

Модель - полукопия «ЯК-3»

Автор:

Янин Иван

Руководитель:

Янин Алексей Сергеевич

Актуальность выбранной темы:

- В современном обществе люди стали забывать про ручной труд, поэтому я решил сделать данный проект. Помимо труда так же после создания данной модели можно осуществлять полёты показательного типа и выезжать на соревнования с данной моделью, как раз для чего я её и делал.

Цель:

- Получение опыта в ходе ручного труда
- Развитие мозговой активности в ходе работы
- Развитие мелкой моторики
- Участие в соревнованиях с данной моделью

Задачи:

- Разработать чертеж в масштабе 1:10 для дальнейшего изготовления модели
- Найти необходимые приборы и материалы для изготовления самолета
- Изготовить все детали по чертежу
- Собрать модель, опираясь на чертеж

Обоснование темы проекта:

- По разным источникам и историческим справкам я смотрел и изучал разные модели самолетов в период Великой Отечественной войны, и мое внимание привлек именно истребитель ЯК-3

Варианты проекта:

- **Messerschmitt Bf.109**



Варианты проекта:

- **ПО-2**



Варианты проекта:

- **Як-3**



Историческая справка:



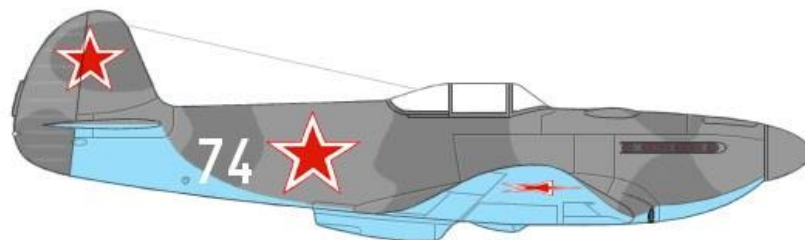
Летом 1942 года в боях под Сталинградом у противника были замечены истребители FW-190, значительно превосходившие советские самолёты по скорости, скороподъёмности и вооружению. Яковлев понимал, что его самолёт Як-1 срочно нуждается в модернизации. Требовался истребитель, способный на равных конкурировать с последними модификациями немецких самолётов^[1]. В 1942-1943 году, с целью улучшения лётных характеристик серийного истребителя Як-1, были изготовлены два самолёта с двигателем ВК-105ПФ. Опытный вариант Як-3 назывался Як-1М. От Як-1 он отличался укороченным крылом (его площадь 14,85 квадратных метров вместо 17,15) и уменьшенным хвостовым оперением, полотняная обшивка фюзеляжа была заменена на фанерную^[1]. Самолёт получил новую модификацию двигателя — ВК-105ПФ2. Индекс «П» в названии двигателя означает пушечный вариант — 20 мм пушка устанавливалась между блоками цилиндров и стреляла сквозь втулку воздушного винта. Для улучшения аэродинамических свойств в планер также были внесены изменения: изменился масляный радиатор (маслорадиатор, располагавшийся ранее под двигателем, был перенесён в крыло, а его воздухозаборник был упразднён и заменён входными отверстиями в корне крыла^[al]), лобовое стекло состояло теперь из одного куска, что улучшало обзорность.



- Технические характеристики
- Экипаж: 1
- Длина: 8,49 м
- Размах крыла: 9,20 м
- Высота: 2,38 м
- Площадь крыла: 14,83 м²
- Масса пустого: 2105 кг
- Масса снаряжённого: 2650 кг
- Силовая установка: 1 × ВК-105ПФ2
- Мощность двигателей: 1 × 1240 л.с.
- Лётные характеристики
- Максимальная скорость: 645 км/ч
- Крейсерская скорость: 600 км/ч
- Практическая дальность: 648 км
- Практический потолок: 10 700 м
- Скороподъёмность: 1 111 м/мин
- Вооружение
- Стрелково-пушечное: 1 × 20-мм пушка ШВАК,
2 × 12,7-мм пулемёта УБС

Первые самолёты поступили в 91-й истребительный авиационный полк в июле 1944 года. Войсковые испытания проводились с 20 июня по 2 августа 1944 года. Полк, имея в своём составе 41 самолёт Як-3, выполнял задание по завоеванию господства в воздухе во Львовской наступательной операции. В составе полка доля опытных летчиков составила 60%, а 40% участвовало в боях впервые. За первые три недели произошло семь встреч с противником. В общей сложности было сбито 23 самолёта: 3 Ju-87, 14 Bf-109G, 6 FW-190A. Боевые потери полка составили два истребителя, три были подбиты огнём зенитной артиллерии, но летчикам удалось посадить машины на своей территории. Самым успешным для полка оказался групповой воздушный бой 16 июля 1944 года, где 18 Як-3 выступили против группы из 24 самолётов Bf-109G и FW-190A. Потери противника составили 15 самолётов, из полка был сбит 1 Як-3. Полк нанёс существенный ущерб противнику, активность которого резко снизилась. За последние две недели войсковых испытаний лётчики полка уже не встречали самолёты противника

Варианты раскрасок:



