

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

Методическая разработка

**Тема: Технология изготовления радиоуправляемых моделей
в рамках программы «Авиамоделирование»**

Автор составитель:

Сидоренко Владимир Анатольевич,
педагог дополнительного образования,
руководитель творческого объединения
«Авиамоделирование»
Муниципального бюджетного учреждения
дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и
юношества»

г. Ялта-2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. Авиамоделизм — вид детского технического творчества.....	5
II. Технология изготовления радиоуправляемых моделей.....	7
2.1. Выбор модели.....	7
2.2. Изготовление модели радиоуправляемого самолета.....	11
III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	41

Введение

Детское техническое творчество, одно из важных средств политехнического образования и профессиональной ориентации, способствует формированию у детей устойчивого интереса к технике, развитию рационализаторских и изобретательских склонностей, технического мышления, содействует повышению научного уровня образования. Чаще всего детское техническое творчество проявляется при конструировании моделей, приборов, механизмов, несложных машин и др. технических объектов. Осуществляется преимущественно в процессе внеклассных занятий в школе и в учреждениях дополнительного образования (станции юных техников, центры детского и юношеского творчества, клубы юных техников и др.), а также на уроках труда и других предметов.

Детское техническое творчество является своеобразной школой на пути к творческому труду в производстве, технике, науке. Через него прошли многие изобретатели, рационализаторы, новаторы производства, конструкторы, учёные, в их числе — академик Б.Е. Патон, авиаконструкторы С.В. Ильюшин, А.С. Яковлев, О.К. Антонов, лётчики-космонавты: Г.С. Титов, А.В. Филипченко и др.

Развитию детского технического творчества активно содействовали выдающиеся советские учёные: Н.Д.Зелинский, С.И.Вавилов, М.А.Лаврентьев, И.И.Артоболевский, Н.Н.Семёнов, А.А.Ляпунов, лётчики-космонавты Ю.А.Гагарин, А.С.Елисеев и др. Дидактические аспекты детского технического творчества изучали В.И.Алексеев, В.И.Белозерцев, О.Н.Кордун, Ю.Г.Крон, Г.В.Найденко, В.М.Радомский, Н.В.Черткова и др.

Проблеме развития технического творчества в условиях учреждения дополнительного образования посвятили свои труды И.Д. Алиев, В.А. Березина, О.В. Дедюхина, Г.В.Найденко, С.К.Никулин, Э.В.Самойленко и др. Техническое творчество как условие подготовки к труду рассматривали Ю.П.Аверичев, В.А.Комаров, Я.М.Мингален, П.А.Шавир и др.

Моделированию и конструированию простейших технических объектов и объектов учебно-производственного назначения в условиях кружка и учебных мастерских посвятили труды О.Я.Гельман, П.П.Головин, и другие.

К сожалению, в наше время, большинство детей отдают предпочтение интеллектуальным занятиям, но нашей стране нужны грамотные, интеллектуально развитые личности с «золотыми руками». Что делать, чтобы кружки технического творчества стали массовыми, как привлечь школьников?

Мы, педагоги дополнительного образования, должны создать такие условия, чтобы процесс обучения в таких кружках стал интересным и эффективным, дать возможность почувствовать радость от первых побед, увидеть результаты своего труда.

В данной методической разработке мной синтезирован и обобщен теоретический и практический материал работы в авиамodelьном кружке по изготовлению радиоуправляемых моделей с воспитанниками углубленного уровня обучения. Разработку можно использовать как практическое пособие для

педагогов авиамodelьных кружков. В этом я вижу теоретическую значимость моей работы.

Цель методической разработки – показать на практике работы авиамodelьного кружка технологию изготовления радиоуправляемых моделей.

Задачи методической разработки:

1. Раскрыть значимость авиамodelизма как вида детского технического творчества.

2. Описать содержание технологии изготовления радиоуправляемых моделей самолета учащимися второго года обучения углубленного уровня авиамodelьного кружка.

I.Авиамоделизм – вид детского технического творчества

Одним из интереснейших и увлекательных направлений детского технического творчества является авиамоделизм. Еще в древности человек смотрел на небо и мечтал о полете и пытался подняться в небо. Для полетов предлагались разные примитивные средства: колесница, управляемая орлами, крылья, прикрепленные к рукам человека и др. Стремление оторваться от земли и взмыть в небеса не покидало человека и, благодаря авиамоделированию, мечта о полетах осуществлялась.

Дорога в небо начинается с мечты. В детстве практически все мальчишки и девочки мечтают полетать на самолете. Именно тогда они начинают конструировать самые примитивные летательные аппараты. При создании своей модели каждый вкладывает в него частичку своей души. И когда созданный своими руками планер совершает свой первый полет, разгорается неопишное чувство восторга и радости.

Очень часто детские увлечения становятся хобби, которым человек продолжает заниматься на протяжении всей жизни. Но бывает и так, что, увлекшись чем-то в детстве, повзрослевший человек превращает этот детский интерес в дело всей жизни. Одним из таких увлечений на всю жизнь может стать авиамоделизм. На встрече с учащимися летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза А.В. Филипченко сказал: «Я часто вспоминаю свое детское увлечение авиамоделизмом, станцию юных техников и давно утвердился в мысли, что именно они дали мне первый толчок в большую авиацию. Ведь сам авиамоделизм, соревнования авиамodelей – это инженерный вид спорта...».

Вот как оно представлено в Малом академическом словаре: «Постройка и испытание моделей летательных аппаратов любителями авиаспорта», в Современном толковом словаре: «Авиамоделизм - конструирование и постройка моделей летательных аппаратов в технических или спортивных целях», в Новом словаре русского языка Т.Ф Ефремовой: «Авиамоделизм - 1. Конструирование, создание и испытание авиамodelей в технических целях.2. Авиамodelный спорт».

Таким образом, авиамоделизм — это синтез спорта и технического творчества, это путь в профессию. Так в каждом самолете, вертолете и ракете нашей страны вложен труд авиамodelистов.

Занимаясь авиамodelированием, учащиеся творческого объединения знакомятся с техническими видами спорта, основами и историей авиации, учатся работать со столярными инструментами, приобретают необходимые трудовые навыки - пилить, строгать, сверлить дрелью, склеивать детали и многое другое, а так же учатся конструировать по чертежам модели разных типов и классов. Кроме того, у них шлифуется, оттачивается, развивается техническое мышление, а впоследствии, способность конструировать собственные модели. Это дает возможность сформировать компетентность личности в процессе авиамodelирования: познавательную, практическую, творческую, социальную.

Об этом писал генеральный авиаконструктор А.С. Яковлев: «Сделанный своими руками маленький самолет увлек нас. И самое главное: мы познали радость творчества, приучились самостоятельно мыслить, чертить, работать с инструментом, у нас появилась страсть к технике, к книгам».

И, наконец, такой труд развивает у учащихся стремление к творчеству, остаётся в привычке на всю жизнь и их мечта об авиации часто перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии.

II. Технология изготовления радиоуправляемой модели

1.1 Выбор модели

В первый год обучения по программе «Авиамоделирование» учащимся предлагается изготовить радиоуправляемую модель «Вжик» по схеме летающее крыло. Модель проста по конструкции, устойчива к жестким посадкам, на ней осваиваются первые навыки управления полетом. Также на первый год обучения в программе предлагается изготовление модели «Слойка», модель классической схемы и предназначена для совершенствования навыков управления полетом.

Для второго года обучения по программе «Авиамоделирование» я предлагаю учащимся изготовить серию учебно-тренировочных радиоуправляемых моделей-полукопий. Прототипами послужили самолеты отечественного и иностранного производства 1950-1970 годов. Выбор пал на самолеты: Як-12А; Самолёт Cessna 185 Skywagon; Самолёт Piper J-3 Cub.

Як-12А «фото 2.1»

Фото 2.1



Советский легкомоторный самолет Як-12 был разработан сразу после войны, в это время его создатель Александр Сергеевич Яковлев был уже знаменитым авиаконструктором, создателем целой плеяды прекрасных истребителей.

Як-12 стал одним из самых известных и массовых советских легкомоторных самолетов. Эта машина долгие годы верой и правдой служила в отечественной гражданской и военной авиации. Разработка нового легкомоторного самолета началась в ОКБ Яковлева еще во время войны, впервые в воздух самолет Як-12 поднялся в октябре 1947 года, а уже в январе 1948 года началось его серийное производство. Выпуск Як-12 продолжался до 1968 года, за это время было изготовлено почти пять тысяч самолетов.

В СССР производство этих легкомоторных машин было налажено на авиазаводе № 115, Як-12 выпускался по советской лицензии в Китае и Польше.

Технические характеристики Як-12:

- Экипаж: 1 человек.
- Высота самолёта: 3,76 м.
- Длина: 8,36 м.
- Размах крыла: 12,00 м.
- Площадь крыла: 21,60 м²
- Масса Пустого: 830 кг.
- Максимальная взлётная 1185 кг.
- Полезная нагрузка: 2 пассажира или 355 кг груза.
- Двигатели: 1 ПД М-11ФР.
- Мощность: 1 х 160.

Лётные характеристики

- Максимальная скорость: 194 км/ч.
- Крейсерская скорость: 169 км/ч.
- Дальность полёта: 810 км.
- Продолжительность полёта 4 ч.
- Практический потолок: 4100 м.

Самолёт Cessna 185 Skywagon «фото 2.2»

Фото 2.2



Cessna 185 Skywagon (Небесная повозка) является американским шестиместным легкомоторным самолётом многоцелевого назначения.

За 24-летний период выпуска, было произведено 4482 воздушных судна этой модели. Основной целью создания самолёта Cessna 185 Skywagon была попытка замены 170-й модели выпускаемой в середине 50-х годов. Основными отличительными чертами Cessna 185 Skywagon стал новый мощный двигатель, способный развивать до 300 л.с., возможность выполнения полётов на большой

скорости, улучшенная управляемость и манёвренность, а также повышенная прочность конструкции.

Усиленный фюзеляж Cessna 185 Skywagon прекрасно подходил для совместной транспортировки пассажиров и грузов, при этом, обеспечивалась наибольшая безопасность полётов, однако, вместе с новыми инженерными решениями, появился и весьма негативный момент – существенно возросла цена, что, конечно же, привело и к сокращению количества заказов.

