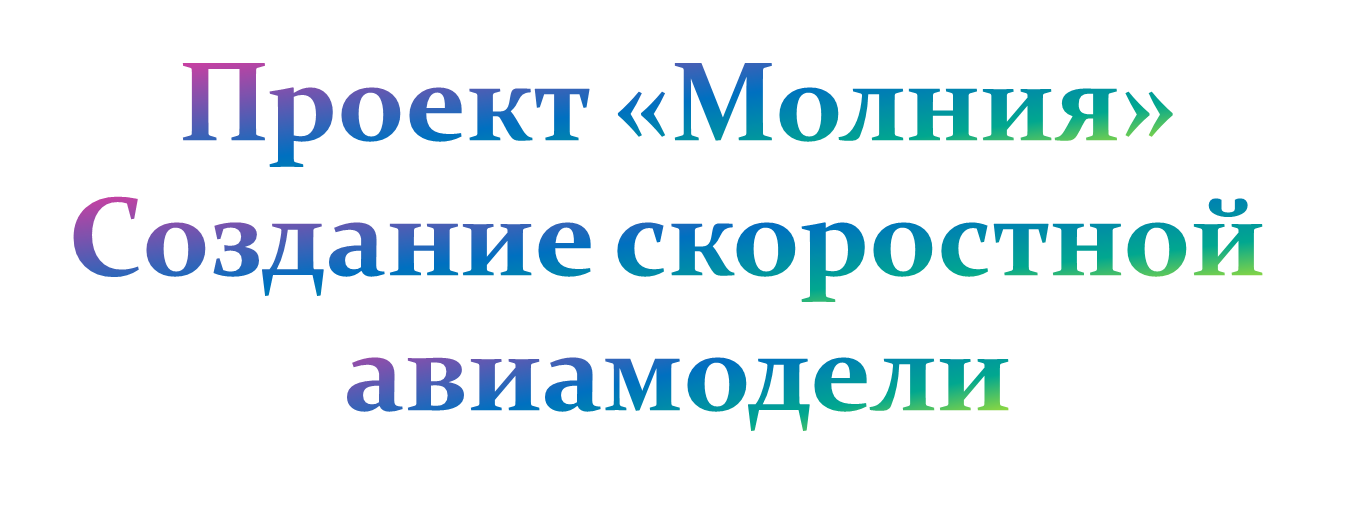
Караханова Тамила Тимуровна



Научный руководитель: Овчинникова Полина

Михайловна, учитель физики ВКК,

Почетный работник общего образования РФ

Россия, г. Бобров, Воронежская область,

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

Бобровская средняя общеобразовательная школа №2,

10 класс

**2015**

Содержание

[Обоснование выбора темы 2](#_Toc438245480)

[Историческая справка 2](#_Toc438245481)

[Обоснование выбора схемы 3](#_Toc438245482)

[Постановка цели и задач 4](#_Toc438245483)

[Подбор материала и инструментов. 4](#_Toc438245484)

[Технология изготовления 5](#_Toc438245485)

[Самоанализ 11](#_Toc438245486)

[Заключение 11](#_Toc438245487)

[Литература 11](#_Toc438245488)

# Обоснование выбора темы

Первой моделью был легкий самолёт простой конструкции, который дал возможность получить необходимые навыки конструирования и дистанционного управления. После множества модификаций этой конструкции я решила перейти на новый тип моделей.

Я начала увлекаться постройкой авиамоделей конструкции «летающее крыло».

Моё первое летающее крыло было создано для того, чтобы получить представления о данной конструкции. После сборки модели я провела первые испытания. Конечно, первые полёты были не совсем удачными, но я поняла, как усовершенствовать конструкцию. Было принято решение сконструировать новое, более совершенное крыло.

Следующим шагом являлся переход к скоростным авиамоделям.

