

Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дворец детского и юношеского творчества
имени Евгения Александровича Евтушенко»
муниципального образования города Братска

Проектная работа
Модель-копия самолёта МиГ-3 в масштабе

Авторы работы:
Дроздов Сергей Максимович,
Трухин Артём Александрович

Руководитель:
Янин Алексей Сергеевич

Братск 2024

Содержание

Введение	3
Историческая справка	4
Материал. Инструмент.	7
Охрана Труда	8
Дизайн анализ	8
Экономический расчёт	9
Технологический процесс	9
Самооценка	13
Экологический аспект	14
Социальный опрос	14
Использованная литература	15

Введение

Цель: Создание копии самолёта МиГ-3 с использованием различных материалов и методов, а также изучение его исторической роли в Великой Отечественной войне.

Задачи: в рамках проекта мы также можем исследовать технические данные о самолете, его использование в боевых условиях и вклад в историю авиации.

Актуальность: «Копия самолёта МиГ-3 в масштабе» может показаться специфичным, он имеет несколько потенциально актуальных аспектов:

1. Подход к истории: Исследование и воссоздание исторических моделей самолётов, таких как МиГ-3, могут помочь школьникам лучше понять и оценить историческое значение авиации в целом.

2. Технологический аспект: Создание модели самолёта может включать использование современных технологий, таких как 3D-печать, моделирование и дизайн. Это может помочь школьникам развить навыки в области техники и технологии.

3. Исследовательский компонент: Проект может также включать исследование технических характеристик, исторического контекста и военной роли самолёта МиГ-3, что позволит развить навыки научной работы и анализа данных.

Таким образом, проект «Модель самолёта МиГ-3» может быть актуальным, так как объединяет исторический, технический и исследовательский подходы, предоставляя учащимся разносторонний опыт.

Мы решили выбрать данную тему для проекта, потому что нам интересно как будет вести себя данная модель в воздухе, будут ли характеристики в масштабе или нет. Мы решили выбрать именно эту модель самолёта, потому что эта модель больше нравится внешне, также больше нравится история данного самолёта.

Историческая справка

Несмотря на ряд неудач с разработкой новых боевых самолетов, в 1940 году советская промышленность смогла приступить к перевооружению нашей авиации. Основным типом самолета-истребителя становится МиГ-3, разработка которого была начата Николаем Николаевичем Поликарповым, а завершена уже новым самостоятельным опытным конструкторским бюро авиазавода № 1 под руководством Артема Ивановича Микояна и Михаила Иосифовича Гуревича. Этот самолет имел значительно более высокие летные данные, чем поликарповские бипланы И-153 и монопланы И-16, ведущие свою историю с начала 1930-х годов, отличаясь не только резким ростом скоростей и высот полета, но и изменением особенностей пилотирования. Осваивать их пришлось в условиях реорганизации ВВС и Авиации ВМФ СССР, связанной не только с изменением штатов частей и соединений с переходом от системы «эскадрилья-бригада» к новой «полк-дивизия» и связанным с этим переходом к новой тактике действий, но и с массовым перебазированием частей и соединений приграничных округов на территорию вошедших в состав СССР Карелии, территорий –на севере Балтийского моря и в Арктике, Прибалтики, Западной Белоруссии, Западной Украины и Молдавии. Не облегчала жизнь и международная политическая обстановка. Несмотря на заключенный в августе 1939 года договор о ненападении с Германией, одержавшей затем быструю победу над странами Центральной и Западной Европы, никто не сомневался в скорой войне с ней, но никто и не знал, когда она начнется. Политика Советского Союза была направлена на то, чтобы эту войну как можно больше оттянуть и завершить предпринятые меры по перевооружению и реорганизации вооруженных сил. К сожалению, руководством СССР не были даны четкие указания о действиях на местах и не все командиры частей и соединений смогли выбрать правильный способ действий накануне войны. Что делать: то ли не поддаваться на провокации, то ли