Стоит отметить, что Cessna 185 Skywagon весьма сильно напоминает конструкцию Cessna 180 Skywagon, от которого и было унаследовано название «небесной повозки», однако, если фюзеляж и сохранился, то начинка воздушного судна была практически полностью заменена, в частности, это касается силовой установки, средств авионики, внутреннего дизайна кабины, усиления внутренних стенок фюзеляжа и т.д.

Свой первый полёт легкомоторный самолёт Cessna 185 Skywagon совершил в 1960 году, однако, модель носила исключительно тестовый характер и первоначально была практически идентичной копией Cessna 180 Skywagon, однако, после года различных доработок, авиаинженерам удалось создать мощный и современный самолёт.

Технические характеристики Cessna 185 Skywagon:

- Экипаж: 1 человек;
- Пассажировместимость: 5 человек.
- Длина самолёта: 7,85 м.
- Размах крыльев: 10,92 м.
- Высота самолёта: 2,36 м (в зависимости от модификации).
- Масса пустого самолёта: 793 кг (в зависимости от модификации).
- Полезная нагрузка: 727 кг (в зависимости от модификации).
- Максимальный взлётный вес: 1520 кг (в зависимости от модификации).
- Крейсерская скорость: 269 км/ч (в зависимости от модификации).
- Максимальная скорость полёта: 287 км/ч (в зависимости от модификации).
- Максимальная дальность полёта: 1333 км (в зависимости от модификации).
- Максимальная высота полёта: 5230 м.
- Тип авиадвигателя: поршневой;
- Силовая установка: Continental IO-520-D (в зависимости от модификации).
- Мощность: 300 л.с. (в зависимости от модификации).



Разработки самолёта Piper J-3 Cub начались в 1935 году, при этом, перед американскими авиастроителями стояла важная задача, заключающаяся не только в разработке надёжного летательного аппарата, но и фактически в создании многоцелевого воздушного судна, которое могло бы использоваться не только в отдельных сферах (перевозка людей и грузов), но и военной авиации, а также в качестве тренировочного самолёта и т.д.

В 1938 году модель Piper J-3 Cub была официально представлена, причём, практически сразу самолёт стал пользоваться большим успехом – эта модель могла применяться для перевозки почты, а также в качестве средства наблюдения с воздуха, что впоследствии и заинтересовало военно-воздушные силы в покупке подобных летательных аппаратов.

Вне зависимости от модификации, всего лишь за 9 лет был произведен далеко не один десяток самолетов. Самолёт комплектовался маломощной силовой установкой – поршневой двигатель Continental A-40 (базовый производственный вариант) позволял развивать мощность всего лишь в 37 л.с., однако, несмотря на это, скорость воздушного судна устанавливалась в пределах 125 км/ч (максимальная скорость полёта базовой версии самолёта).

На борту воздушного судна Piper J-3 Cub могло разместиться всего лишь два человека – пилот и пассажир, но, несмотря на это, самолёт активно пользовался популярностью. За достаточно короткий производственный период было построено более 20 тысяч этих летательных аппаратов (включая все модификации).

Технические характеристики Piper J-3 Cub.

- Экипаж: 1 человек;
- Пассажировместимость: 1 человек (в зависимости от модификации).
- Длина самолёта: 6,83 м (в зависимости от модификации).
- Размах крыльев: 10,74 м (в зависимости от модификации).
- Высота самолёта: 2,03 м (в зависимости от модификации).
- Масса пустого самолёта: 345 кг (в зависимости от модификации).
- Полезная нагрузка: 205 кг (в зависимости от модификации).
- Максимальный взлётный вес: 550 кг (в зависимости от модификации).
- Крейсерская скорость: 121 км/ч (в зависимости от модификации).
- Максимальная скорость полёта: 140 км/ч (в зависимости от модификации).
- Максимальная дальность полёта: 354 км (в зависимости от модификации).
- Максимальная высота полёта: 3500 м (в зависимости от модификации).
- Тип авиадвигателя: поршневой.
- Силовая установка: Continental A-65-8 (в зависимости от модификации).
- Мощность: 65 л.с. (в зависимости от модификации).

Все самолеты легкомоторного класса, высокопланы, с одинаковой схемой шасси (с хвостовым рулевым колесом), что позволяет сделать модели на их основе с хорошими летными характеристиками. Все выбранные марки самолетов пользуются большой популярностью, как у начинающих, так и опытных моделлистов.

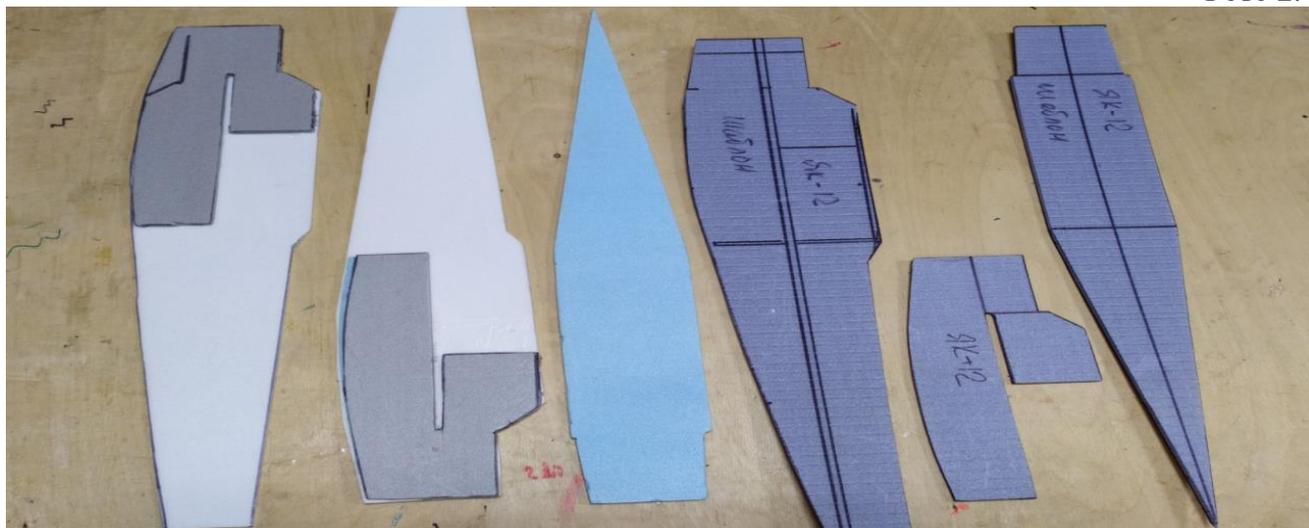
1.2 Изготовление модели радиоуправляемого самолета

Изготовление модели радиоуправляемого самолета основано на технологии изготовления деталей модели с применением шаблонов. Для этого, используя чертеж, сначала изготавливаются шаблоны основных деталей модели. Шаблон накладывается на лист пенопласта, обводится маркером, вырезается, обрабатывается, подготавливается к сборке. В процессе работы появляются такие слова и понятия как: фюзеляж, пилон, крыло, хвостовое оперение, киль, стабилизатор, шасси.

Рассмотрим технологию изготовления на примере модели самолета ЯК-12А. В этой модели детали из пенопластовых пластин в основном имеют прямолинейные формы. Прямолинейные участки режем ножом под линейку, изогнутые от руки. Неровности от резки доводятся наждачным бруском. Сборка модели производится на полимерном клее для потолочных панелей «Престиж» («Дракон», «Титан»).

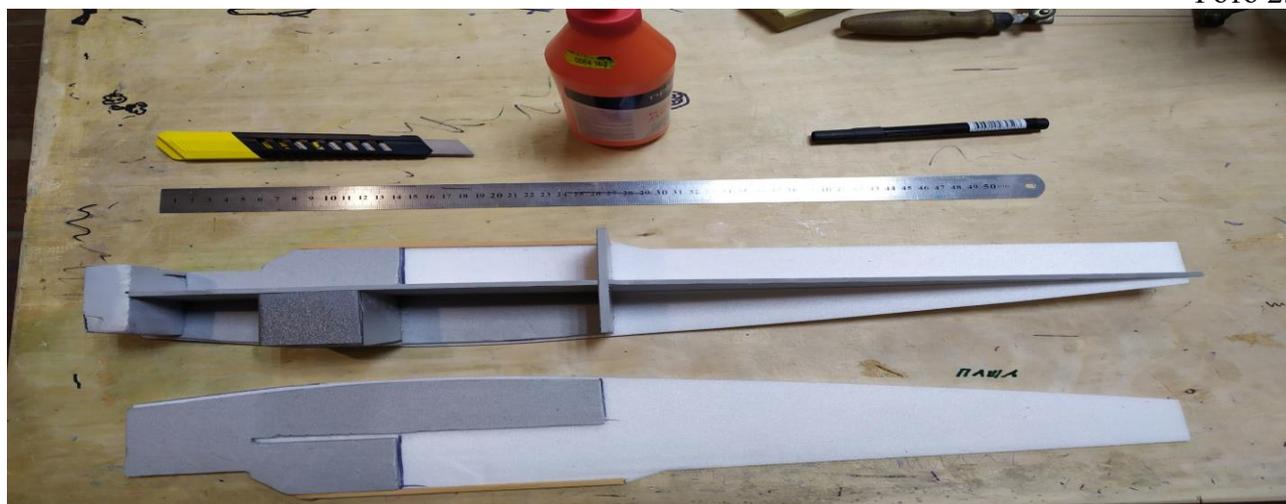
Постройку модели начинаем с фюзеляжа. На лист пенопласта наносим контур боковых панелей фюзеляжа, а также усиление носовой части фюзеляжа. Вырезаем и склеиваем «фото 2.4».

