Применение современных технологий при постройке летающей модели самолёта

Автор:

Слаутин Максим Сергеевич, 12 лет, обучающийся в объединении «Авиационный моделизм»

Руководители проекта:

- Герасимов Сергей Васильевич, руководитель объединения «Авиационный моделизм»,
- Слаутин Сергей Олегович, руководитель группы Серийно-конструкторского бюро ФГУП «Приборостроительный завод».

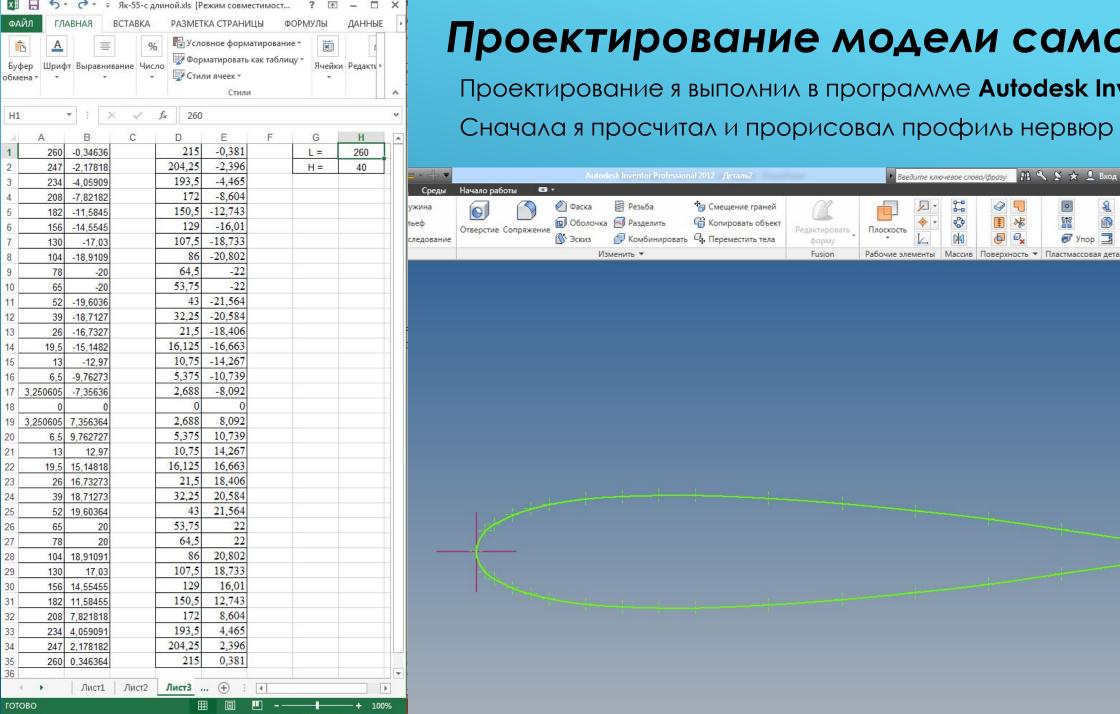




Задачи проекта:

- Спроектировать модель самолёта;
- Выбрать основной материал для модели самолёта;
- Заказать изготовление деталей;
- Собрать модель самолёта;
- Выполнить статические испытания
- Выполнить летные испытания и настройку модели самолёта.