# Историческая справка

Анализ большого числа опытно и серийно выпускаемых самолетов и планеров разных назначений, построенных за все время существования авиации, позволяет выделить три их главные схемы:

- нормальная схема – это схема, в которой горизонтальное оперение размещено за крылом;

- схема типа «утка» – горизонтальное оперение размещено перед крылом;

- схема, у которой нет горизонтального оперения, а его функции выпол­няются самим крылом.

Первая схема наиболее распространена в самолетостроении, как в начальный период развития авиации, так и в наши дни. По второй схеме, как известно, братья Райт в 1903 году создали первый, хорошо летающий самолет. В дальнейшем схема «утка» неоднократно привлекала внимание авиаконструкторов благодаря ее некоторым положительным аэродинами­ческим свойствам.

Особое место в самолетостроении занимает третья схема – так называемая «бесхвостка»( Приложение 1). В этой схеме конструкция самого крыла обеспечивает продольную устойчивость, балансировку и управляемость, и необходимость в горизонтальном оперении отпадает. «Летающее крыло» - разновидность схемы «бесхвостка» с редуцированным фюзеляжем, роль которого играет крыло, несущее все агрегаты, экипаж и полезную нагрузку. Схема «бесхвостка» заинтересовала авиаконструкторов еще в двадца­тые годы. Интерес к ней возрос в 1947 году, когда благодаря применению турбореактивных двигателей (ТРД) стало возможным преодоление барье­ра скорости звука. Такая схема применяется и в настоящее время.

Применение схемы «бесхвостка» позволяет несколько уменьшить силу лобового сопротивления и снизить массу конструкции за счёт устранения горизонтального оперения и хвостовой части фюзеляжа.

# Обоснование выбора схемы

В своём выборе я остановилась на конструкции «летающее крыло». Она имеет свои плюсы и минусы. Основные плюсы: большая грузоподъёмность, большой диапазон скоростей, относительно небольшие габариты, отсутствие фюзеляжа и больших плоскостей управления, что снижает удельную массу планера и даёт возможность существенно увеличить массу полезной нагрузки. Недостатки схемы: небольшое удаление плоскостей управления от центра масс обусловливает их низкую эффективность, это делает самолёт очень неустойчивым («рыскливым») в полёте. Невозможность решить эту проблему до внедрения электродистанционных систем управления, автоматически поддерживающих прямолинейный полёт, привела к тому, что самолёты такой схемы до сих пор не получили массового распространения. В моей модели данная проблема была частично решена установкой винглетов, которые повысили курсовую устойчивость.

В данной модели также была переработана конструкция. Чтобы добиться лучших результатов, были проанализированы ошибки, сделанные в предыдущей модели.

# Постановка цели и задач

Цель работы: Создание скоростной модели летающего крыла.

Задачи:

* Изучить особенности конструкции самолета схемы «летающее крыло».
* Освоить новые технологии изготовления модели.
* Изготовить модель, отвечающую поставленным задачам.
* Провести лётные испытания.

# Подбор материала и инструментов.

Для силовых элементов конструкции и лонжеронов была выбрана 3мм фанера. В качестве обшивки крыла была выбрана потолочная плитка. Самолёт был раскрашен акварельными и акриловыми красками.

Для обработки и резки фанеры использовались: лобзик, наждачная бумага, клей, а для потолочной плитки использовались: канцелярский нож, наждачная бумага.(приложение 2).