Фото 2.4



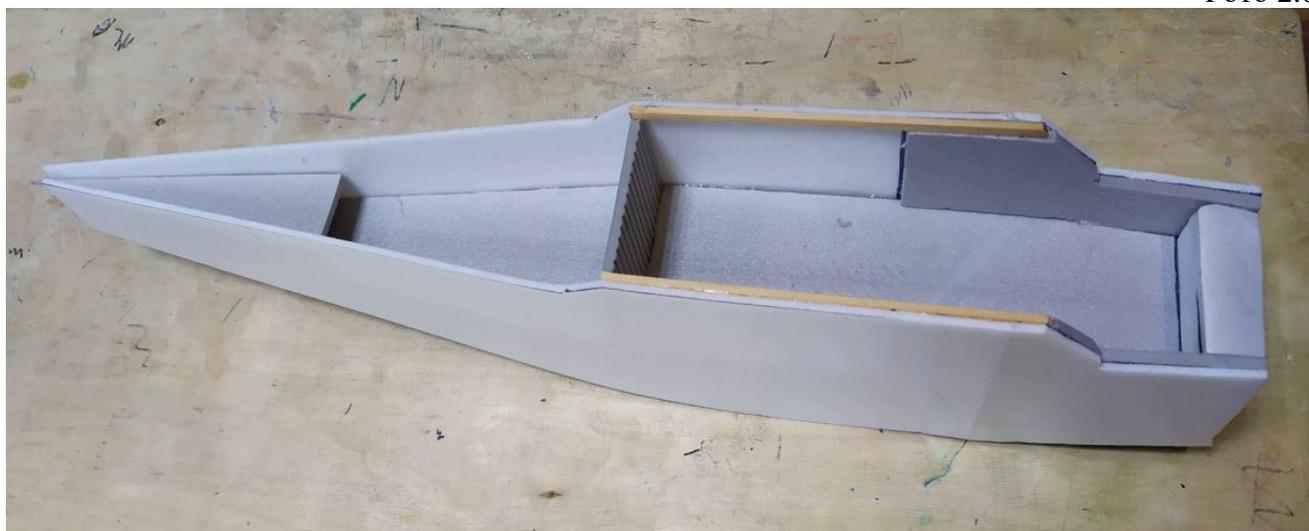
Вырезаем и клеиваем среднюю полку, усиления под двигатель и шасси «фото 2.5».

Фото 2.5



Собираем фюзеляж, место крепления крыла усиливаем деревянной рейкой сечением 5х5 мм «фото 2.6».

Фото 2.6



Изготавливаем и устанавливаем стабилизатор и киль «фото 2.7».

Фото 2.7



Устанавливаем коробочки для крепления сервоприводов, в качестве тяг используется стальная проволока диаметром 0.7 - 0.8 мм, находящаяся в боудене «фото 2.8».

Фото 2.8



Изготавливаем капот «фото 2.9».

Фото 2.9



Далее займемся изготовлением крыла. Вырезаем нижнюю плоскость и наклеиваем лонжероны. Основной силовой лонжерон изготовлен из бальзовой пластины толщиной 4 мм «фото 2.10».

Фото 2.10



Для создания в крыле элерона, вклеиваем клиновидную вставку и наклеиваем серпянку «фото 2.11».

Фото 2.11



Вырезаем и наклеиваем верхнюю панель крыла «фото 2.12».

Фото 2.12



Крыло обрабатываем, прорезаем элероны, обклеиваем скотчем «фото 2.13».

Фото 2.13



На нижней плоскости крыла клеиваем коробочки под сервоприводы, врезаем кабанчики «фото 2.14».

Фото 2.14



Заканчиваем работу с фюзеляжем и обклеиваем скотчем «фото 2.15».

В процессе обтяжки фюзеляжа, как и крыла, сначала все поверхности обтягиваются лавсановой пленкой для ламинирования (толщина 12 мкм), а затем цветной скотч.

Фото 2.15



Устанавливаем двигатель, сервоприводы, приемник, регулятор «фото 2.16».

Фото 2.16



Образцы элементов управления, установленные на модели «фото 2.17»:

- Электродвигатель A2212/10T 1400кв.
- Регулятор скорости skywalker 20A.
- Приемник НК-TR6A V2.
- Сервоприводы SG90.
- Аккумулятор ONBO 1100 mah.
- Для управления моделью используется пульт FLYSKY FS-I6.

Фото 2.17



Производим окончательную сборку модели «фото 2.18».

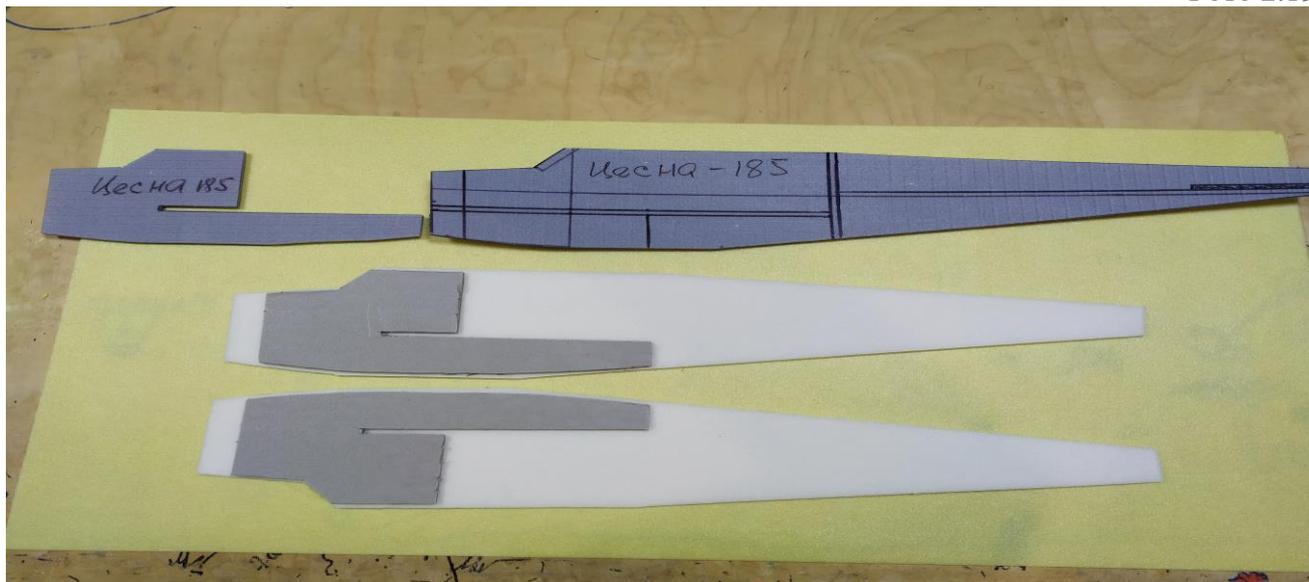
Фото 2.18



Вторая модель Cessna 185 Skywagon. Технология изготовления аналогична ЯК-12А. Отличие в очертании фюзеляжа, крыла, хвостового оперения. Отсутствует накладной капот. Упрощен механизм управления в хвостовой части фюзеляжа, а именно руль направления не задействован, а сервопривод руля высоты вынесен в хвостовую балку и имеет внешнюю тягу.

На лист пенопласта наносим контур боковых панелей фюзеляжа, а также усиление носовой части фюзеляжа. Вырезаем и склеиваем «фото 2.19».

Фото 2.19



Собираем фюзеляж «фото 2.20».

Фото 20



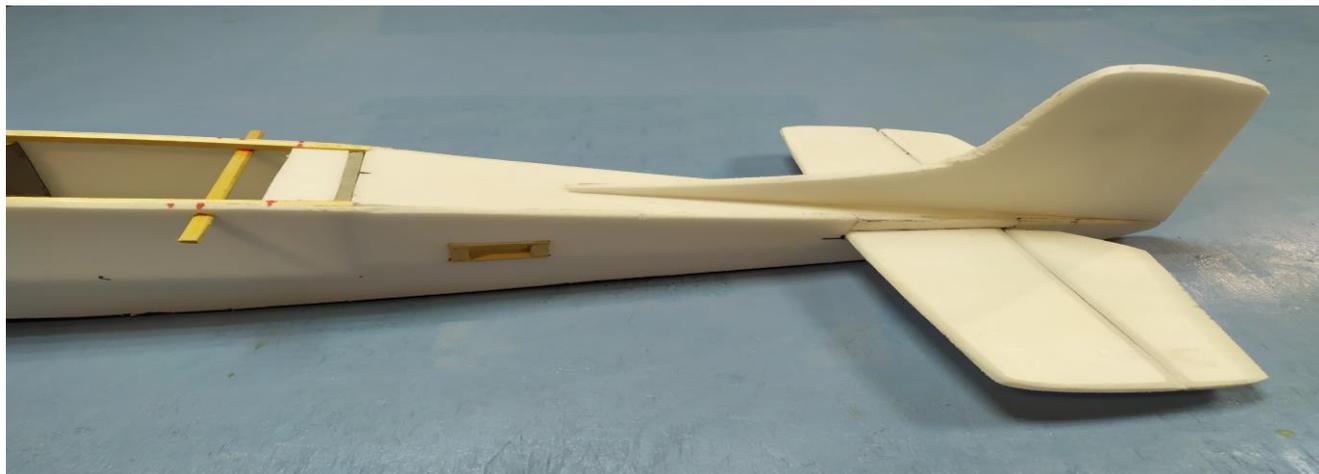
Изготавливаем и устанавливаем стабилизатор и киль «фото 2.21».

Фото 21



Устанавливаем коробочки для крепления сервоприводов «фото 2.22».

Фото 2.22



Далее займемся изготовлением крыла. Вырезаем нижнюю плоскость и наклеиваем лонжероны. Основной силовой лонжерон изготовлен из бальзовой пластины толщиной 4 мм «фото 2.23».

Фото 2.23



Для создания в крыле элерона, вклеиваем клиновидную вставку и наклеиваем серпянку «фото 2.24».

