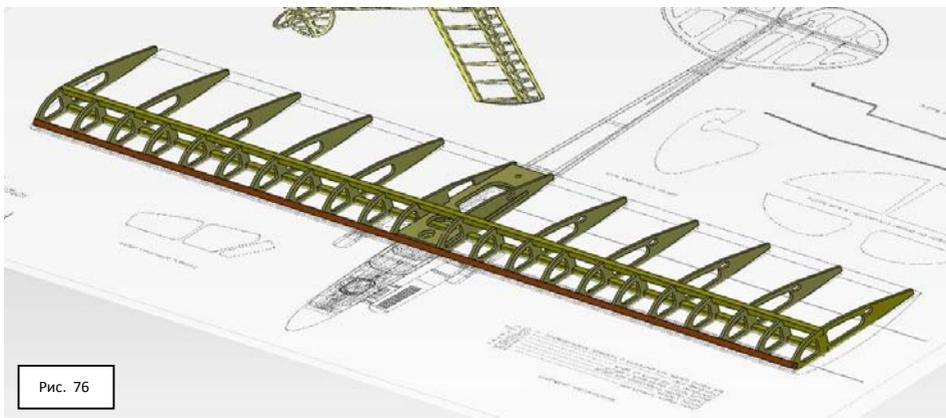
Если всё сделано правильно, она будет параллельна нижней рейке (если смотреть сверху). Теперь можно приклеить верхнюю рейку (верхний лонжерон крыла). **Рис. 74** приведенный на предыдущей странице поможет вам понять, что у вас должно получиться на этом этапе сборки.

После того, как клей подсохнет, вклеим в крыло **Полунервюры**. Их в наборе 10 штук. Ориентируясь на чертеж и разметку на нижней рейке, установите и приклейте их между верхней и нижней рейками (между верхним и нижнем лонжероном крыла). **Рис. 75** приведенный ниже поможет вам понять, что у вас должно получиться на этом этапе сборки.



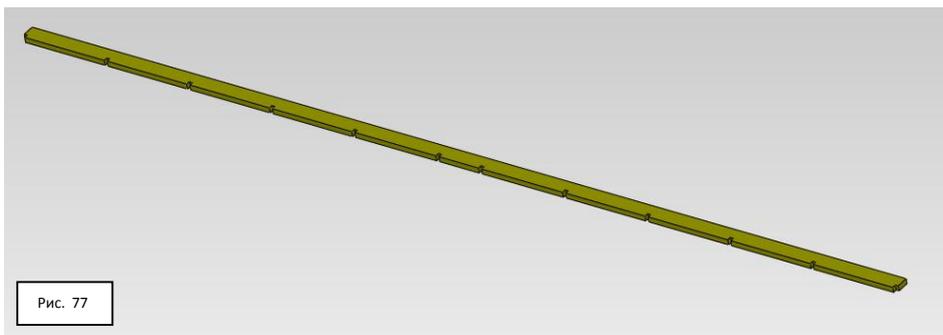
Теперь подготовим рейки передней (5х5мм) и задней (5х15мм) кромки крыла.

Передняя рейка вклеивается в носик крыла без каких-либо доработок. См **рис. 76**.

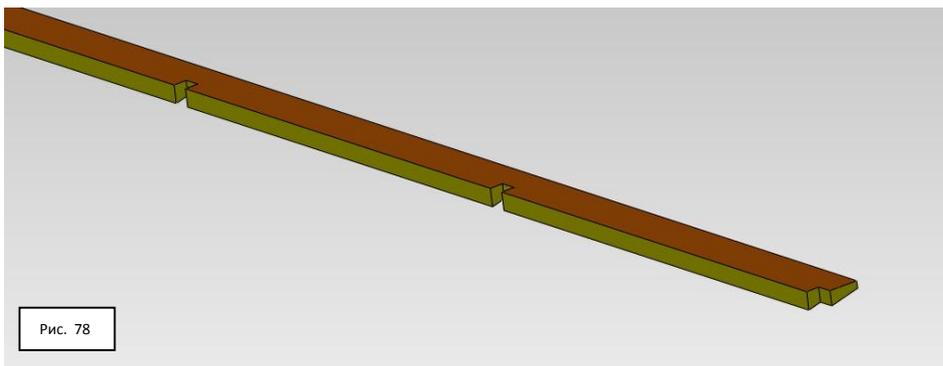


А вот с задней, придется немного поработать. Для этого расположим её поверх чертежа, позади крыла. Зафиксируем её булавками от перемещений на чертеже и разметим карандашом внутреннюю сторону рейки под вырезы нервюр крыла рисками с равным шагом 85мм и вырезом под усилитель центроплана. Чертеж, подложенный под крыло упростит задачу.

Ножовкой или шлицовкой сделаем пропилы в рейке на глубину 3-5 мм по нанесенным меткам. Ширина пропила должна быть около 3мм. Как должна выглядеть рейка после обработки можно увидеть на **рис. 77** внизу.



После того, как пропилы будут сделаны, нужно произвести профилирование рейки задней (5x15мм) кромки крыла.



Профиль задней рейки – плавное сужение профиля рейки с 5 мм по передней кромке до 2 мм по задней. Как это выглядит можно увидеть на **рис. 78**. В принципе эту операцию можно провести позже, на собранном крыле.

Нервюры должны входить в вырез задней рейки с небольшим натягом. Если толщина нервюр оказалась больше ширины пропила в рейке, необходимо тонким надфилем или шкуркой доработать ширину пропилов или немного убрать толщину нервюр в части кромок входящих в пропил реек. См. **рис. 79** на следующей странице.

После того как клей подсохнет, можно пролить новой порцией клея все стыки между рейками, усилителем и нервюрами. Смотрите не переусердствуйте. Излишки клея удалите кистью или салфеткой.

После того, как клей высохнет, аккуратно отделим крыло от пленки, на котором оно лежало в процессе сборки. Излишки клея удаляются острым ножом, крыло повторно обрабатывается шкуркой средней зернистости.



Рис. 79

Теперь произведем обработку передней кромки (рейки) крыла. Профиль передней кромки представляет собой полукруглую поверхность - смотри **рис. 80** внизу.

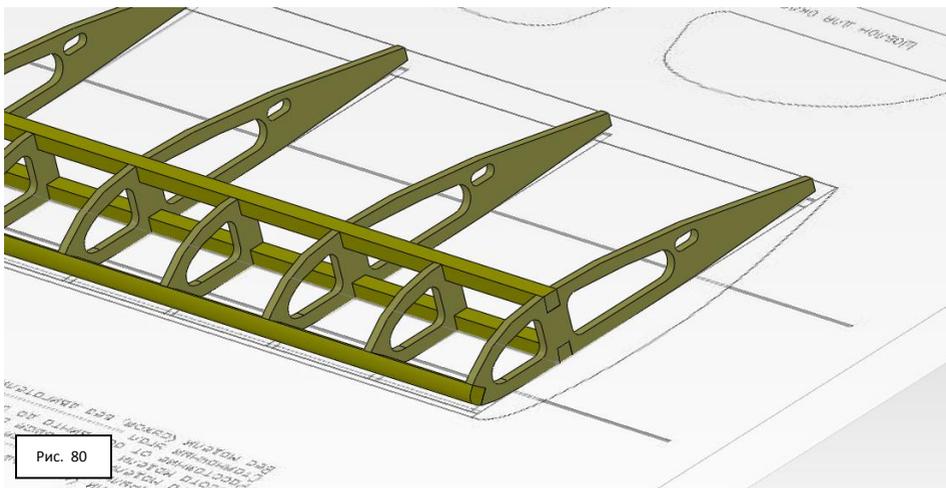
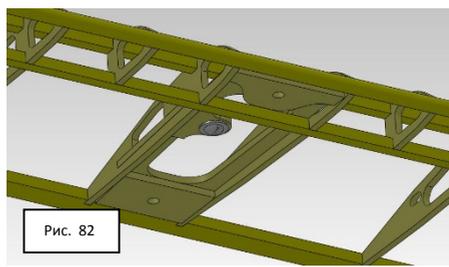
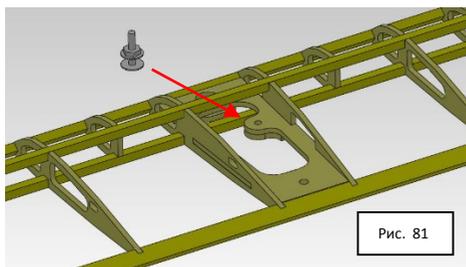