Як-3 6-й гайд



Як-3 150-го гаип 13 гайд



Як-3 аэробатической группы



Як-3 полка "Нормандия-Неман", 1943 год



Як-3 полка "Нормандия-Неман", 1945 год



Як-3 ВВС Югославии

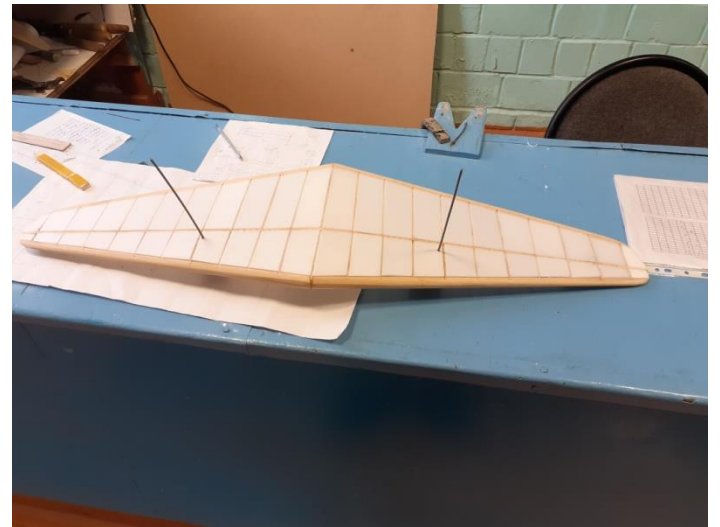
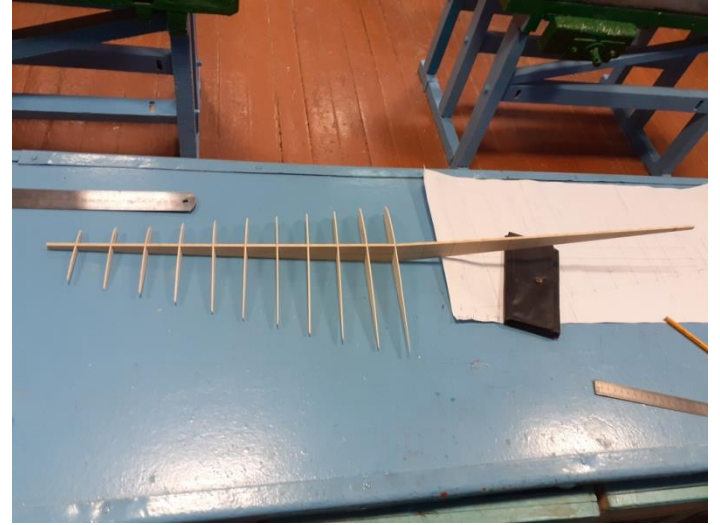
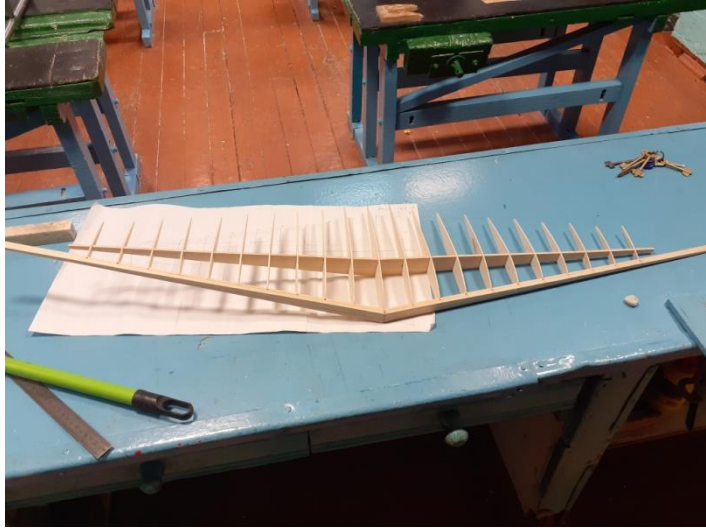
Основные проблемы