Фото 2.24



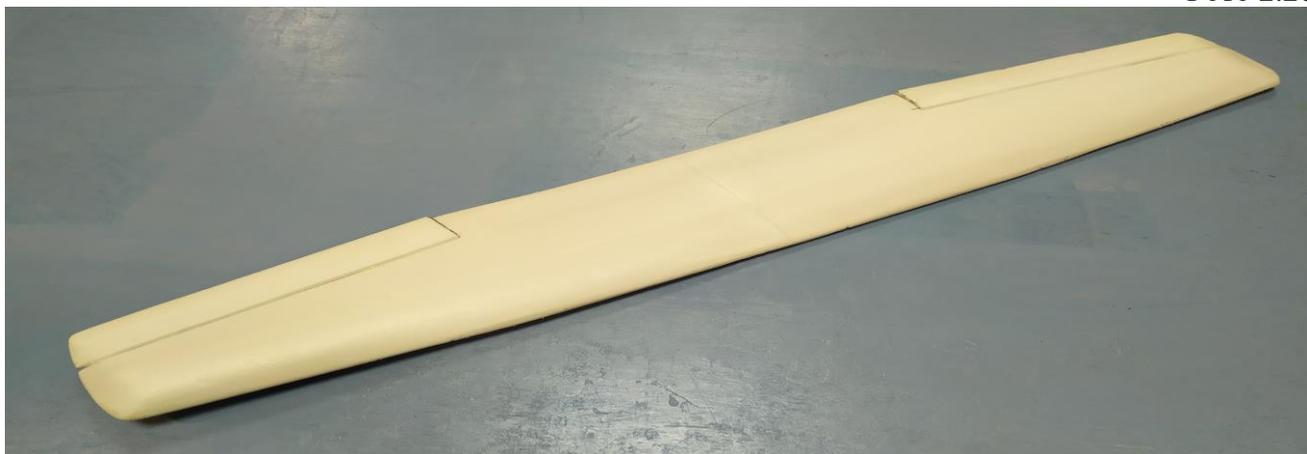
Вырезаем и наклеиваем верхнюю панель крыла «фото 2.25».

Фото 2.25



Крыло собираем, вырезаем элероны «фото 2.26»

Фото 2.26



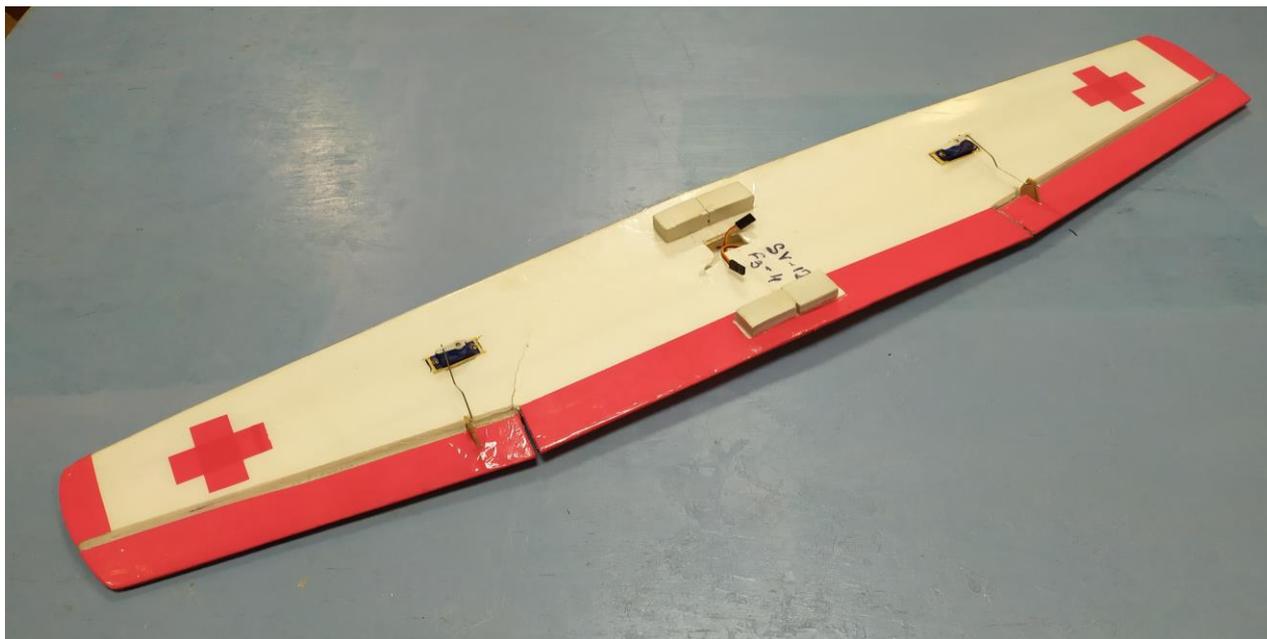
Крыло обрабатываем, обклеиваем скотчем «фото 2.27». В отличие от предыдущей модели цветовая гамма бело-красная. Наличие красных крестов на крыльях и киле означает принадлежность самолета к санитарной авиации.

Фото 2.27



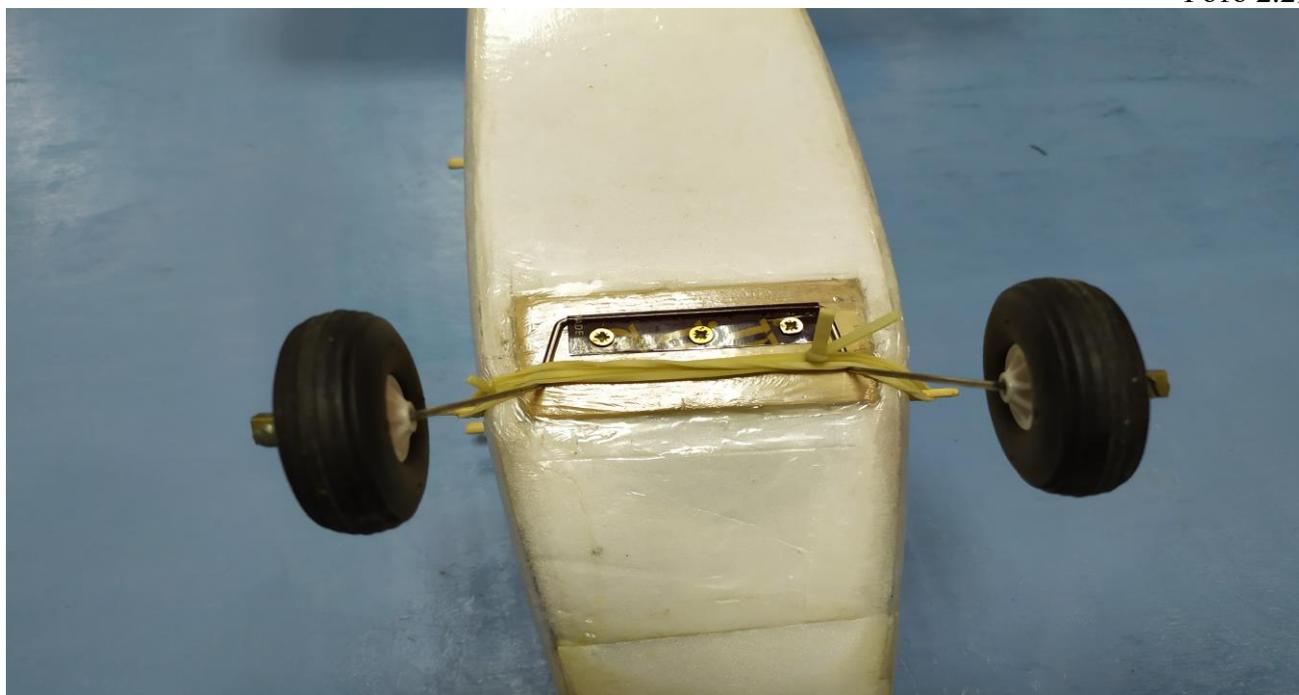
На нижней плоскости крыла клеиваем коробочки под сервоприводы, врезаем кабанчики «фото 2.28».

Фото 2.28



Устанавливаем шасси «фото 2.29». Конструкция шасси имеет механизм складывания на всех трех моделях. Хотя модели и имеют копийность, все же основное назначение — это учебно-тренировочный полет.

Фото 2.29



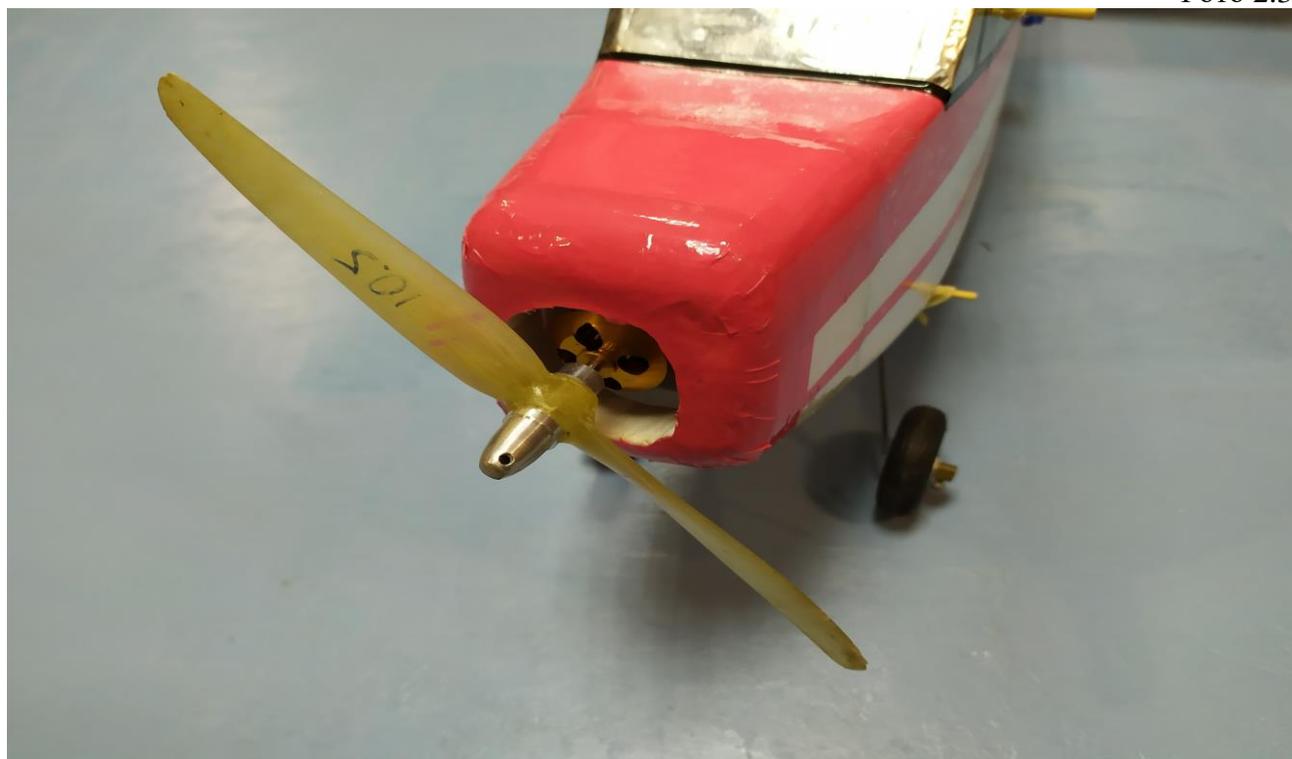
Заканчиваем работу с фюзеляжем и обклеиваем скотчем «фото 2.30».