Рис. 80

### 3.4.3. Установка качалки управления

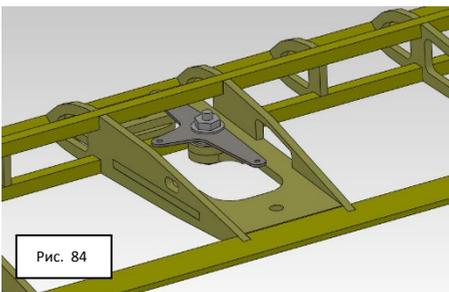
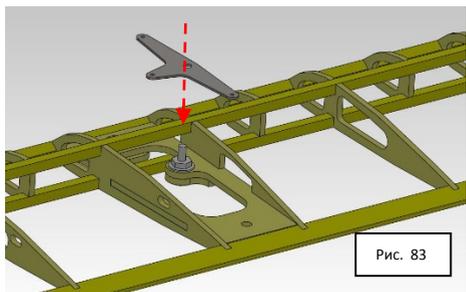
После того как крыло склеено, просушено и обработано, установим в него качалку управления.

Для этого, возьмем идущий в комплекте с моделью **винт 4x20**, две **шайбы** и **гайку M4**, и соберем ось качалки. Последовательность сборки узла следующая: на винт одеваем шайбу, снизу вставляем эту сборку в «ушко» качалки центроплана, сверху надеваем шайбу и скрепляем сборку гайкой. То, что у вас должно получиться можно увидеть на **рис. 81** и **рис. 82** на следующей странице.



Теперь установим **Качалку** (деталь 8). Процедура не сложная, но требует аккуратности. Заведите качалку под верхнюю рейку (верхний лонжерон крыла) и оденьте на предварительно собранную ось. Закрепите качалку гайкой, не забыв под нее проложить шайбу. **Помните: гайку затягивать не надо, качалка должна иметь свободный ход, без заеданий.** То, что у вас должно получиться можно увидеть на **рис. 83** и **рис. 84**.

Возможно, высота винта который является осью качалки не позволит вам установить качалку описанным выше способом, тогда отверните гайку крепления оси качалки на несколько оборотов так, чтобы винт «просел» на 3-5 мм, оденьте на него качалку и закрутите гайку оси. После этого зафиксируйте качалку описанным выше способом.



После выполнения вышеуказанных процедур, у вас должно получиться вот такое замечательное крыло.

#### **3.4.4. Установка гибких тяг управления**

Установка гибких тяг управления не представляет сложностей. Проведите две **гибкие тяги** (деталь 24) карабинами к качалке через вырезы в нервюрах крыла. Аккуратно пристыкуйте карабины к **Качалке** управления **Рулем высоты**. Проверьте плавность хода качалки и отсутствие заеданий в сборке. При необходимости подточите в деревянных частях крыла места где происходит касание тяг элементов конструкции крыла.

То, что у вас должно получиться приведено на **рис. 85** на следующей странице инструкции.

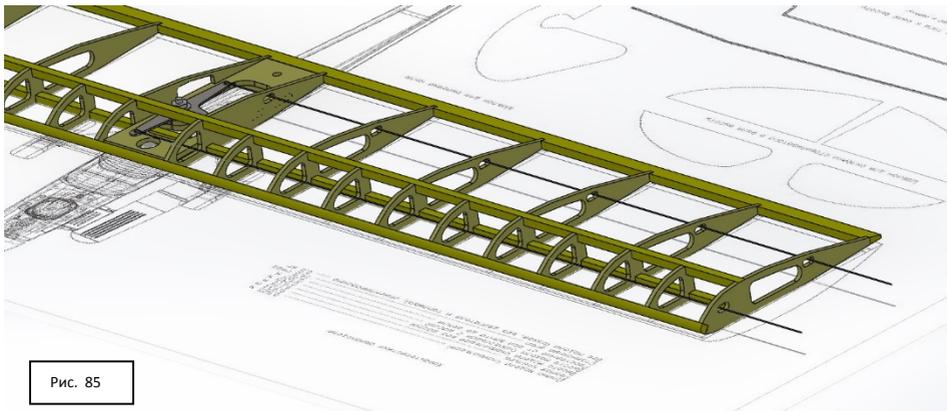


Рис. 85

При желании, можно самостоятельно из пенопласта (например, от входящего в состав упаковки бытовых приборов) изготовить законцовки крыла. Это придаст модели более законченный вид. Брусочки пенопласта прямоугольной формы приклеиваем к концевым нервюрам и острым ножом придаем им нужную поверхность. Ошкуриваем законцовки мелкой шкуркой и покрываем несколькими слоями лака. Не забудьте сделать вырезы для тяг от качалки.

Наше крыло готово к обтяжке пленкой. Не забудьте вклеить грузик как указано на **рис 86**. внизу.

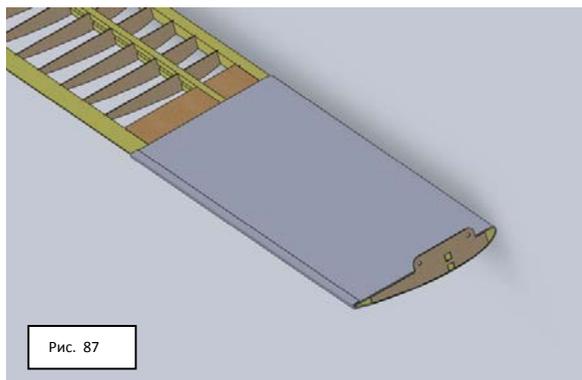


Рис. 86

### 3.4.5. Обтяжка крыла пленкой

**ВНИМАНИЕ:** В данном разделе приведено общее описание технологии обтяжки крыла термопленкой и использованы картинки показывающие процесс «как есть». Там, где это необходимо приводятся изображения деталей конкретной модели.

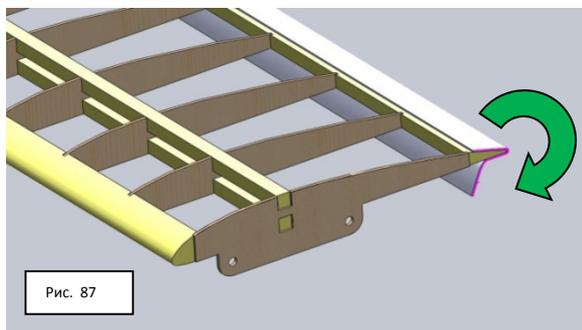
После того как обработка поверхностей крыла будет завершена, покроем кромки (ребра нервю и поверхности реек) которые будут соприкасаться с клеевой стороной пленки 2-я



тонкими слоями бесцветного лака для дерева, с последующей обработкой поверхности мелкозернистой шкуркой, для получения гладкой и ровной поверхности.