# Технология изготовления

Модель полностью была спроектирована в компьютерной программе SolidWorks. Компьютерное моделирование позволило вносить изменения в чертёж во время постройки, таким образом, постройка авиамодели разделилась на несколько этапов. (Приложение 3) Изготовление крыла началось со склейки деревянного лонжерона (3 мм). Далее к лонжерону была приклеена потолочная плитка, для увеличения толщины, так как лонжерон приклеивался к обшивке, после этого приклеивались нервюры (приложение 4). На данном этапе сборки было определено расположение двигателя, аккумулятора и рулевых машинок с учётом центра тяжести крыла. Было решено оборудовать самолёт тормозными щитками, благодаря которым быстро сбрасывается скорость в нужный момент( приложение 5). Была приклеена верхняя часть обшивки (приложение 6). Затем, врезаются отверстия в обшивке для рулевых плоскостей и двигателя (приложение 7).Следующим этапом сборки являлась установка двигателя, навешивания рулевых плоскостей, установка сопла и воздухозаборника (приложение 8).Установлен отклоняемый вектор тяги в горизонтальной плоскости.Приклеена обшивка двигателя, сопла и воздухозаборника.Сборка модели окончена (приложение 9).

**7. Экономический расчёт.**

* 1 пачки потолочной плитки по 8 листов в каждой –80 рублей.
* Лист фанеры 3мм (имелся в наличии дома) – 1000рублей.
* Все необходимые комплектующие, включая электронику, были заказаны через Интернет-магазин – 2400 рублей.
* Краски – 500 рублей.
* Материальные расходы –3980рублей.

**Экологическая оценка изделия**

При изготовлении авиамодели особое внимание уделила вопросам экологической безопасности изделия.

Во-первых, использовался экологически чистый материал, ведь в наше время производится большое количество различных пластмассовых и металлических изделий, что не благоприятно влияет на окружающую среду.

Кроме того, было сокращено значительное количество отходов производства, а, следовательно, и усилий потраченных на изготовление модели. Изделие поддается утилизации.

# Самоанализ

Я довольна результатом своей работы, мне удалось создать скоростную авиамодель. Данная работа дала мне более глубокие знания о конструкции летающего крыла и его особенностях.

# Заключение

В полёте модель показала хорошие лётные качества. Она устойчива к ветру, имеет большую максимальную скорость и обладает отличными планерными характеристиками.

# Литература

Интернет- ресурсы сайта «Википедия».

Книга Костенко И. К. «Летающие крылья».

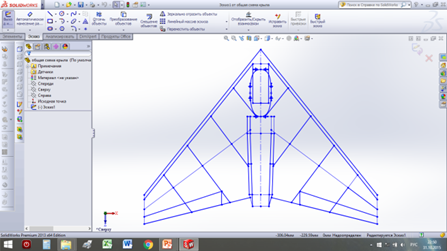
**Приложение**

Приложение 1



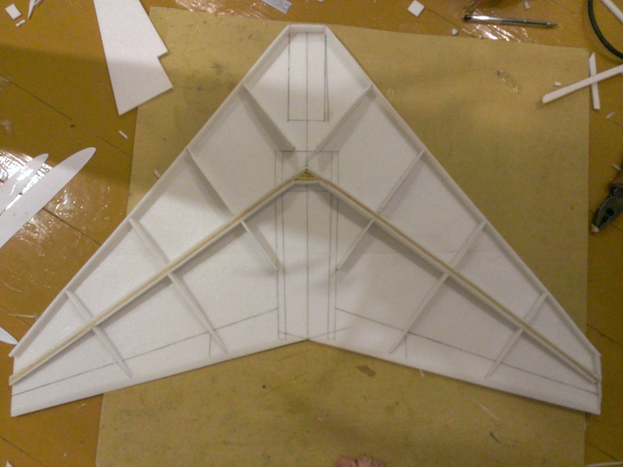
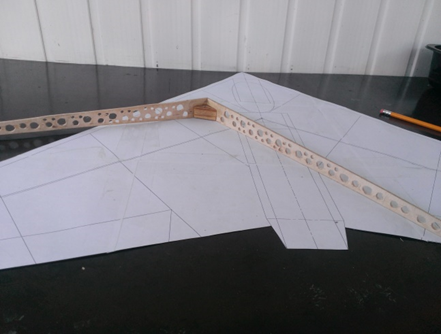
Приложение 2





Проектирование модели в компьютерной программе SolidWorks.