Фото 2.30

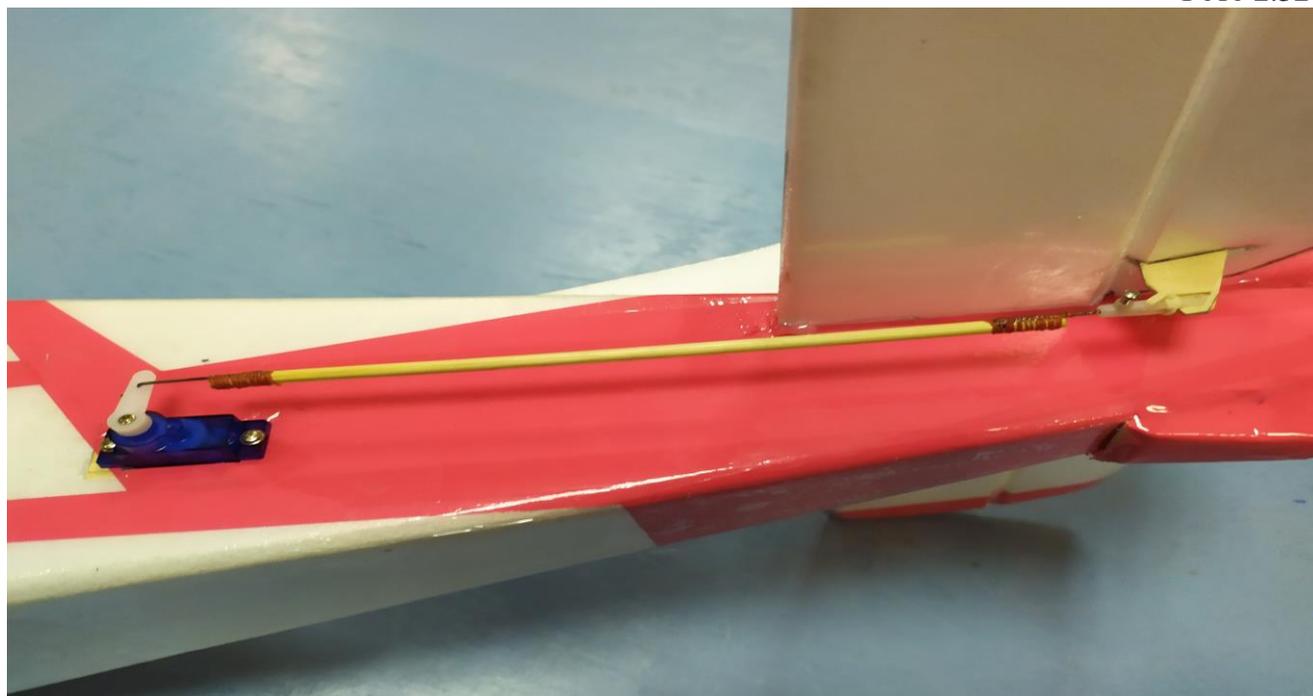


Устанавливаем двигатель, сервоприводы, приемник, регулятор «фото 2.31, 2.32, 2.33».

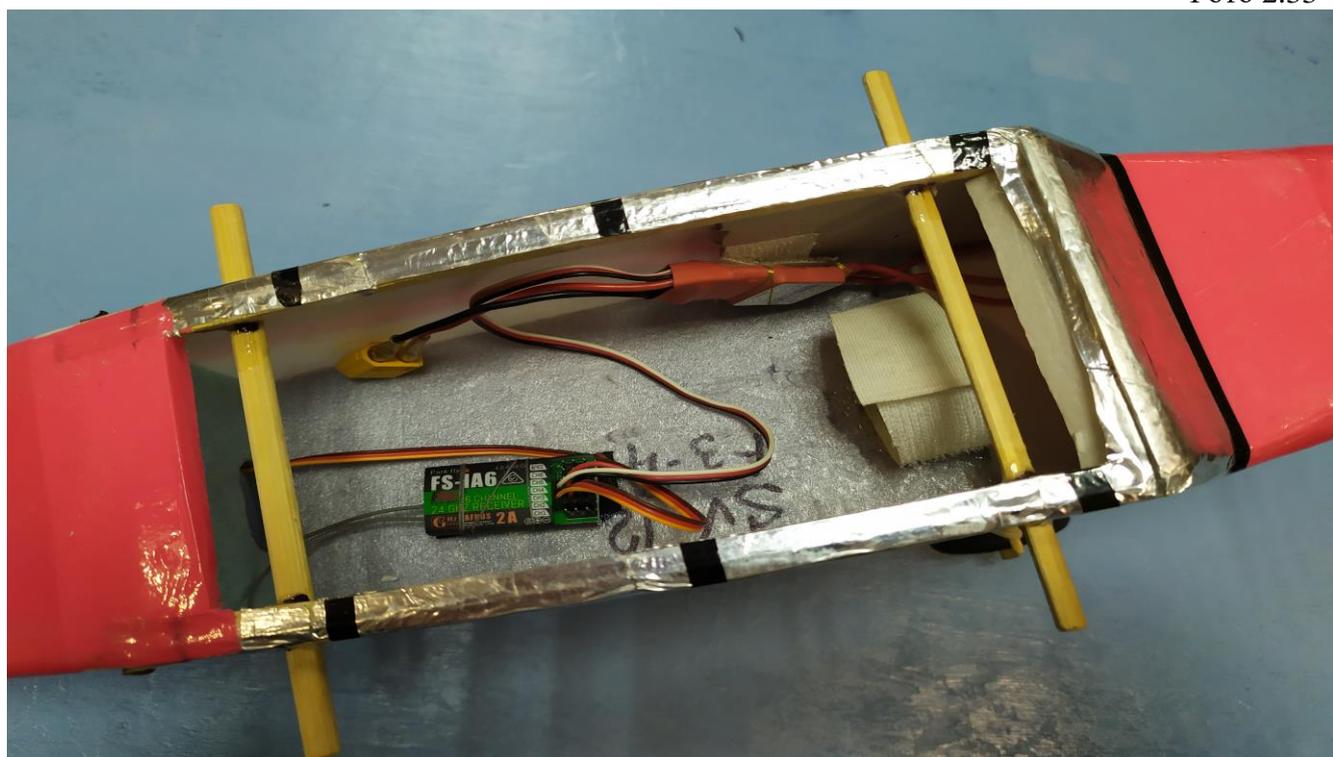
Фото 2.31



Φοτο 2.32



Φοτο 2.33



Образцы элементов управления, установленные на модели «фото 2.34»:

- Электродвигатель A2212/10T 1400кв.
- Регулятор скорости skywalker 20A.
- Приемник НК-TR6A V2.
- Сервоприводы SG90.
- Аккумулятор ONBO 1100mah.
- Для управления моделью используется пульт FLYSKY FS-I6.

Фото 2.34



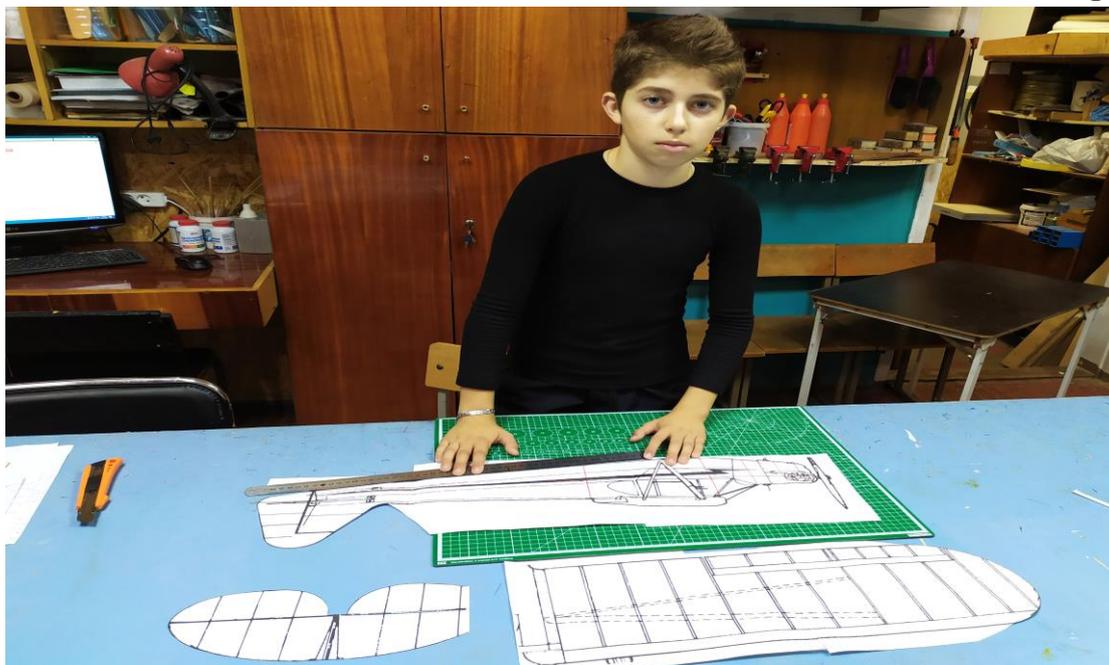
Модель после окончательной сборки «фото 2.35».