жестко пресекать все действия вероятного противника, хотя бы формально противоречащие букве договоров и международного права, от которого, к слову, тогда уже почти ничего не осталось? Сейчас излишне осторожных командиров и сталинское руководство в целом принято критиковать, но не зря древние говорили: каждый мнит себя стратегом, видя бой со стороны. А такое противостояние накануне войны – это тот же бой, а точнее – его начальная фаза. Вот как она протекала в одном из полков, который перевооружался новыми истребителями МиГ-3 как раз накануне войны – в 55-м ИАП. Полк входил в состав 20-й смешанной авиадивизии (САД) ВВС 9-й Армии (9-А) Одесского Особого Военного Округа, который в случае начала боевых действий разворачивался в Южный фронт и это наименование «сквозило» в документах задолго до начала войны. Накануне войны базовым аэродромом части были Бельцы в Молдавии у реки Прут, по которой проходила граница с Румынией. Второй аэродром полка, Маяки, находился восточнее, а у самой границы была оборудована полевая площадка у села Пырница в районе города Унгены. Туда в середине июня перебазировали звено В.А. Фигичева для перехвата немецких разведчиков, которые вели себя все более нагло, а 17 июня и вовсе открыли по МиГам огонь. Фигичев тоже не остался в долгу, и, увлекшись преследованием, залетел за Прут. Румыны, предоставившие базы немецким войскам, заявили протест, и 19-го в Пырницу явился представитель военной прокуратуры в сопровождении командира 55-го ИАП Иванова и комэска-1 Атрашкевича – в субботу 21-го они не смогли вылететь обратно в Маяки из-за непогоды, и день 22 июня штаб полка встретил без командира. О начале войны туда сообщили еще ночью, и когда на рассвете над аэродромом появился одиночный разведчик Хеншель Hs 126, навстречу было поднято звено Миронова, который и открыл боевой счет полка. Возможно, именно из-за этого противник первый раз ударил по Маякам только к одиннадцати. На перехват группы Юнкерсов Ju 88А взлетели четыре МиГ-3: одно звено и адъютант 1-й

эскадрильи Овчинников. Имея склонность к педантичному следованию инструкциям, он отличался плавным и размеренным выполнением фигур пилотажа, пара Bf 109 разомкнулась и зажала его в клещи, тот по привычке встал в вираж и был сбит. «Юнкерсы» прорвались к аэродрому, самолеты уже были рассредоточены и замаскированы, но выкрашенные белым (защита от солнца по инструкции) бочки бензохранилища выдавали аэродром. На земле погибли двое техников и несколько солдат батальона аэродромного обслуживания – БАО. Вскоре появилась новая волна Ju 88 под прикрытием «мессеров». Ей навстречу пришлось взлетать без дозаправки – бензин сгорел. Летчик Суров прямо над аэродромом завалил «Юнкерса», но горючее в баках кончилось, и МиГ-3 с остановившимся мотором был сбит. Тем временем в Маяки вернулись командиры полка и 1-й эскадрильи, а также прилетело звено заместителя командира этой эскадрильи А.И. Покрышкина, которое пригнало из Бельц три собранных там МиГа, подвезли и бензин. Задача, поставленная им, оказалась неожиданной: вместо прикрытия войск, которые нещадно бомбил противник, лететь на разведку аэродромов Яссы и Романы в Румынии. Первый оказался пуст, зато на втором было обнаружено до 200 вражеских самолетов. Появление МиГов было встречено огнем сильнейшим зениток, но все три самолета благополучно вернулись. Докладывая, Покрышкин был уверен, что Иванов пошлет на Романы весь полк, но комполка принялся звонить комдиву Осипенко, а тот о налете на Романы и слышать не хотел. Тем временем сообщили, что к Маякам приближаются три девятки бомбардировщиков! Но сигала на вылет всё не было, и когда самолеты стали видны, летчики стали взлетать сами. Покрышкин первым вышел на дистанцию стрельбы и вот уже одномоторный бомбардировщик в прицеле. Очередь, самолет падает, но что это – на камуфляже звезды! Это оказались Су-2 своей же дивизии, с счастьем экипаж смог выпрыгнуть... Поняв ошибку, Покрышкин сигнализировал остальным атаку прекратить. Причиной неудачи стало не только