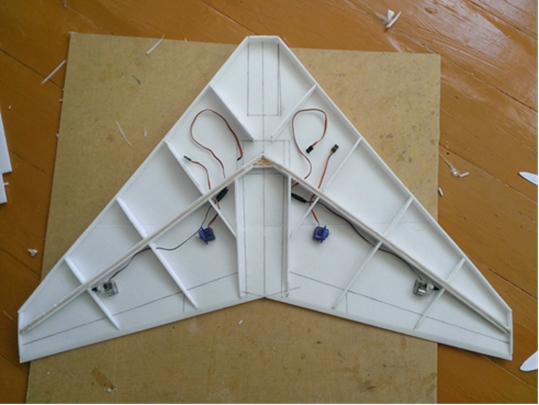
Приложение 3



Склейка деревянного лонжерона (3 мм).

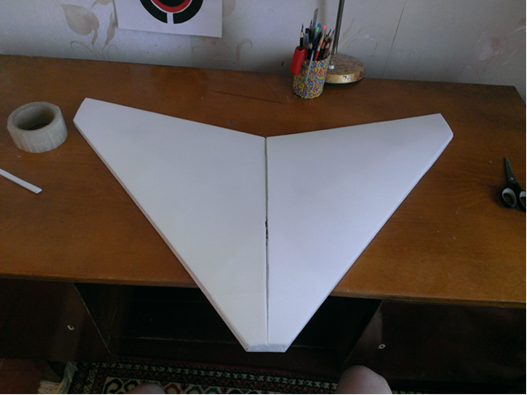
Приклеивание лонжерона к нижней обшивке, установка нервюр.

Приложение 4



Установка серво машинок.

Приложение 5

****

Верхняя обшивка.

Приложение 6

****

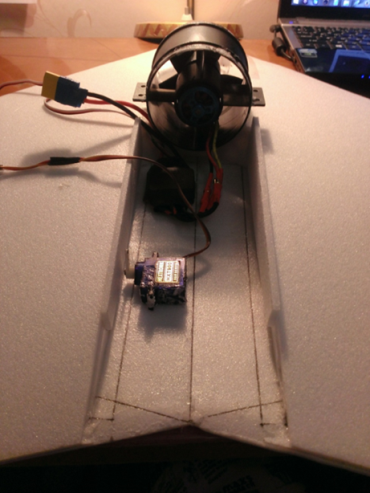
Вырезание отверстий для двигателя и рулевых плоскостей.

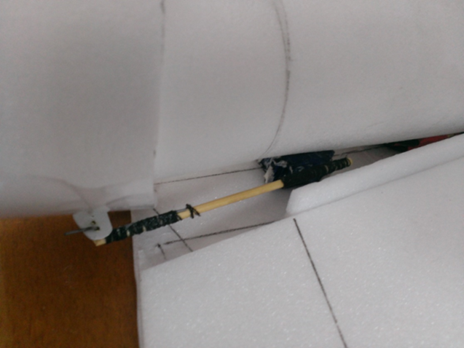
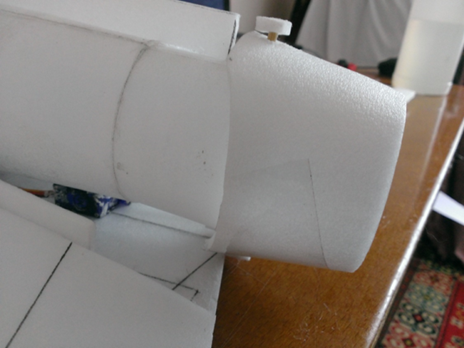
Приложение 7

****

Установка двигателя, подвеска рулевых плоскостей и тормозных щитков.

Приложение 8

Установка отклонения вектора тяги в горизонтальной плоскости

****

Установлен отклоняемый вектор тяги в горизонтальной плоскости.Приклеена обшивка двигателя, сопла и воздухозаборника.

Приложение 9

Готовая модель