Фото 2.35



Третья модель самолета Piper J-3 Cub. Технология изготовления также аналогична Як-12А и Cessna 185 Skywagon. Отличие в очертании фюзеляжа, крыла, хвостового оперения. Здесь усложнен фюзеляж, боковые панели имеют ребра жесткости. Накладной капот выполнен методом формовки из пластиковой бутылки. Механизм управления в хвостовой части фюзеляжа имеет как руль направления, так и руль высоты, сервоприводы рулей вынесены в хвостовую балку и имеет внешнюю тягу. Начинать работу нужно с изготовления фюзеляжа: Изучаем чертеж, создаем шаблоны «фото 2.36».

Фото 2.36



На лист пенопласта наносим контур боковых панелей фюзеляжа, а также усиление носовой части фюзеляжа. Вырезаем и склеиваем «фото 2.37».

Фото 2.37



Собираем фюзеляж «фото 2.38, 2.39».

Фото 2.38

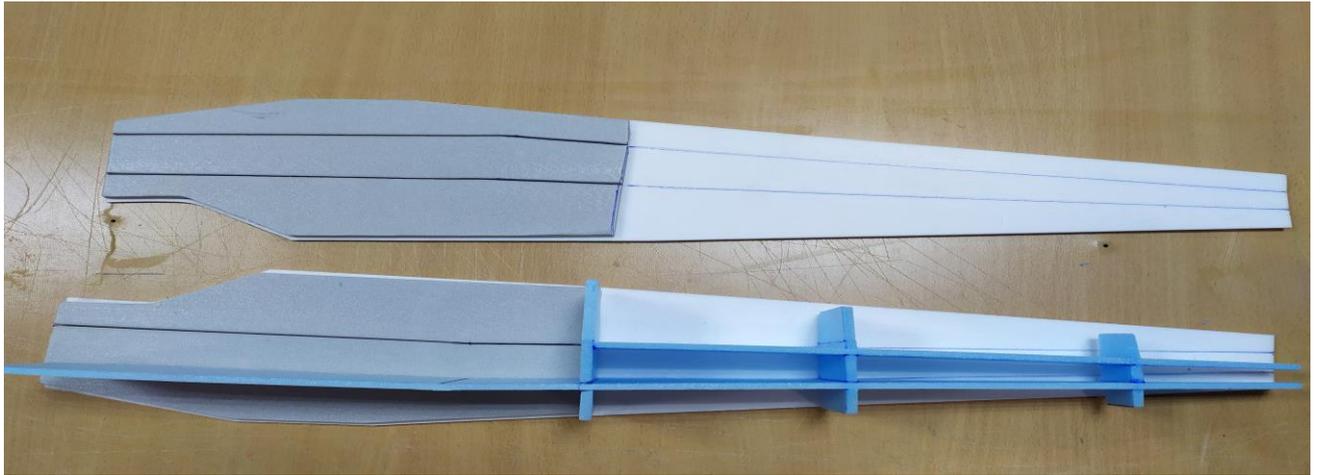


Фото 2.39



Изготавливаем и устанавливаем стабилизатор и киль «фото 2.40, 2.41».

Фото 2.40

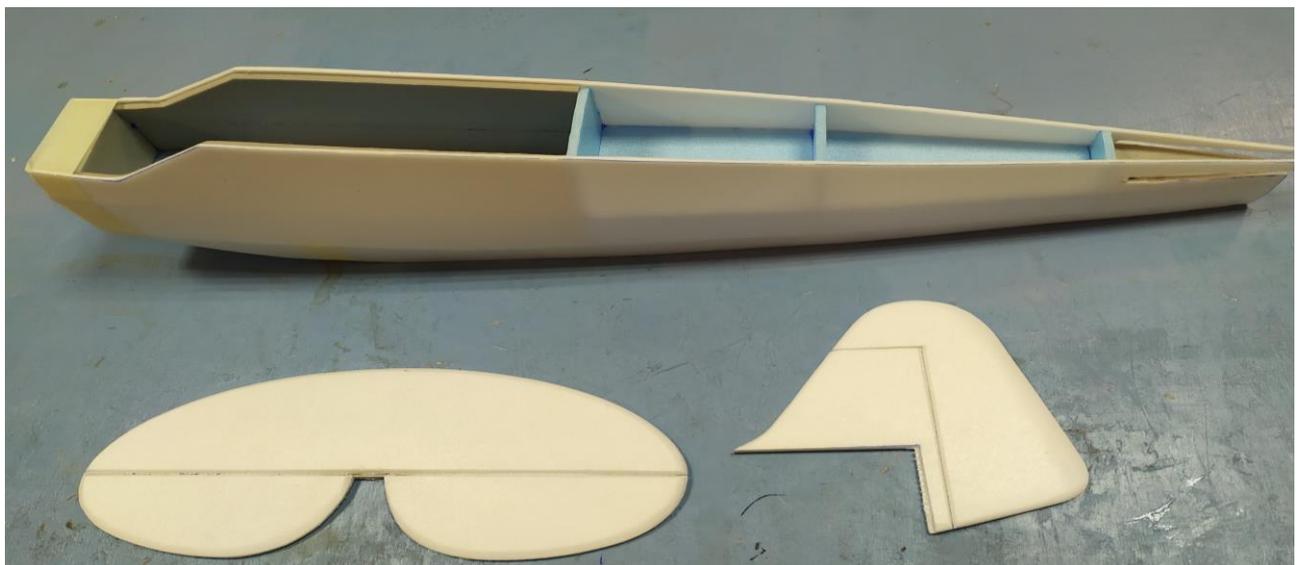
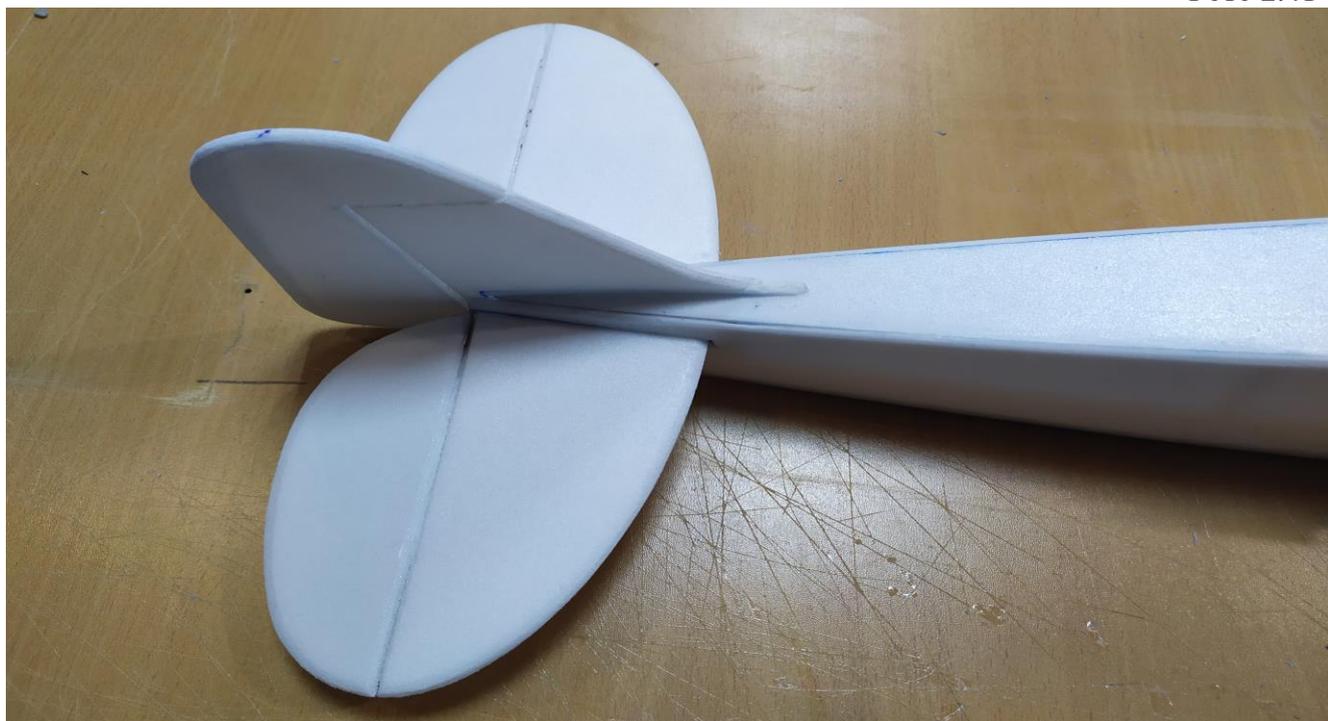
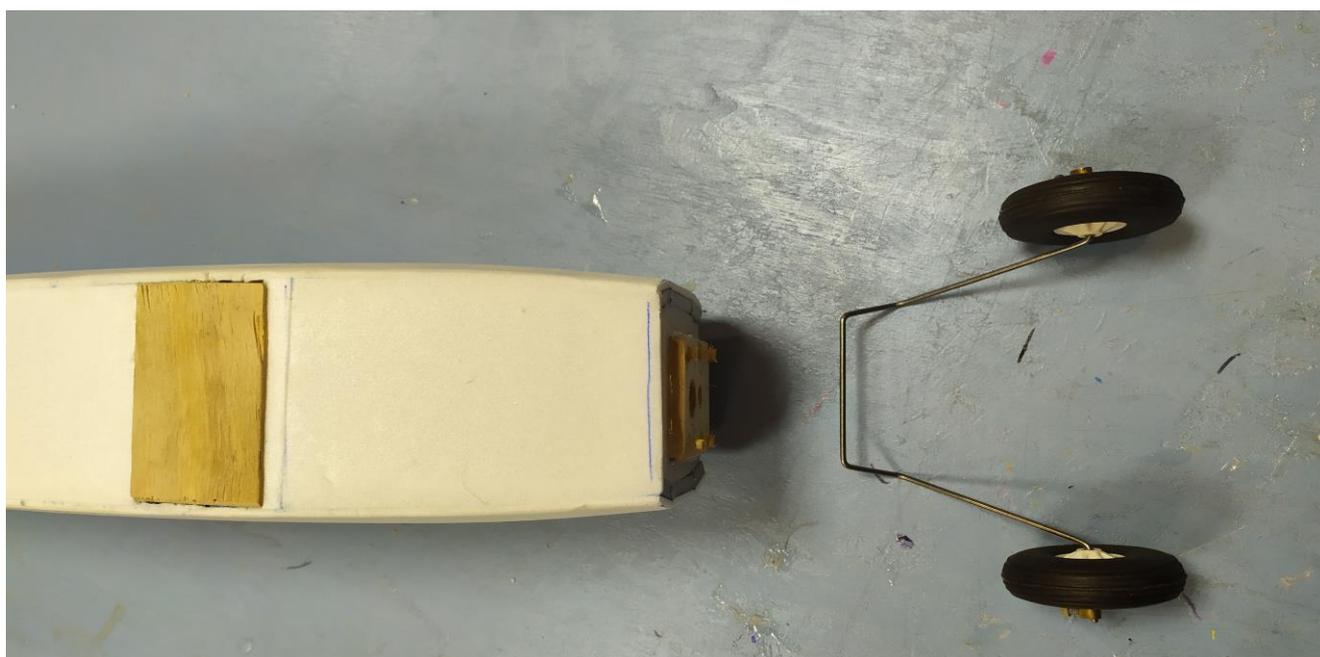