неудовлетворительное руководство полком, но и незнание собственных самолетов новых типов, хотя соответствующие опознаватели были своевременно разосланы в том числе и в 55-й ИАП. На следующий день пара Покрышкин – Семенов вылетела на разведку переправ через Прут от Липкан до Хуши. На маршруте они увидели пятерку Bf 109, уклониться, как требовала основная задача, не удалось и единственным выходом было идти в лобовую. Первое столкновение закончилось безрезультатно. Понимая бесперспективность боя на горизонталях, Покрышкин использовал запас скорости и энергично ушел вверх, резко развернулся вправо и увидел ожидаемую картину: противник внизу заканчивал левый вираж, явно потеряв его из виду. Но Семенов за ним не пошел, а его мотор выбрасывал белые хлопья дыма. Медлить было нельзя, и атакой сверху Покрышкин сбил одного немца. Зрелище падающего врага отвлекло внимание, засмотревшись, он сам превратился в мишень и только по счастливой случайности самолет был лишь поврежден. На аэродроме выяснилась причина дымления мотора у Семенова – дав форсаж, он забыл перевести винт на малый шаг, едва не «спалив» мотор. Объяснить, почему не пошел за ведущим вверх, он внятно не мог.

Материал. Инструмент.

При изготовлении модели-копии самолета МиГ-3 использовались различные материалы: ПВХ плитка, пеноплекс, потолочный клей, дерево (шпон сосны), металл (в основном проволока), бумага. Также При изготовлении модели-копии самолёта МиГ-3 использовались различные инструменты: линейка, карандаш, ручка, канцелярский нож, лобзик, станок (ТВ-6), ножовка по металлу, ножницы, наждачная бумага, напильник, надфили, рубанок, штангенциркуль, 3D принтер, принтер.

Охрана Труда

1. Проверить инструменты. Не использовать поврежденные или неисправные инструменты.
2. Выбрать подходящий инструмент. Использовать инструменты, подходящие для решения поставленной задачи.
3. Носить СИЗ. Использовать защитные очки, каски и другие средства индивидуальной защиты.
4. Не изменять инструменты. Не снимать кожухи и не отключать предохранительные устройства на электроинструментах.
5. Обращаться с инструментами осторожно. Не бросать инструменты по направлению или прямо к коллеге.
6. Соблюдать дистанцию. Убедиться, что у вас достаточно места для безопасной работы.
7. Соблюдать правила электробезопасности.
8. Держать всё на месте. Не оставлять неиспользуемые ручные инструменты на рабочем месте.
9. Отключайте оборудование после использования. Не оставляйте электроинструменты подключенными, когда они не используются.
10. Сохраняйте рабочее место в чистоте. Захламлённый пол может привести к случайным спотыканиям или падениям.

Дизайн анализ

Цвета: Зелёный, белый, жёлтый, красный.

Назначение: Внизу самолёт покрашен в небесно-голубой цвет, потому что ему было важно оставаться незаметным во время Второй Мировой войны, зелёный важен для обнаружения своих среди чужих.

Самолёт хотелось бы полностью покрасить в небесно-голубой, с одним отличительным опознавательным знаком.

Форма технически правильная со стороны аэродинамики. Основной

цвет - зелёный. Самолёт выполнен в масштабе 1:10, размах крыла 1300 мм, длина фюзеляжа 1200 мм.

Экономический расчёт

ПВХ плитка – 500р
Клей для потолочной плитки – 300р
Разные древесные породы – 100р
Проволока – 50р
Пластик для 3D принтера – 50р
Пеноплекс - 100р
Двигатель – 1500р
Пульт и приёмник – 6000р
Серво-машинки – 600р
Регулятор оборотов – 1500р
Остальные расходные материалы (винты, болты и т.д.) – 1000р
Итого: 11700р

Технологический процесс

1. Вырезаем детали из пенопласта и поочередно склеиваем по схеме (фюзеляж).
2. Вырезаем детали, внимательно, склеивая детали, и поочередно промазывая клеем каждый стык, обшиваем крыло с обеих сторон, приклеиваем и оттачиваем законцовки крыла.
3. Вырезаем детали из пенопласта и поочередно склеиваем по схеме (хвостовое оперение).
4. Обшиваем фюзеляж со всех сторон, придавая ему обтекаемые формы.
5. Чертим деталь в программе AutoCad, печатаем на ЧПУ станке.
6. Обтачиваем до округлой формы квадратную рейку, вбиваем проволоку (с заострённым концом) в виде буквы г, обматываем для