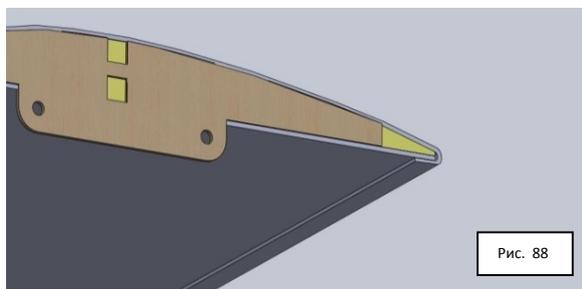
Это необходимо для того, чтобы обеспечить необходимую гладкость поверхности для приклеивания самоклеющейся пленки к поверхности элементов крыла.

Теперь необходимо вырезать из термопленки две прямоугольные заготовки 310x440мм для оклейки правой и левой консоли крыла. Удалив защитную поверхность (прозрачная пленка) с клеевого слоя, оборачиваем самоклеющейся термопленкой консоль.



Начинаем с верхней кромки задней рейки вперед. (смотри **рис. 87** слева)

Чтобы пленка не сползала, её можно временно зафиксировать скотчем, канцелярскими зажимами, прищепками или утюгом.



Сделав оборот вокруг крыла (обернув крыло пленкой), фиксируем конец пленки на нижней кромки задней рейки.

Чтобы пленка не сползала, её можно временно, по периметру, зафиксировать кусочками скотча. (смотри **рис. 88** слева)

Аккуратно придерживая края пленки, начинаем производить её разглаживание вдоль задней кромки крыла утюгом, предварительно нагретым до температуры около 120°C (регулятор температуры утюга установлен между делениями 1 и 2). Начинать разглаживание лучше с более низкой температуры (чтобы пленка прилипла), а финальное разглаживание производить с чуть большей температурой (чтобы пленка натянулась).

Потом приглаживаем пленку к передней рейке и к центральной снизу и сверху. (**Рис. 89**)

По окончании этого этапа проглаживаем пленку вдоль ребер нервюр и между ними.

Пленка должна натянуться. Не допускайте появления «морщин» и «волн» на поверхности крыла.

Повторите данную операцию для противоположной консоли крыла.

Секцию в районе центроплана пленкой не обтягиваем. В противном случае невозможно будет

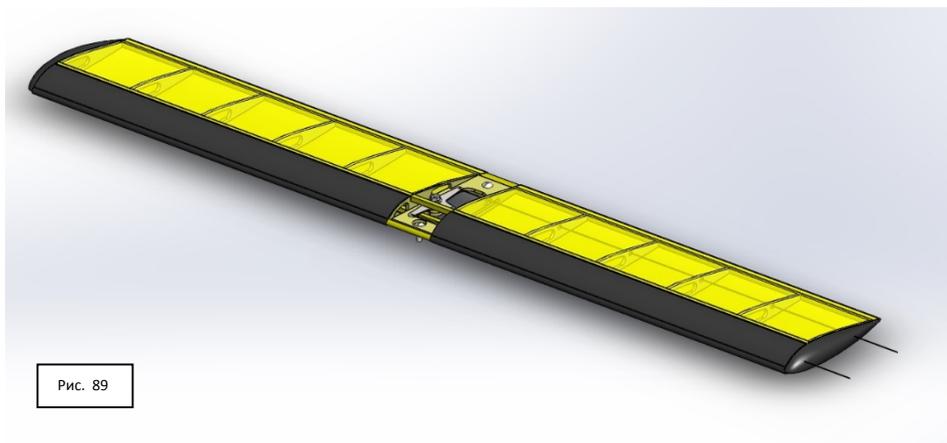


Рис. 89

обеспечить доступ к узлу крепления крыла в процессе дальнейшей сборки.



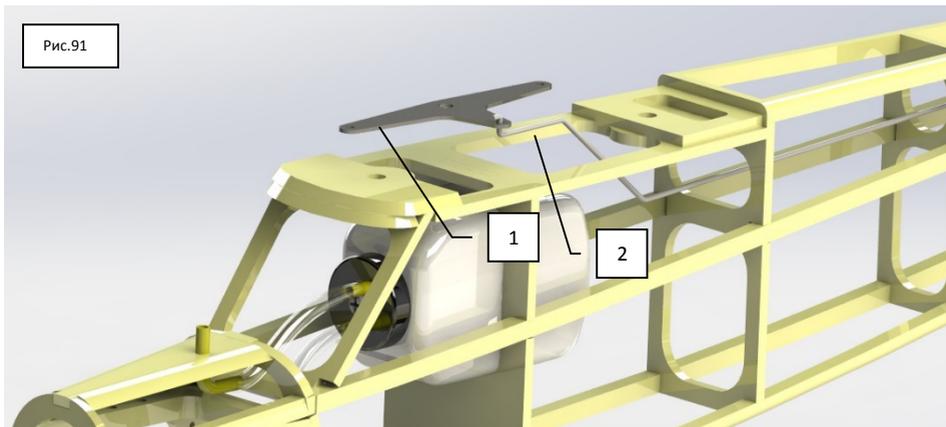
Рис. 90

То, что у вас должно получиться показано на **рис. 89** и **рис. 90**

### 3.5. Установка механизма управления

С помощью двух болтов с гайками и шайбами идущими к комплекте фиксируем собранное крыло на фюзеляже, устанавливаем, но не приклеиваем горизонтальное управление. Проденем в тройник управления (1), в проделанное в его верхней части отверстие входящую в комплект тягу (2) у которой предварительно на одном конце сделаем «крючок», так как показано на **рис. 91**. (на рисунке для облегчения понимания не показано крыло)

Рис.91



Тягугибаем из входящей в комплект заготовки с резьбой на конце по шаблону приведенном на чертеже. На резьбовой конец тяги сначала навинчиваем шарнир кабанчика, а потом гнем.

Устанавливаем тягу ориентируясь на приведенные на этой странице рисунки. После установки тяги проверяем работу механизма привода **Руля высоты** – все должно работать без перекосов и заеданий (**рис. 92**).

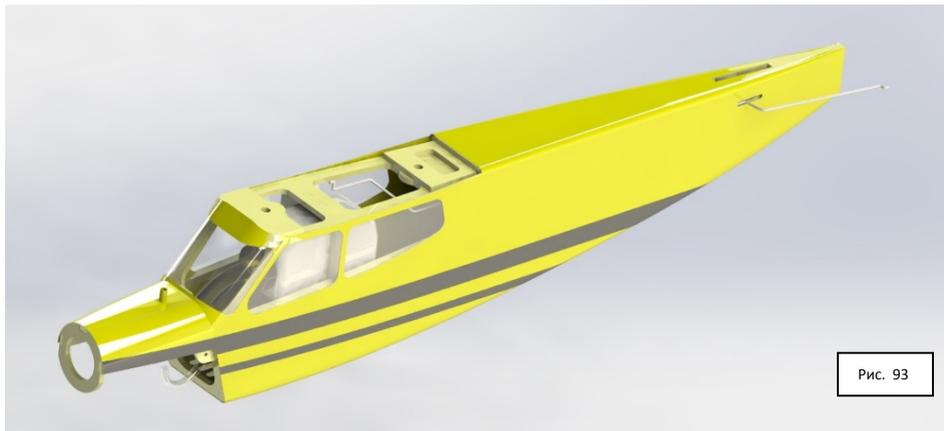
Рис.92



Снимаем крыло, тягу оставляем в фюзеляже и приступаем к оклейке фюзеляжа пленкой.