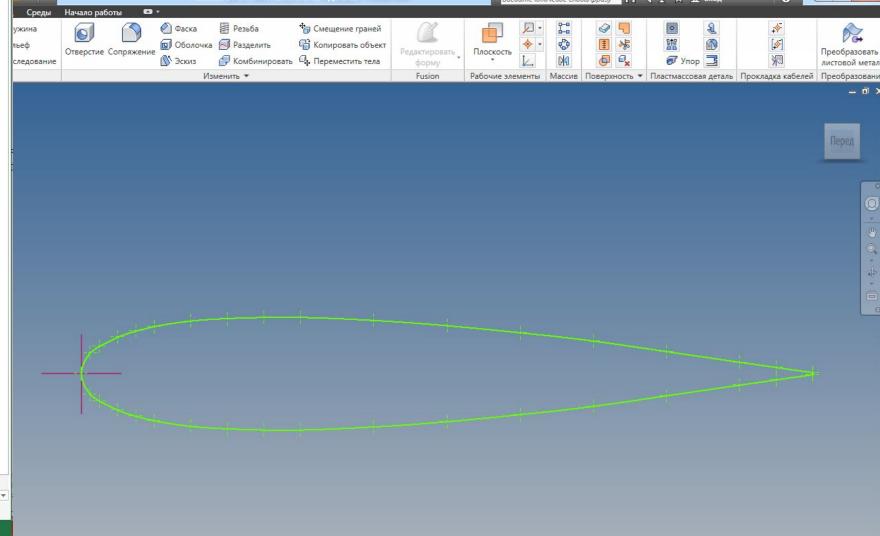


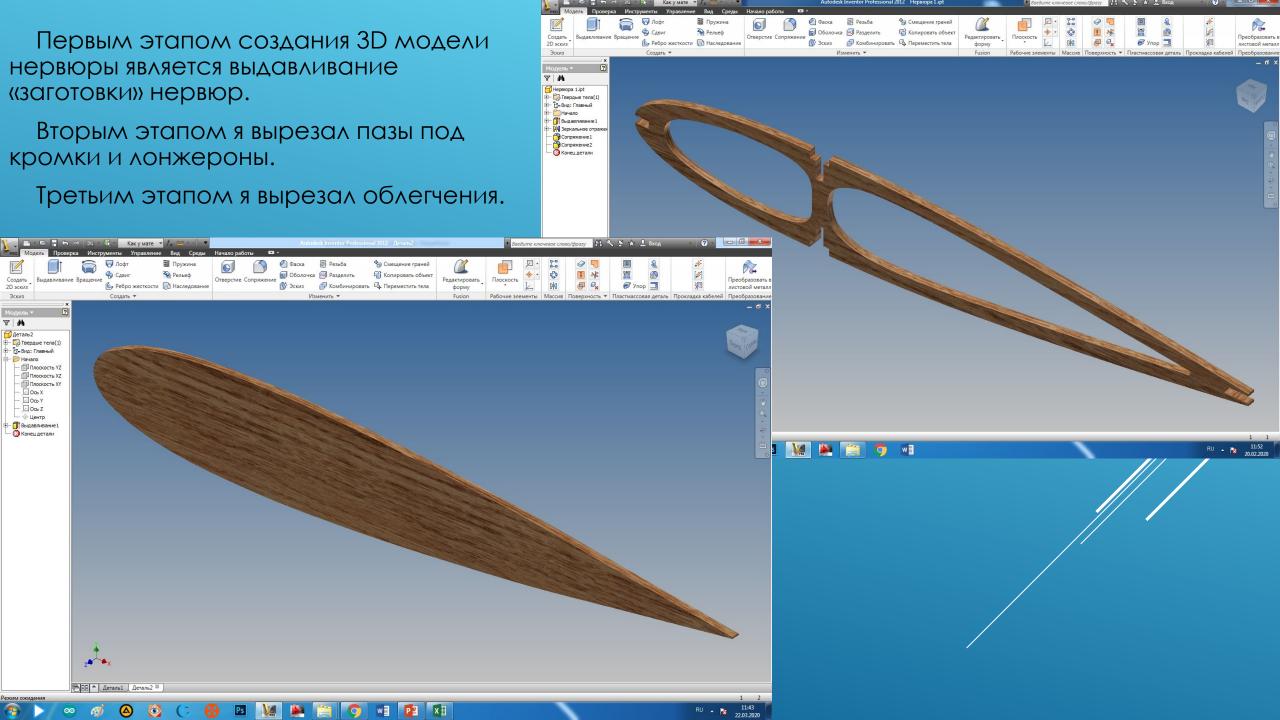


Проектирование модели самолета