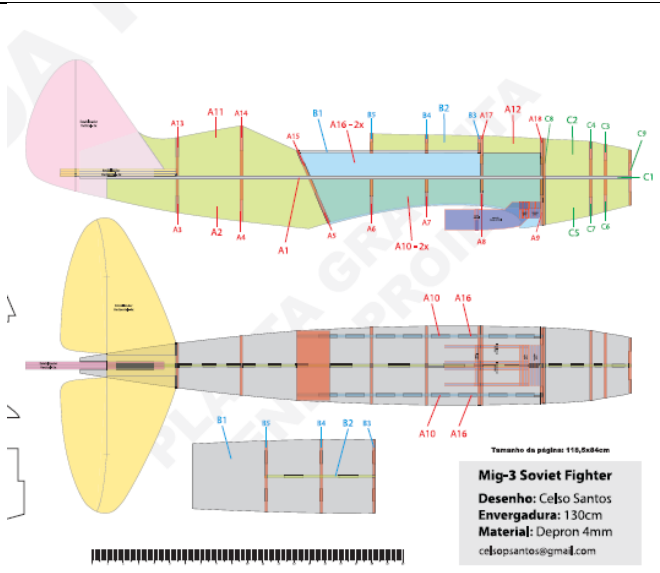
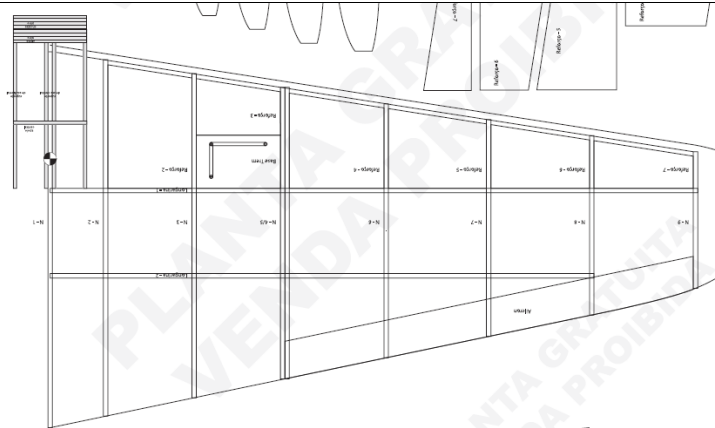
прочности нитью, нить промазываем клеем ПВА.

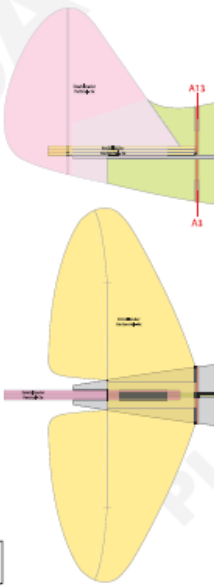
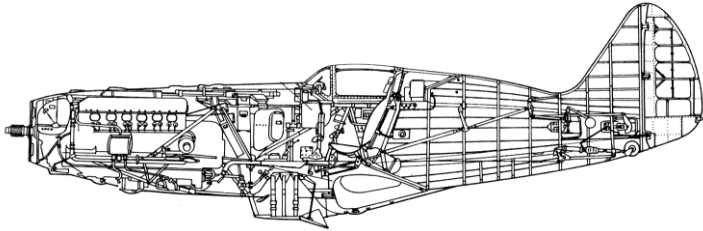
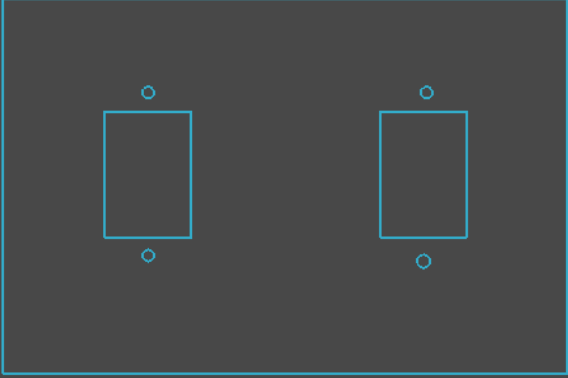
7. Чертим деталь, вырезаем и приклеиваем на своё место.