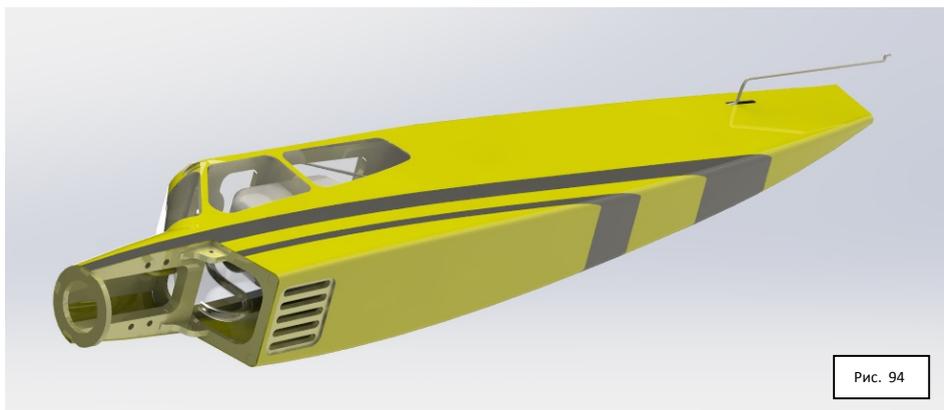
### **3.6. Обтягивание фюзеляжа термопленкой.**

В комплект поставки включена самоклеющаяся термопленка. По прилагаемому бумажному шаблону или ориентируясь на чертеж, (идущем в комплекте), необходимо вырезать из термопленки с припуском 0,5-1 см две зеркальные заготовки для оклейки боковин фюзеляжа, а также заготовку для оклейки верхней и нижней части фюзеляжа. Удалив защитную поверхность (прозрачная или матовая пленка/бумажная подложка) с клеевого слоя, накладываем самоклеющуюся термопленку клеевой стороной на детали по очереди с каждого борта так, чтобы она равномерно отставала от краев выреза.



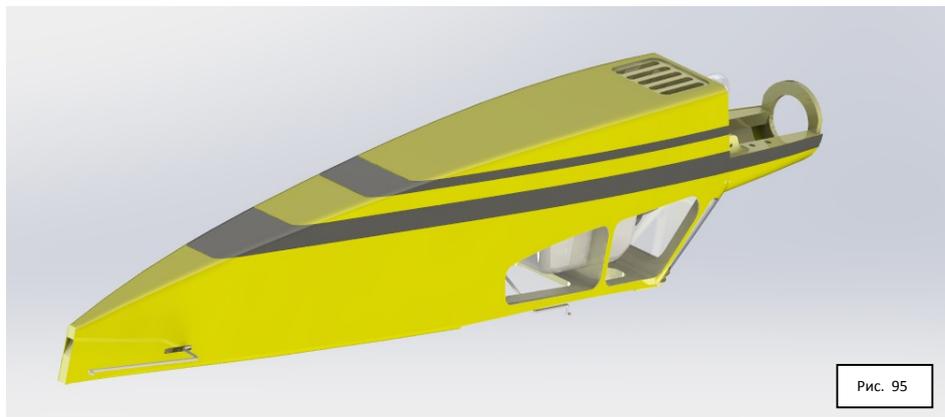
Не забудьте перед оклейкой левого борта в термопленке сделать вырез под **Тягу** управления **Рулем высоты** (для позиционирования выреза на пленке воспользуйтесь чертежом).

Аккуратно придерживая края пленки, необходимо произвести разглаживание пленки утюгом, предварительно нагретым до температуры около 120°C (регулятор температуры утюга установлен между делениями 1 и 2). Это нужно для того, чтобы пленка прилипла к поверхностям деталей и слегка натянулась. «Волны» которые образуются на этом этапе не должны вас смущать. Они уйдут позже, на этапе натягивания пленки при более высокой температуре.



Когда плёнка прилипнет, можно плавно увеличить температуру поверхности утюга до 150°C (деление близкое к 3), и произвести окончательное разглаживание пленки. Повторите данную операцию для каждой оклеиваемой части фюзеляжа.

То, что у вас должно получиться показано на **рис. 93, рис. 94 и рис. 95.**



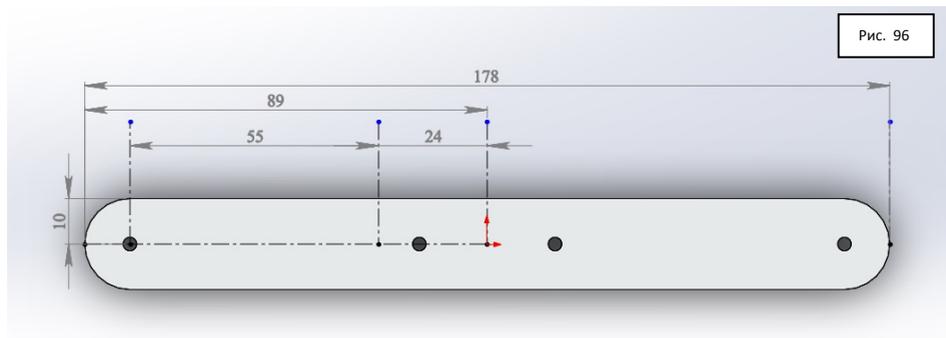
На этом этапе работы по фюзеляжу можно считать выполненными. Убираем собранный фюзеляж в место, обеспечивающее его сохранность.

#### **ВНИМАНИЕ !!!**

- Качество поверхности, обтянутое пленкой - напрямую зависит от подготовки поверхности для обтяжки. Поэтому нужно **обязательно шлифовать деревянные поверхности** наждачной бумагой и потом удалить всю пыль. После шлифовки обязательно уберите пыль с рабочего места или проводите обтяжку в другом помещении. Оставшаяся пыль будет причиной неровностей и пузырей. Поэтому можно даже пропылесосить модель перед обтяжкой и вымыть руки. В общем, чем чище тем лучше!
- Древесина уменьшается в размерах - когда сохнет и расширяется - когда находится во влажном воздухе. Поэтому **перед обтяжкой модель должна быть выдержана в сухом помещении**. Если в Вашей местности - в принципе высокая влажность, лучше выдержать модель в помещениях в комнатах с кондиционированием в режиме - сушка. Если Вы произвели обтяжку на "сухую" модель, то влияние влажности только усилит натяжение пленки, а вот если Вы обтяжку сделали на "влажную" модель, то в один из засушливых дней вы обнаружите провисание пленки.
- Если используется несколько цветов покрытия, не забудьте обеспечить последовательность слоев таким образом, что бы пленка ярких цветов была под темной. Темные цвета могут "пробиться" сквозь светлые (т.е. будет видна темная пленка сквозь светлую).
- При использовании аппликации (нанесение рисунка из пленки другого цвета на основной) - надо быть осторожным, и не нагревать утюг выше температуры оклейки. Иначе наклеенный рисунок начнет сокращаться и изображение будет искажено. Двигайте утюг вдоль рисунка с постоянной скоростью, чтобы избежать сосредоточения тепла в одном месте.
- Пузыри, которые появляющиеся при обтяжке могут быть удалены с помощью фена (некоторые фены имеют достаточно высокую температуру выходящего воздуха, будьте осторожны!), иглы, и холодной мокрой тряпкой. Нагреть феном проблемное место до тех пор, пока пузырь немного увеличится, быстро проткнуть пузырь возле границы пузыря и затем, выдавите воздух мокрой тряпкой решительным движением, направленным с противоположной стороны прокола - к проколу. Под мокрой тряпкой пленка будет сокращаться быстрее, воздух выйдет через прокол, а пленка снова прилипнет к деревянному основанию. Делать это лучше вдвоем - так, чтобы один человек держал модель и фен, в то время как помощник работал с иглой и куском ткани, намоченным в холодной воде.