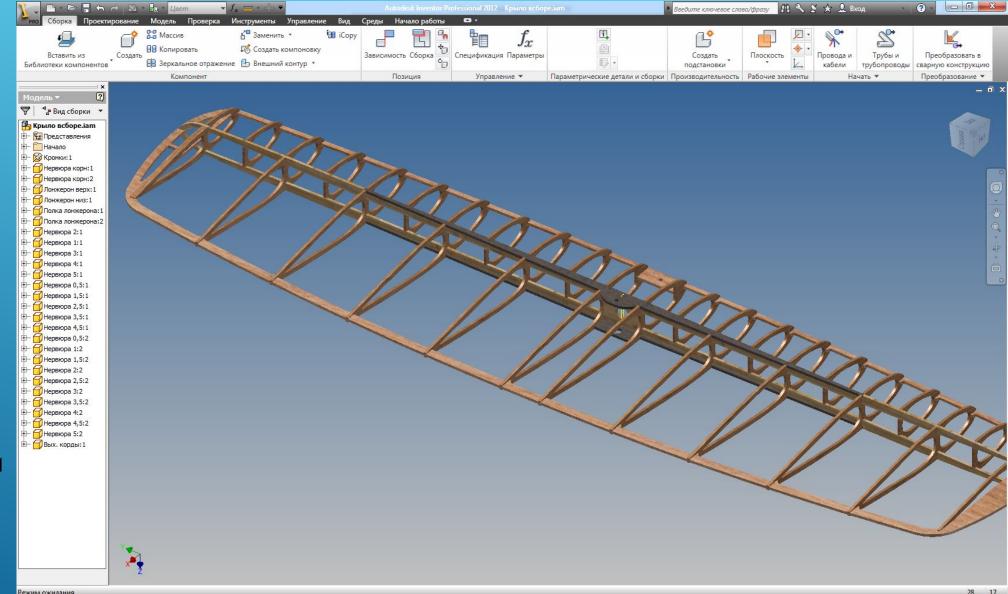
Проектирование я выполнил в программе Autodesk Inventor.

Сначала я просчитал и прорисовал профиль нервюр крыла.