Фото 2.41



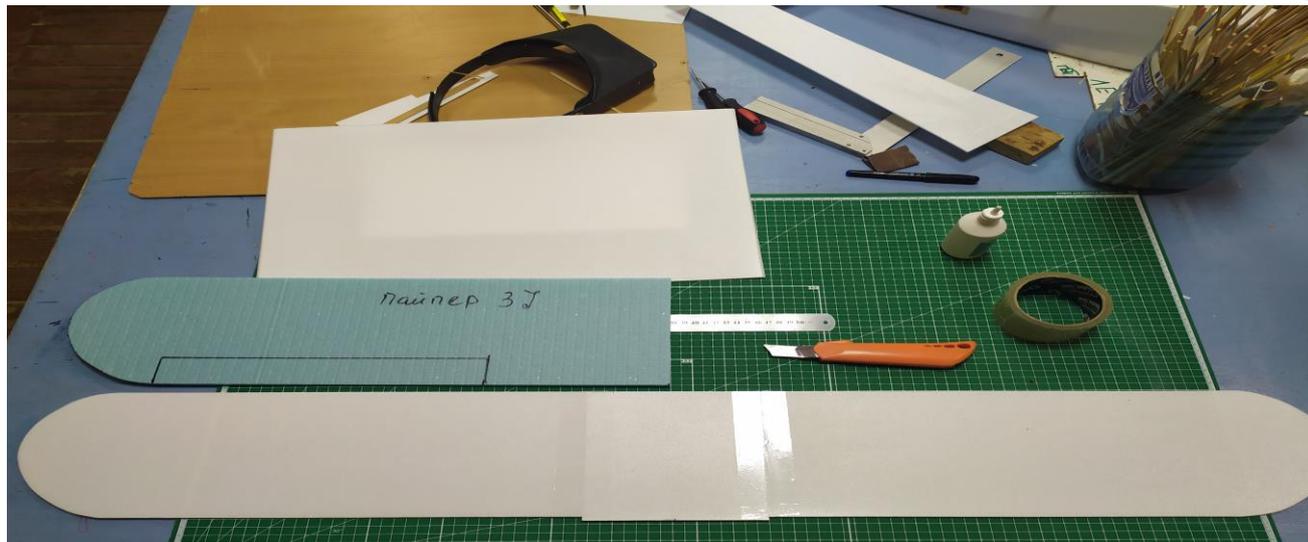
Изготавливаем шасси «фото 2.42».

Фото 2.42



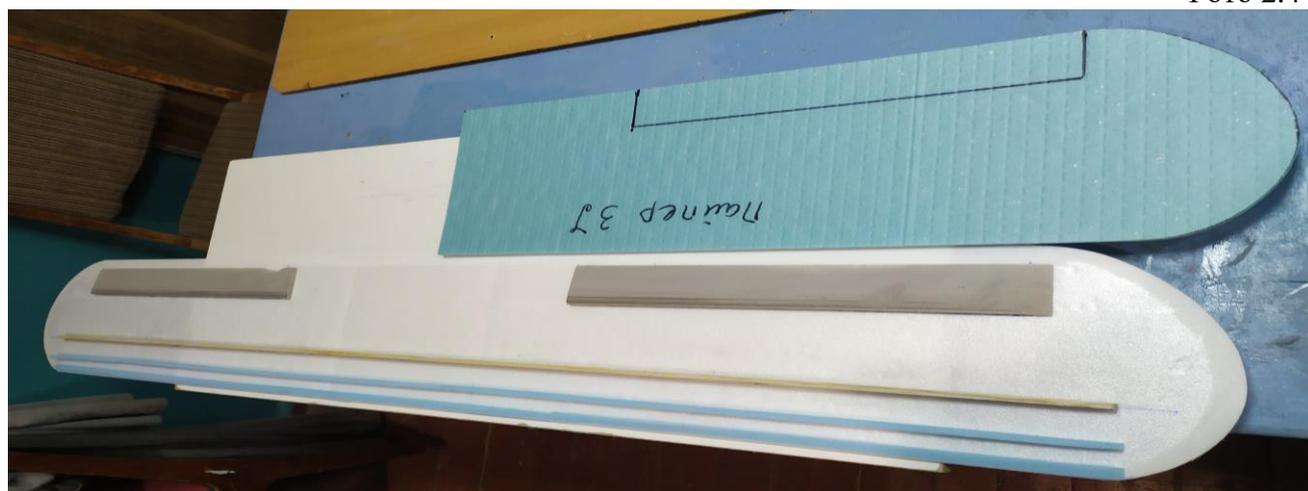
Далее займемся изготовлением крыла. Вырезаем нижнюю плоскость и наклеиваем лонжероны. Основной силовой лонжерон изготовлен из бальзовой пластины толщиной 4 мм «фото 2.43».

Фото 2.43



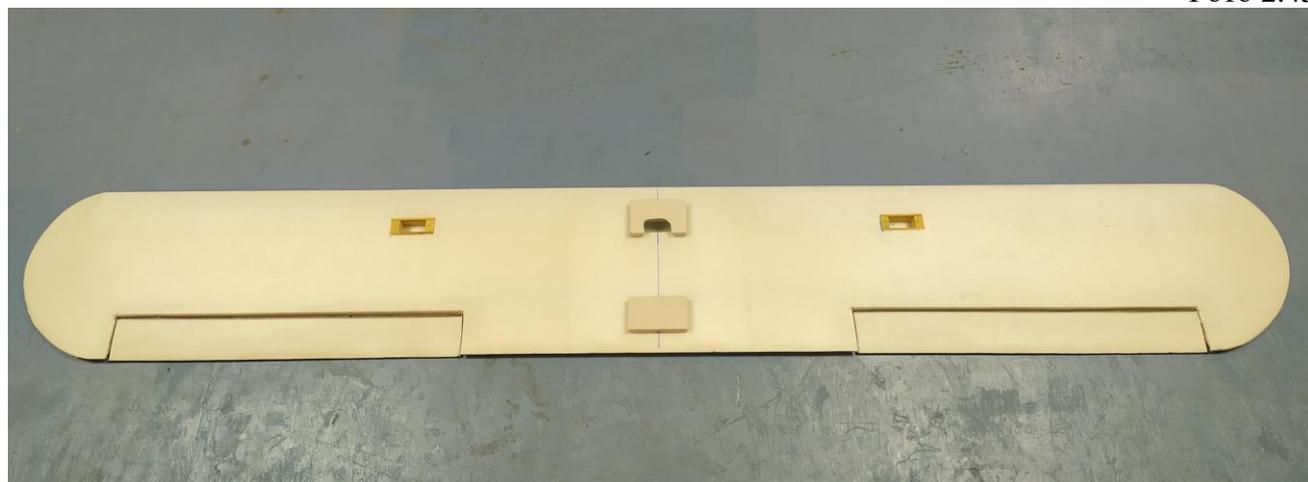
Для создания в крыле элерона, вклеиваем клиновидную вставку и наклеиваем серпянку «фото 2.44».

Фото 2.44



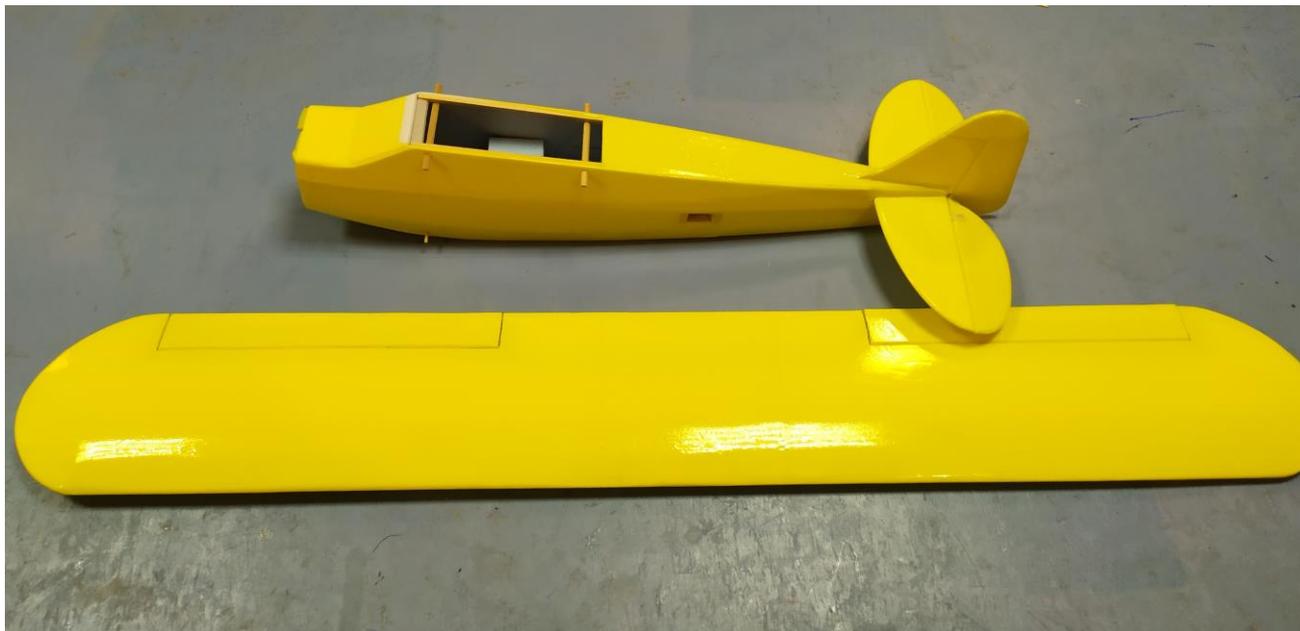
Крыло собираем, вырезаем элероны «фото 2.45».