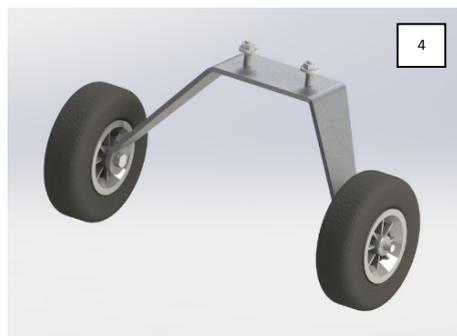
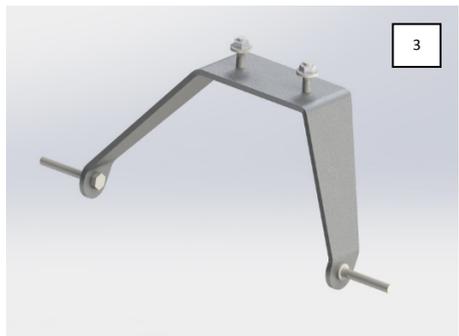
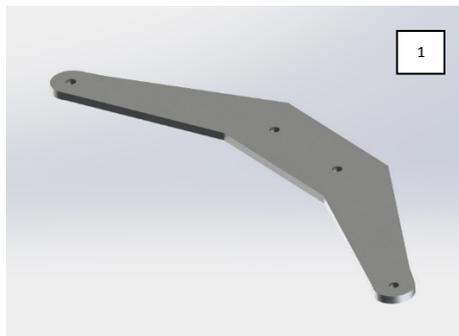
### 3.7. Сборка и установка шасси

В зависимости от конфигурации идущей в наборе алюминиевой пластины ориентируясь на чертеж просверлите в необходимых местах 4 отверстия диаметром 3мм и согните **Стойку шасси** (деталь 28) по приведенным размерам (смотри **рис. 96**).

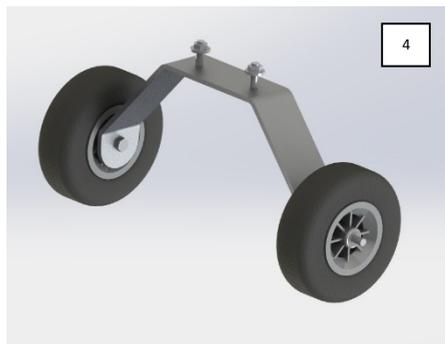
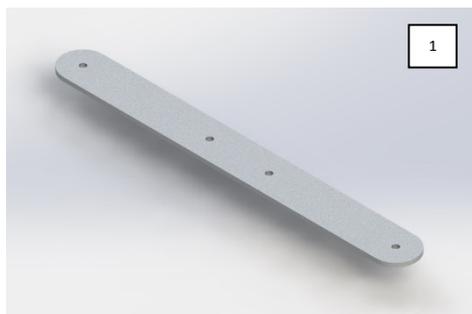


Стойка шасси доступна в двух вариантах (ниже приведена последовательность сборки для каждого варианта):

#### Вариант 1



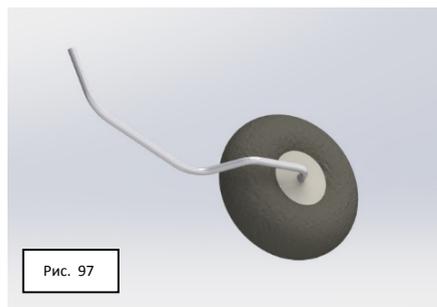
## Вариант 2



Как видно из приведенных выше рисунков сборка стойки не представляет собой сложности.

**Хвостовое шасси** (деталь 27) представляет собой скобу из проволоки 2мм (или обрезка велосипедной спицы с резьбой на конце), вклеенную в нижнюю хвостовую часть фюзеляжа (рис. 97).

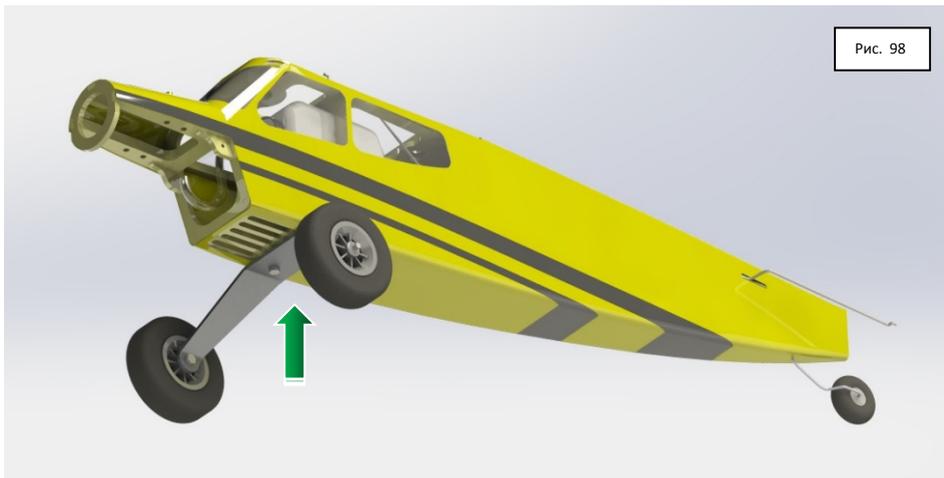
Для облегчения основной стойки в ней можно просверлить несколько отверстий сверлом 10-12 мм.



Установка шасси на модель особых сложностей не представляет. На проволочную заготовку хвостового шасси, на оси колёс, навинчиваются до упора входящие в комплект простые гайки, по одной с каждой стороны. Далее надеваются шайбы (по одной), потом колесо, опять шайба и фиксируется сборка самоконтрающимися гайками, так, чтобы колеса могли свободно вращаться, но не болтаться.

Приведенные на другой странице **рис. 98** и **рис. 99** помогут вам понять, как должна выглядеть модель на данном этапе сборки.

Рис. 98



Главная стойка привинчивается двумя болтами к нижней части фюзеляжа так, чтобы колеса смотрели вперед и вниз (для варианта 1). Хвостовое колесо крепится следующим образом: отступаем от заднего торца фюзеляжа 35 мм, сверлим отверстие в хвостовой бобышке и клеиваем стойку (смотри **рис. 99**).