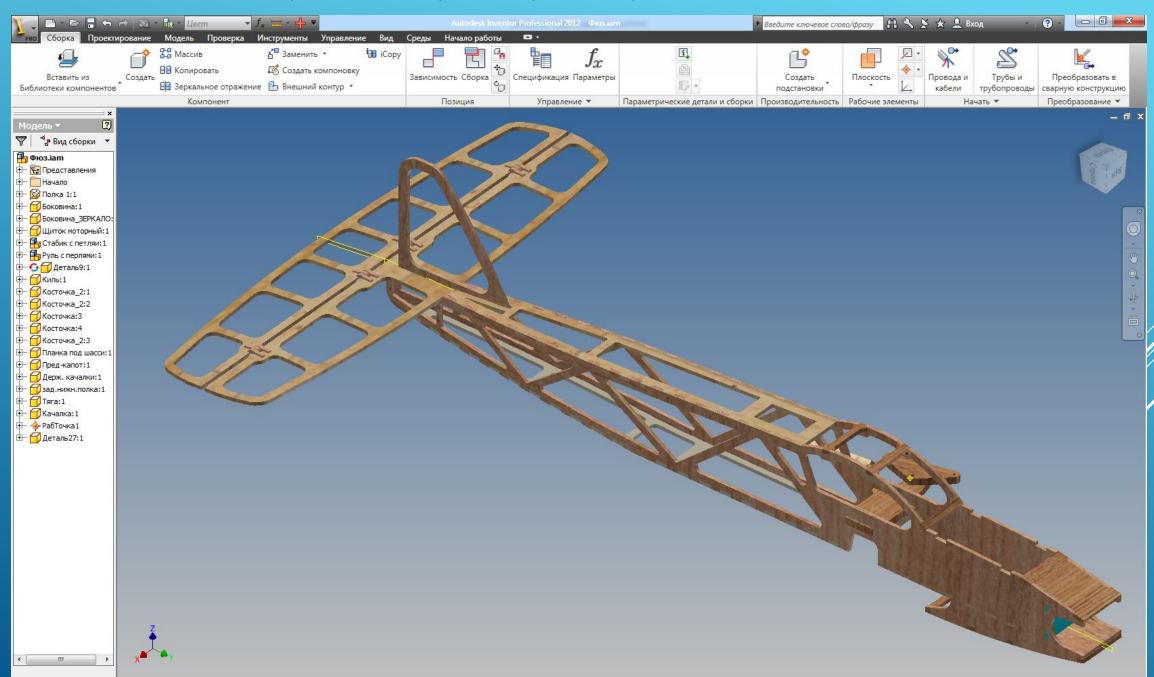




После создания отдельных деталей Я С ПОМОЩЬЮ ТОЙ же программы **Autodesk Inventor** выполнил сборку крыла. На этой стадии мне удалось исправить ошибки проектирования деталей, которые приводили к наложению (врезанию деталей друг в друга).



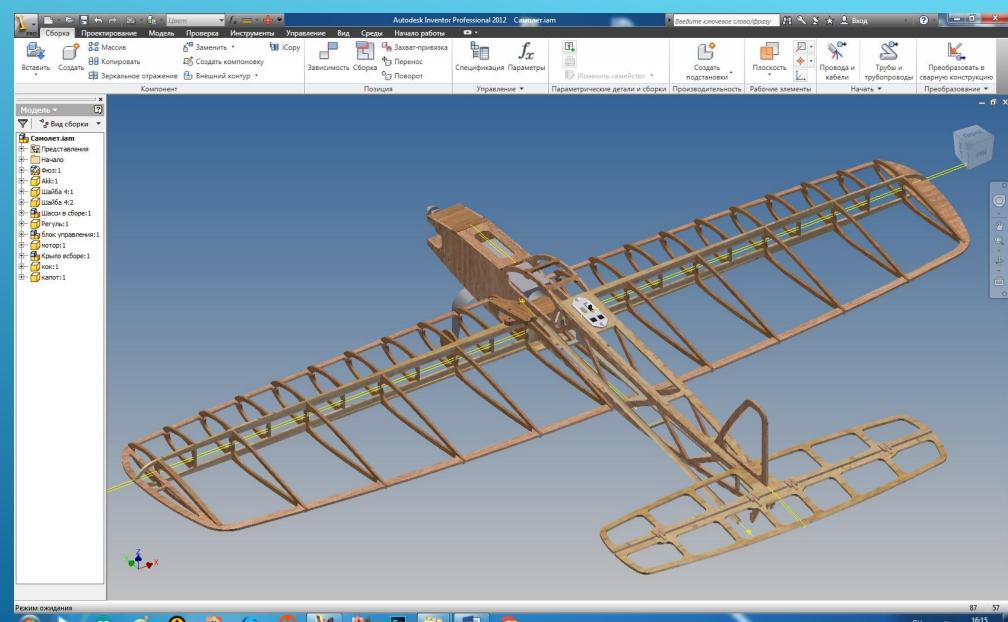
Аналогичным образом я спроектировал фюзеляж.



Потом, с помощью той же программы **Autodesk Inventor** я соединил крыло с фюзеляжем в общую сборку.

В общую сборку я так же вставил мотор, аккумулятор и систему управления.

На этой стадии мне пришлось укоротить нос фюзеляжа, чтобы установть центр тяжести в необходимую точку.