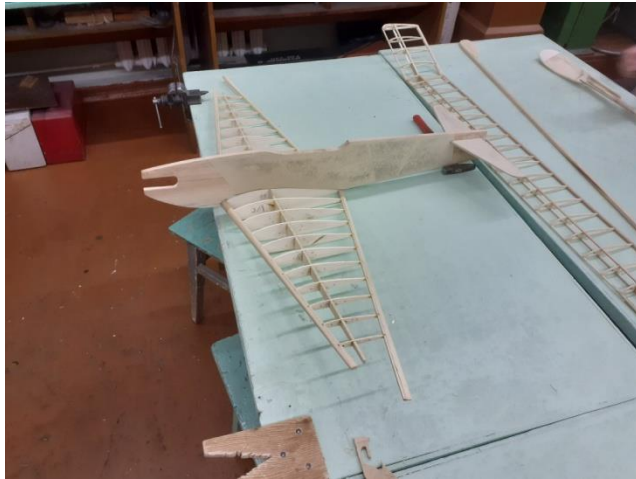


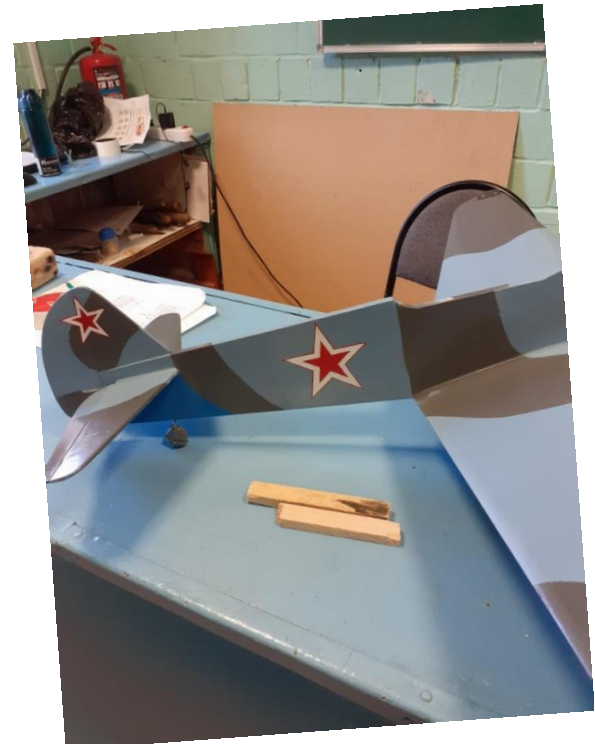
- В ходе работы у меня возникли проблемы с оклеиванием крыла. Крыло обклеивалось потолочной плиткой, и из-за малой плотности плитки было тяжело ошкуривать крыло

Технологический этап:

- Изготовление киля.
- Изготовление стабилизатора.
- Изготовление фюзеляжа.
- Изготовление нервюр крыла.
- Сборка крыла.
- Оклеивание крыла пенопластом и его обработка.
- Оклеивание крыла бумагой.
- Сборка модели.
- Грунтование.
- Окрашивание







Инструменты и оборудование

- шлифовальный станок «Умелые руки», циркулярный станок ФПШ-5М, токарный станок по металлу ТВ-6, ленточная шлифмашина «HYUNDAI», шуруповёрт «Bosch»
- ножовка, лобзик по дереву, рашпиль, сверло, нож, рубанок
- молоток, плоскогубцы
- слесарные тиски ТС-80
- паяльник, строительный фен, утюг
- наждачная бумага, иголка и нитки, линейка, карандаш

Материалы использованные для создания модели

- Потолочная плитка ПВХ
- плотная чековая бумага
- древесина (осина, сосна, бальза), фанера
- шарниры пластиковые, крепёж тяги руля
высоты пластиковый, шасси резиновые
- свинец, дюралюминий, жёсть
- ПЭТ бутылка
- клей ПВА столярный, эпоксидная смола
- проволока стальная

Техника безопасности:

- Содержать рабочее место в чистоте
- Во время работы быть внимательным, не отвлекаться
- Ножи, свёрла и шило направлять остриём от себя.
- Ударные инструменты (молотки, киянки и т. п.) должны иметь ровную, слегка выпуклую, не сбитую, без заусенцев, выбоин и трещин рабочую поверхность.
- Рубящие инструменты должны иметь не сбитые лезвия без заусенцев, выбоин, трещин.
- Напильники, стамески и другие ручные инструменты с заостренными концами должны быть прочно закреплены в точеных, гладких рукоятках.
- Рукоятки должны иметь длину в соответствии с размерами инструмента и должны быть стянуты металлическими кольцами, предохраняющими от раскалывания.
- Пилы должны быть правильно разведены и хорошо заточены.
- Не допускать резких движений в процессе работы, не держать левую руку близко к полотну.
- Не сдувать опилки, не сметать их рукой. Пользоваться щеткой.
- Не нажимать сильно на полотно при резании и ослаблять нажим в конце работы.

СТОИМОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ:

- **Мотор: “Мастер Юниор 2.5Д”- 6000 руб.**
- **Плитка потолочная (2,5 кв.м.)- 200 руб.**
- **Брус 60х60х3000 (мм): 210 рублей**
- **Шасси: 56 мм – 2 шт: 200 рублей, 25 мм – 1 шт: 80 рублей.**
- **Крепёж тяги: 10 рублей**
- **Шарниры: 40 рублей (4 шт)**
- **Стальная проволока 2 мм на 200 мм: 10 рублей**
- **Свинец 250 грамм: 50 рублей**
- **Жесть 15х15х0.05: 20 рублей**
- **Краска серая (100г) – 75 рублей**
- **Краска серо-голубая (100г) – 75 рублей**
- **Краска красная (30г) – 30 рублей**
- **Краска белая (15г.) – 20 рублей**
- **Итого: 7020 рублей**

Заключение:

- Все заданные мною цели выполнены. На данной модели я успел выступить 1 раз на областных соревнованиях и 3 раза на показательных выступлениях. В скором времени на ней будут проходить показательные полеты в честь 79-летия со Дня Победы.

Спасибо за внимание!