После того, как клей засохнет. Проверяем чтоб модель, при качении ее по поверхности двигалась прямо, а не в бок. Исправляем траекторию качения отгибанием задней стойки с колесиком на небольшой угол до тех пор, пока модель не будет катиться по ровной поверхности немного влево (внутри круга)

Рис. 99

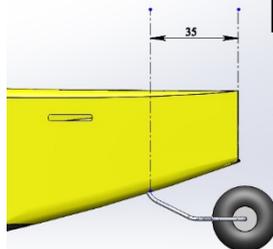
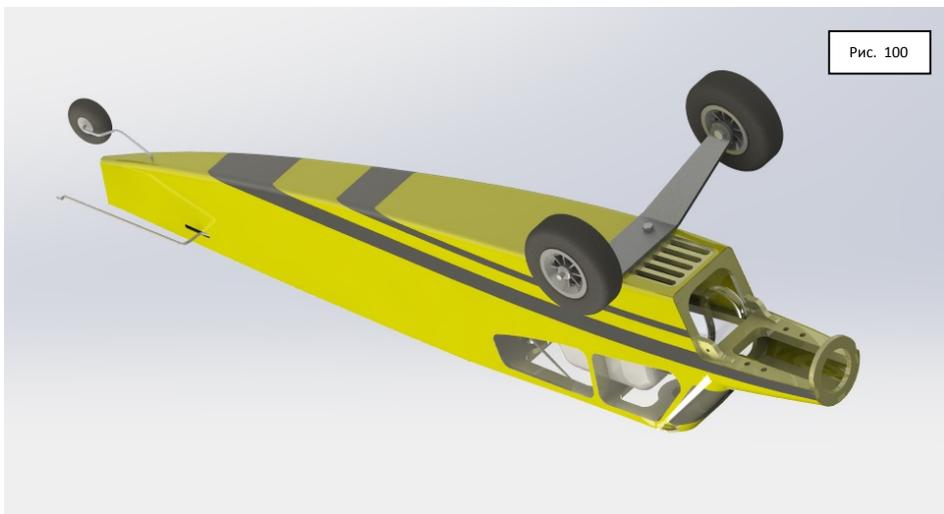


Рис. 100

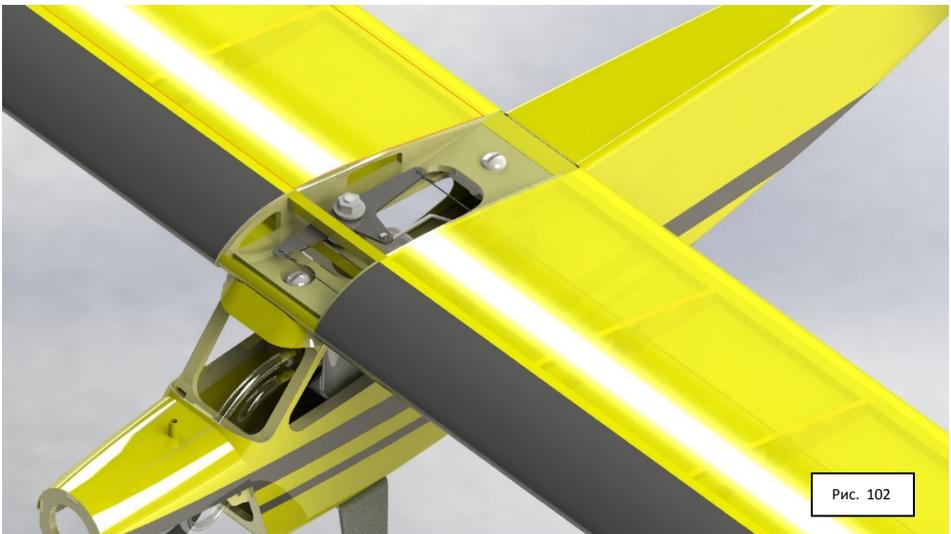


### 3.8. Окончательная сборка.

Вклеиваем собранное предварительно горизонтальное оперение в фюзеляж. Не забывайте, клей попасть в шарниры не должен. Острым ножом (бритвой, скальпелем) удаляем с мест вклейки горизонтального оперения термопленку. Клеем дерево на дерево. Промазываем места соприкосновения склеиваемых деталей клеем, вставляем в соответствующие пазы сборку горизонтального оперения без перекосов. Оставляем сборку до полного высыхания клея. (см **рис. 101**)



Прикручиваем собранное крыло. Если не удастся установить тягу в качалку – разбираем узел



Прикручиваем к фюзеляжу крыло, вставляем тягу от руля высоты в качалку, качалку с тягой возвращаем на место. (смотрим **рис. 102** и **рис. 103**)



Проверяем работоспособность узла, покачивая тройник управления через гибкие тяги.

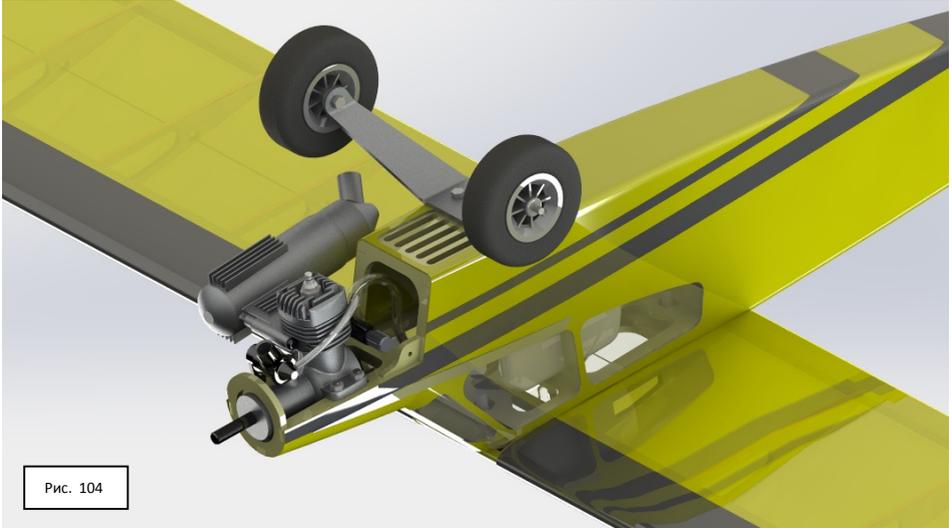
При необходимости производим регулировку длины тяги накручивая или скручивая наконечник тяги таким образом. Чтобы нейтральное положение качалки соответствовало нейтральному положению руля высоты.

На этом этапе сборку самолёта можно считать законченной. Останется только закрыть декоративной накладкой (или заклеить аккуратно пленкой) центроплан крыла, что-бы исключить попадание посторонних предметов в узел управления рулем высоты.

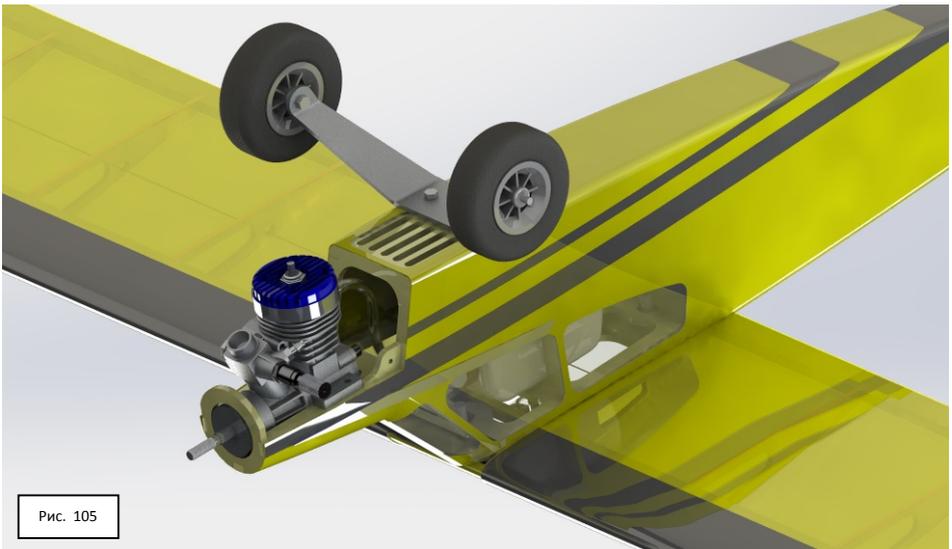
### 3.9. Установка двигателя и организация топливоподачи.