8. Изготавливаем болванку в форме кокпита как у оригинального самолёта, насаживаем бутылку на болванку и прогреваем строительным феном до того, как она не примет форму болванки. Вырезаем пенопласт в форме линий остекления кокпита, приклеиваем на свои места.

9. Поочерёдно вырезаем круги, склеиваем, обтачиваем в форму реального кока, но в масштабе.

10. По аналогии с каркасом фюзеляжа, поочерёдно склеиваем детали каркаса, обшивая пенопластом со всех сторон.

Операция	Приборы материалы	Эскиз - фото
Изготовление каркаса фюзеляжа.	Сосна, ПВХ плитка, потолочный клей.	
Изготовление крыла.	Сосна, ПВХ плитка, потолочный клей.	

Изготовление хвостового оперения.	ПВХ плитка, клей, сосна.	
Обшивка фюзеляжа.	Клей, ПВХ плитка.	
Изготовление площадки под серво – машинки.	Фанера.	

Тяги для хвостового оперения.	Дуб, проволока.	
Изготовление кокпита.	Бутылка, клей, ПВХ плитка.	
Кок.	ПВХ плитка, клей.	

Капот.	ПВХ плитка, пеноплекс.	
--------	------------------------------	--

Самооценка

В целом самолёт получился отличный, было много проблем с мягкостью изделия (потолочная плитка), пенопласт очень мягкий и от этого хрупкий и лёгкий что нам и надо. Но большой проблемой являться то что если ты положишь или как-то не так тронешь модель, останется вмятина почти в любом случае. Мы выполняли работы с особой аккуратностью, соблюдали все правила, не торопились, и что самое главное соблюдали правила безопасности при работе с инструментами. От того наш самолёт получился очень аккуратным. Конечно можно было добавить как можно больше всякий разных мелких деталей, например: антенны, клёпки, линии расшивки, пушки и т.д.

Наша, аккуратная, точная и трудозатратная работа нам очень понравилась.

Экологический аспект

В состоянии эксплуатации изделия самолёт не вреден для окружающей среды, но такие материалы и детали как: пеноплекс, ПВХ плитка, пластиковый винт, двигатель, регулятор оборотов; достаточно долго разлагаются.

Социальный опрос

Мы опросили трёх наших одноклассников о том, было бы им интересно поуправлять нашей копией самолёта. Первый сказал, что даже очень, и что ему очень интересна авиация. Второй сказал, что ему было – было бы любопытно поуправлять нашим самолётом. Третий сказал, что ему совершенно не интересно это занятие.

Использованная литература

<http://pro-samolet.ru/samolety-sssr-ww2/istrebiteli/520-fighter-mig-3>
<https://naukatehnika.com/mig-3-na-frontax-vov.html>
<https://laboratoria.by/stati/tb-rabota-s-instrumentami>
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%93>
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%93-3>
<https://dzen.ru/a/Xwc0BlDO8wbAX-tg>
<https://militaryarms.ru/voennaya-texnika/aviaciya/mig-3/>
<https://live.warthunder.com/post/1027197/en/>
<https://rg.ru/2021/08/11/pervyj-taran-v-troposfere-mig-3-ne-dal-ujti-nemeckomu-do-17.html?nid=611379d20f38c380befa89f2&grs=-2>
<https://triptonkosti.ru/6-kartinki/mig-3-kartinki.html>
<https://airpages.ru/ru/mig3arm.shtml>
<http://xn--80aafy5bs.xn--p1ai/aviamuseum/aviatsiya/sssr/istrebiteli-2/1940-e-1950-e-gody/istrebiteli-kb-mikoyana-i-gurevicha/istrebitel-mig-3/>
https://wiki.lesta.ru/ru/%D0%A3%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA:sovetskiy_tankist:ru
Нейросеть YaGPT
Нейросеть ChatGPT