Фото 2.45



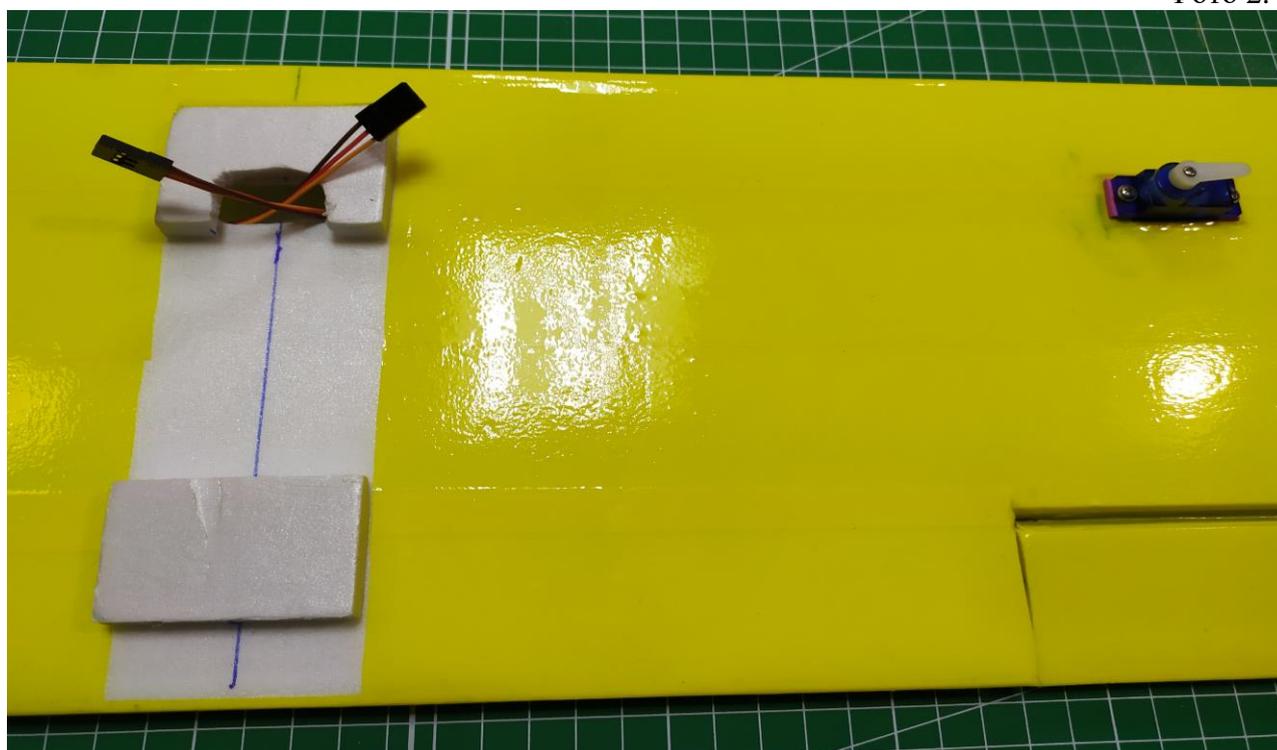
Крыло и фюзеляж обрабатываем, обклеиваем скотчем «фото 2.46». Окраска классическая для данного самолета – желтый цвет с черными молниями на фюзеляже.

Фото 2.46



На нижней плоскости крыла устанавливаем сервоприводы, врезаем кабачки «фото 2.47».

Фото 2.47



Заканчиваем работу с фюзеляжем и обклеиваем скотчем «фото 2.48».

Фото 2.48



Устанавливаем двигатель, сервоприводы, приемник, регулятор «фото 2.49, 2.50».

Фото 2.49



Фото 2.50



Модель в сборе «фото 2.51».

Фото 2.51



Полетный вес модели – 484 грамма «фото 2.52».

Фото 2.52



Образцы элементов управления, установленные на модели:

- Электродвигатель A2212/13T 1000кв.
- Регулятор скорости ESC 30A.
- Приемник FrSKY V8F4.
- Сервоприводы SG90.
- Аккумулятор ONBO 1100mah.
- Для управления моделью используется пульт FrSKY Taranis Q X7.

Модель после окончательной сборки «фото 2.53».

Фото 2.53



Все модели проходили предполетную настройку. Рули, элероны выставлялись в нулевые положения. При необходимости реверсированием устанавливалось правильное направление отклонения рулей. Выставлялись крайние точки расходов рулей и экспоненты. Облет модели проводился на аэродроме «Заводское», в городе Симферополе. Модель уверенно взлетела, было выполнено триммирование рулей и совершена успешная посадка «фото 2.54».

Фото 2.54



III. Заключение

В результате выполненной работы я получил технологию изготовления радиоуправляемых моделей в рамках программы «Авиамоделирование», изготовил три образца моделей самолетов, произвел их тестирование и совершил облеты моделей «фото 2.55».

Фото 2.55



Во время выполнения работы с 2021 по 2023 год технология изготовления радиоуправляемых моделей внедрялась в учебный процесс. Разрабатывались и накапливались шаблоны, информационные материалы, материалы для изготовления моделей, приспособления «фото 2.56».

Фото 2.56



В процессе разработки технологии принимал активное участие Ибрагимов Данил Зенурович, учащийся 4 класса (2021 год) Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ялтинская средняя школа № 10» муниципального образования городской округ Ялта Республики Крым. Учащийся создавал свои модели, и принимал с ними участие в различных конкурсах, соревнованиях и занимал призовые места:

2021/2022 учебный год:

-Муниципальный этап Республиканского конкурса «Мы – гордость Крыма!» в 2022 году (Направление «Авиа -, ракето -, судо -, машиностроение»). Возрастная категория 7 - 10 лет. Модель ЯК-12А) – Грамота за III место.



2022/2023 учебный год:

-Муниципальный этап Республиканского конкурса «Мы – гордость Крыма!» в 2022/2023 учебном году (Направление «Авиа -, ракето -, судо -, машиностроение». Возрастная категория 11 - 13 лет. Модель Cessna 185 Skywagon) – Диплом II степени.



Муниципальный этап Всероссийского конкурса научно-технического творчества «Юные техники XXI века» в 2022/2023 учебном году (Номинация «Техническое конструирование»). Возрастная категория 10-13 лет. Модель ЯК-12А) – Диплом I степени.



Республиканский этап Международного аэрокосмического фестиваля в 2023 году (Модель ЯК-12А).



2023/2024 учебный год:

-Всероссийский конкурс научно-технического творчества учащихся «Мы – интеллектуалы XXI века» (Номинация «Конкурс макетов стендовых моделей». Младшая группа. Творческий проект: «Радиоуправляемая модель ЯК-12А») – Диплом лауреат II степени.



-Муниципальный этап Республиканского конкурса «Мы – гордость Крыма!» в 2023/2024 учебном году (Направление «Авиа -, ракето -, судо -, машиностроение». 2 возрастная категория - обучающиеся от 11 до 13 лет. Модель Piper J-3 Cub) – Диплом II степени.



-Республиканский конкурс «Мы — гордость Крыма!» (Направление «Авиа -, ракето -, судо -, машиностроение (в том числе для обучающихся в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребенка национального проекта «Образование»)). 2 возрастная категория - обучающиеся от 11 до 13 лет. Модель Piper J-3 Cub) – Диплом I степени.



-Всероссийский форум «Мы гордость Родины!» (заключительный этап XXII Всероссийского конкурса исследовательских и творческих работ) (Конкурсная работа: Радиоуправляемая модель Piper J-3 Cub) – Диплом II степени.



Высокая результативность участия учащегося с радиоуправляемыми моделями в соревнованиях и конкурсах Республиканского и Всероссийского уровней свидетельствует о сложности и качестве выполненных работ, о востребованности данного направления в работе с учащимися при освоении программ технической направленности.

Данная методическая разработка по теме: «Технология изготовления радиоуправляемых моделей в рамках программы «Авиамоделирование» имеет практическое значение:

- применение технологии в практике работы педагогов технической направленности (авианаправление) с учащимися творческих объединений базового и углубленных уровней обучения;

- использование разработки как методического, учебного пособия в практике начинающих педагогов дополнительного образования технической направленности (авианаправление);

- самостоятельное изучение учащимися углубленного уровня, с дальнейшим применением полученных знаний на практике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1.Портал AllDrawingshttps сайт.-.2011.- URL:
<https://alldrawings.ru/section/spisok-kategorij/> (Дата обращения: 11.02.2023).
- 2.Информационный портал в сфере авиации - Avia.pro. сайт .- 2024.- URL:
<https://avia.pro/blog/cessna-185-skywagon-foto-harakteristika/> (Дата обращения: 12.04.2023).
- 3.Информационный портал в сфере авиации - Avia.pro. сайт .- 2023. URL:
<https://avia.pro/blog/samolyot-piper-j-3-cub-tehnicheckie-harakteristiki-foto/> (Дата обращения: 22.11.2023)
- 4.Википедия интернет-энциклопедия. сайт .- 2022.- URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Cessna_185_Skywagon/ (Дата обращения: 12.04.2023)