На собранную вами модель можно установить двигатели внутреннего сгорания (калильные или дизельные) объемом от 1.5 до 2.5 см<sup>3</sup>. Рекомендуемые нами двигатели: **OS Max LA 10** или **OS Max LA 15** (или аналогичные от фирмы **ASP**)

На **рис.104** модель с установленным двигателем **OS Max LA 10** (1.76 см<sup>3</sup>)



На **рис. 105** модель с установленным двигателем **ASP 15A** без глушителя (2.48 см<sup>3</sup>)

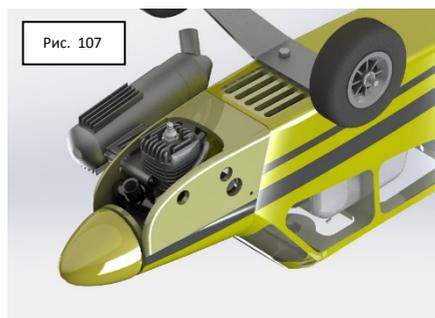
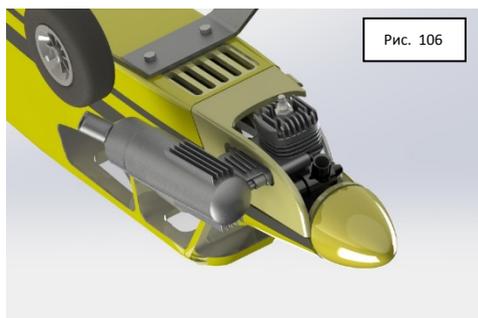


Установка двигателей не сложная, но имеет ряд нюансов. Двигатели устанавливаются на

вклеенные в **Мотораму** шпильки (болты без шляпок) и фиксируются гайками. Если отверстия в **Мотораме** не подходят под ваш тип двигателя, их нужно заклеить соответствующими деревянными бобышками из твердых сортов дерева, и просверлить новые отверстия (вклеить шпильки и закрепить двигатель). Это можно сделать еще на этапе сборки **Моторамы**, т.к. производить дополнительные работы по переделке **Моторамы** на собранной модели затруднительно.

Второй вопрос который вам предстоит решить - это установка капота двигателя. В зависимости от типа применяемого мотора, будет правильным вырезать заготовки боковин капота сначала из плотного картона. Примеряем их на носовую часть с установленным двигателем без глушителя, размечаем отверстия под глушитель, ручку газа и отверстия крепления глушителя. После этого можно по размеченным шаблонам переносить контуры вырезов на заготовки капота и только после этого резать и сверлить.

Пример установки капота на **рис. 106** и **рис. 107**



### Организация топливоподачи.

Соединяем штуцер от топливозабора (гибкая трубочка с грузом внутри бака) с приемным штуцером двигателя, заливную трубочку выносим через подкапотное пространство наружу (на картинке она перед лобовым стеклом).



Данная схема удобна тем, что достаточно удобно заправлять двигатель, и в случае необходимости можно организовать наддув топливного бака соединив заправочную трубку с выходным штуцером на глушителе двигателя. (См **рис. 108**)

Может это не очень эстетично, зато дешево и практично.

### 3.10. Окраска модели.

Готовая модель по желанию окрашивается с помощью баллончиков с краской, в любую цветовую схему. Так-же 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.

#### 4. ПИЛОТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ.



Конечным результатом работы над моделью является ее полет.

Стремление увидеть результат работы тем больше, чем ближе окончание изготовления. Но не надо спешить поднять свое изделие в воздух. Результатом поспешности обычно бывает сломанная модель и вместе с ней иногда

надламывается и уверенность в себе. Восстановить уверенность зачастую значительно труднее, чем склеить обломки пострадавшей модели.

Любую модель желательно опробовать в полете еще до окончательной окраски и отделки.

Для того чтобы запустить модель в полет, требуется специальное оборудование. Так, для заправки бачка топливом необходимо заправочное приспособление, например, в виде мягкого пластмассового флакона, в пробке которого укреплен штуцер с кембриком, надеваемым на заправочную трубочку бачка, или можно использовать для заправки самолета медицинский шприц.

Чтобы облегчить запуск двигателя, можно применить механический, раскручиваемый ручкой или электростартер, например на базе аккумуляторной дрели.

Для всех стартовых принадлежностей лучше сделать небольшой чемоданчик (ящичек), удобный при переноске. В этом ящичке необходимо иметь чистые тряпки для протирки модели, немного бензина для удаления остатков горючего и запас топлива для двигателя на несколько полетов. В ящичке все принадлежности должны быть размещены в строго определенном порядке, удобном для пользования.

Также надо подумать о транспортировке модели до места запуска. Если модель разбирается на несколько частей, хорошо предусмотреть специальный ящик для ее упаковки, в котором все части модели должны закрепляться, чтобы они не тряслись и не терлись друг о друга. Часто вместо ящика для каждой части делают специальный чехол из плотного картона или других материалов, но в этом случае перевозить модель надо с большей осторожностью.

#### 5. НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ ПО ПИЛОТИРОВАНИЮ КОРДОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Если у начинающего моделиста нет опытного наставника, то на «аэродроме» ему придется столкнуться с некоторыми трудностями, которые можно разделить на три вида:

- **отказы техники;**
- **неизвестность динамических характеристик модели и ее балансировка;**
- **неумение пилотировать модель.**

Когда эти трудности существуют одновременно, выпутаться из них, не разбив модель, практически невозможно. Лучше их преодолевать последовательно, а не все сразу.

В первую очередь рекомендуется начать борьбу с опасностью отказа техники. Работоспособность и надежность модели должны быть неоднократно проверены. Перед

выходом на запуски модели в воздух не должно оставаться сомнений в том, что есть что-то недоделанное или что-то работает не так, как хотелось бы. Обязательно нужно проверить:

- правильность изготовления модели, отсутствие перекосов, правильность установочных углов крыла и стабилизатора, надежность закрепления отъемных частей, легкость движения управляемых рулей и агрегатов, отсутствие заеданий в крайних положениях;

- правильность установки двигателя, прочность его крепления и контровки, надежность закрепления воздушного винта и кока, отсутствие перегибов трубки, по которой топливо поступает от бачка к двигателю, и других причин, препятствующих поступлению топлива.



Если вы используете калильный или дизельный двигатель с «карбюратором», то для управления оборотами двигателя не только иглой - мы настоятельно рекомендуем установить на модель «ручку» управления заслонкой карбюратора двигателя.

Как это сделать – не трудно понять из картинке слева. Для этого понадобится отрезок тонкой проволоки (скрепка), кусочек пластика и небольшой шуруп с парой шайб.

Двигатель должен быть обкатан еще до установки на модель, но работу силового комплекса (мотор-система питания) необходимо опробовать на модели до полетов. Двигатель может иметь свои особенности при запуске и регулировке режима и их надо хорошо освоить. Полетный режим работы двигателя регулируется таким образом, чтобы он выходил на полные обороты при поднятом вертикально фюзеляже носом вверх и немного снижал обороты при нормальном горизонтальном положении фюзеляжа.