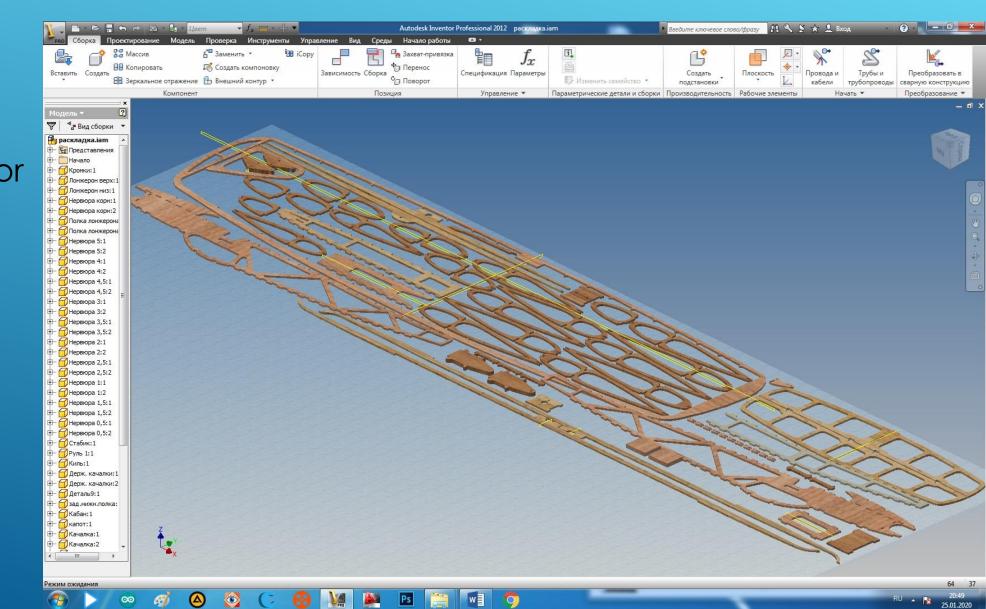
Выбор основного материала

Я сравнил характеристики разных материалов и в качестве основного материала я выбрал березовую фанеру t=3мм.

Материал	Пригодность для лазерной резки	Цена	Доступность	Прочность
Фанера t=3 мм для лазерной резки	+	Низкая 200 р/лист	+	Высокая
Строительная фанера t=4 мм	-	Низкая 110 р/лист	+	Высокая
Авиационная фанера t=3 мм	+	Высокая 600 р/лист	-	Очень высокая
Фанера t=3 мм от овощных ящиков	-	Бесплатно	+	Низкая
Бальза	+	Очень дорогой импортный материал	+/-	Низкая

Чтобы заказать изготовление деталей, я с ПОМОЩЬЮ программы **Autodesk Inventor** СОЗДОЛ НОВУЮ сборку «Раскрой» и перенес в нее все детали, которые необходимо вырезать лазером.

Заказ изготовления деталей



Сравнение цен на материалы

Технология	Материал	Цена, р	Цена, р итого	Характеристика
Классическая	Сосновые рейки 3x10	245	1267,66	Средняя прочность, средний вес
	Бальзовые пластины 3	972,66		Низкая прочность, низкий вес
	Березовые вставки	50		Большая прочность, большой вес
Новая	Комплект деталей из березовой фанеры	1000	1000	Высокая прочность в продольном направлении технологичность при лазерной резке

Сборка модели самолёта



	Затраты времени, ч		
Операция	Классическая технология	Новая технология	
Изготовление деталей из различных сортов древесины	20	+	
Зачистка от обугленности	-	2	
Склеивание сборок (с учетом подгонки)	10	4	
Обработка сборок после склейки	1	1	
Приклеивание и натяжка пленки	6	6	
Окончательная сборка	2	2	
Итого непосредственное изготовление	39	15	
Подготовка производства	22*	45	
Итого с учетом подготовки производства и изготовления одной модели самолета	61	60	

Сравнение веса





Сборка	Масса по классической технологии, г	Масса по новой технологии, г	
Фюзеляж со			
стабилизатором и	180	136	
килем			
Крыло	225	226	
Руль высоты	18	16	
Итого масса	423	378	
планера	423		





Заключение

Я выполнил все задачи проекта:

- Освоил навыки проектирования при помощи компьютера и спроектировал модель самолёта;
- Изучил свойства основных материалов и выбрал в качестве основного материала березовую фанеру толщиной 3 мм;
- Нашел изготовителей и заказал изготовление деталей;
- Собрал модель самолёта;
- Выполнил статические испытания;
- Выполнил летные испытание и настройку модели самолёта.

Я подтвердил все мои выдвинутые гипотезы:

модель самолёта, построенная с применением современных технологий, получилась:

- проще в изготовлении,
- меньшей массы,
- > дешевле,
- с хорошими летными характеристиками.

Спасибо за внимание!