**ВАЖНО !!!** Двигатель крепится к мотораме четырьмя винтами M2.5x20 мм с гайками и шайбами. Учтите, что ось двигателя повернута на 2° во внешнюю сторону кордового круга — это способствует лучшему натяжению корд.

Для первых запусков модели лучше сделать центровку в пределах 10-13% САХ крыла (или 15 – 20 мм от носка крыла, при прямом крыле), а затем, научившись пилотировать модель по горизонту, взлету и посадке, центровку можно сделать в пределах 25-30% САХ крыла (или 35 - 42мм от носка крыла, при прямом крыле). Положение центра тяжести так-же можно посмотреть на чертеже, идущем в наборе. Модель с более задней центровкой лучше управляема и позволит выполнять фигуры вертикального маневра.

Каждому запуску модели в воздух предшествует определенная подготовка. Двигатель опробуют на модели за 5—10 мин до полета. Перед каждым полетом обязательно проверяют систему управления рулем высоты и всеми работающими агрегатами. Лучше всего двигатель для полета запускать и регулировать самому, но если с этим хорошо справляется помощник, можно доверить и ему.

Моделист, имеющий опыт пилотирования других кордовых моделей, сравнительно легко может поднять в воздух модель. Если же такого опыта нет или в пилотировании был большой перерыв, надо сначала потренироваться на простой модели.

**Последовательность освоения запуска модели в воздух и первых навыков пилотирования должна соответствовать следующим рекомендациям:**

- *растянуть корды, подсоединить к модели, протереть мягкой тряпочкой, следя, чтобы не было перекручивания, проверить правильность отклонения руля высоты.*
- *запустить двигатель, подрегулировать его работу, и если предусмотрен полет на спине, то работу двигателя проверить в этом положении модели;*
- *разбег модели должен начинаться по ветру;*
- *выполнять фигуры в подветренной зоне, так, чтобы ветер дул запускающему в спину;*
- *для ровного полета модели управлять движением вытянутой руки, а не кистью;*
- *при провисании корд быстро отойти назад или прижать к себе руку и больше этого не допускать;*
- *делать горки и пикирования с каждым разом все круче, хорошо чувствуя модель при полностью натянутых кордах.*

Самый ответственный момент — это взлет и первые круги полета, когда моделист начинает чувствовать модель «на руке». Это чувство будет определяющим в интенсивности движения рукой при управлении моделью. Нельзя насильно отрывать модель от земли, она должна набрать скорость и сама оторваться. Если же этого не происходит, необходимо остановить разбег (при наличии управления газом), выяснить и устранить причины плохого взлета.

После отрыва от земли модели дают плавно набрать высоту 1,5—2 м над землей, а затем рекомендуется поводить ее на этой высоте, чтобы прочувствовать реакцию модели на действия ручки управления.

Наиболее сложным элементом полета модели является посадка. Особое внимание при посадке надо обратить на четкие и плавные действия ручкой управления, не допуская резких движений, приводящих к взмываниям модели и потери скорости. При наличии плавного регулирования газа, надо постепенно уменьшать его и по мере приближения к земле создавать модели посадочное положение. Когда модель уверенно покатится земле, газ должен быть минимальным. В крайнем положении управления газом двигатель должен остановиться.

После выполнения тренировочных полетов аккуратно сматывают корды, отсоединяют их от модели, протирают модель, а все стартовые принадлежности" укладывают в специальный ящик. Модель постоянно содержат в полной готовности к полету.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОБКАТКЕ КАЛИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ**



Двигатели **OS Max LA 10** и **OS Max LA 15** (а мы рекомендуем использовать их, или аналогичные фирмы **ASP**) идут с уже установленной иглой качества смеси в положение запуска.

Это примерно полтора оборота от закрытого положения иглы. Можно запускать двигатель как есть, или поступить как рекомендуют при обкатке в инструкции к двигателю.

## ОБКАТКА

Процесс обкатки для всех ДВС одинаков, и суть его сводится к следующему:

- Вращением по часовой стрелке, полностью закройте иглу качества (без больших усилий, чтобы её не повредить - это самая "нежная" деталь в двигателе). Затем отверните её (иглоку) обратно на два оборота.
- Откройте заслонку карбюратора наполовину или чуть больше, например на три четверти.
- Закройте своим пальцем футорку (впуск) карбюратора (при отключенном питании калильной свечи!) и поверните пропеллер на 2-3 оборота, чтобы топливо прошло через топливную трубку в карбюратор. Количество топлива, попавшего в двигатель при запуске - важный фактор успешного запуска двигателя. Для первого запуска и когда двигатель холодный, требуется большее количество топлива.
- Подключите свечной накал и рывками пальцами против часовой стрелки за пропеллер или стартером заведите двигатель. Стартером намного предпочтительней, так как двигатели малой кубатуры очень неохотно заводятся от руки, тем более, если ваш двигатель новый, ещё не обкатанный.
- Завели. Не забывайте снять накал со свечи. Возможно, в этот момент двигатель заглохнет. Попробуйте закрыть иглоку на три-пять щелчков и снова завести.

Итак, двигатель заработал. Прикрываем заслонку, чтобы немного убрать обороты.

**ВАЖНО !!!** Помните, вращающийся с огромной скоростью винт, может нанести серьезную травму. При запуске модели обеспечьте отсутствие людей, животных и посторонних предметов в зоне вращения винта и на траектории полёта самолёта. Старайтесь не находиться в плоскости вращения винта.

Теперь сам процесс обкатки. Нужно заставить двигатель отработать бачок на небольших оборотах на очень обогащенной смеси. То есть получить нужно следующий результат - при почти полностью открытой заслонке (примерно на три четверти) двигатель на обогащенной смеси должен выдавать только малые обороты как на холостом ходу.

Постепенно открывая заслонку и отворачивая иглу качества, доводим режим работы двигателя до такого состояния. Двигатель будет стремиться заглохнуть. Главное "поймать" такое положение, когда топливная смесь в двигателе максимально обогащена, но при этом двигатель ещё сохраняет работоспособность.

Так пусть отработает грамм 150 - 200. Далее время от времени на челчок/два затягивайте иглоку, обедняя смесь. Заслонку прикрывайте, чтобы сильно не повышать обороты. Периодически можно несильно "подгазовывать". И так полностью до выработки 300 граммов.

## ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ СОВЕРШЕНИЯ ПОЛЁТОВ

К полёту настраивается двигатель так: заводим двигатель, снимаем накал. Попросите кого-то

помочь - поддержать модель. Помощник поднимает заведённую модель "носом" вверх (45-50°) и так держит. Двигатель выводите на максимальные обороты и аккуратно затягиваете иголку качества смеси, чтобы добиться максимальных оборотов.

В какой-то момент услышите перебои - значит перебор - сильное обеднение. Откручиваете иглу назад на два щелчка - это и есть рабочее полётное положение. (Этим методом и далее в процессе эксплуатации настраивайте к полёту двигатель, особенно когда если летаете в разную погоду или используете разное топливо).

***ВНИМАНИЕ!*** Первые два - три полёта нужно сделать на слегка обогащённой смеси двигателе, не нагружая его пилотажными фигурами. Поэтому настройте его до максимума, сразу открутите иголку не на два, а на шесть-семь щелчков. Оттриммировав модель и по привыкнув к ней в первых полётах, позже настройте иголку уже в необходимый режим.

Успехов, и здоровья вашему двигателю.

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

Произведено: **ПМ-Лаб**

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.

All Rights Reserved © 2010-2019 "PM-Lab" LLC.