



Магістерська дисертація на тему «Двомісний літак»

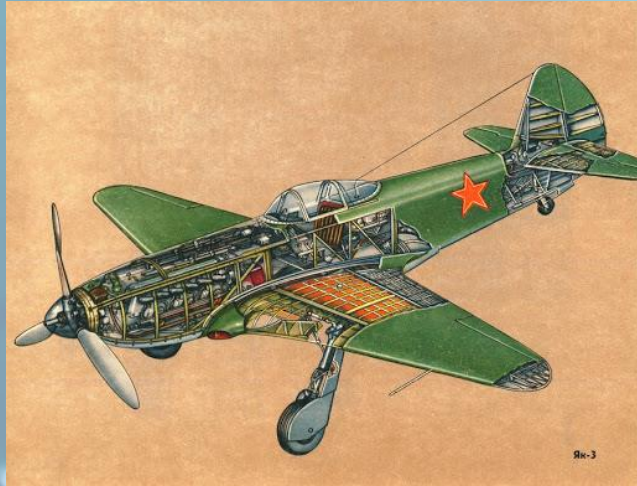
Студентка Ковальова Ірина,
Група Ал-91мп,
Науковий керівник
Бондаренко О.М.

Мета роботи - розробка оптимальної конструкції легкого двомісного літака за показниками надійність-маса-витрати.

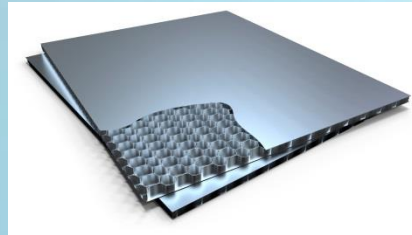
Новизна – полягає у використанні нових можливостей сучасних CAD систем для розробки літака (технології скелетона, кінцевоелементні розрахунки аеродинаміки) та комплексності дослідження можливостей обраної конструктивної схеми зі штовхаючим двигуном

Практична цінність дослідження – комплексне комп'ютерне моделювання обраної конструкції із можливістю швидкої перебудови для врахування нових техніко-економічних вимог.

Огляд літератури . Матеріали в конструкції малих літаків



Як-3



Hawker Hurricane



V24

Вибір варіантів будови



Ai-10

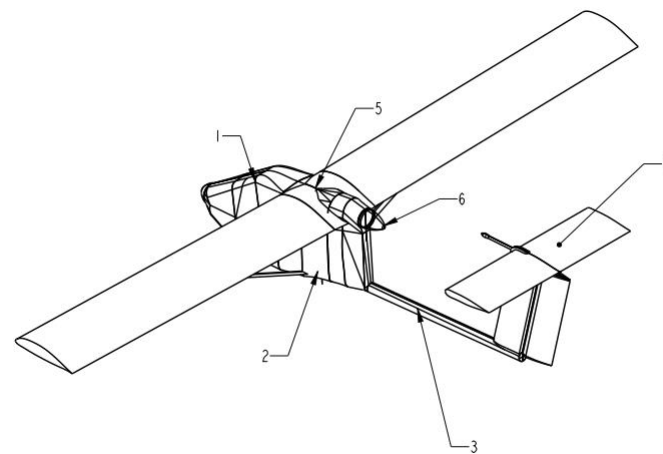
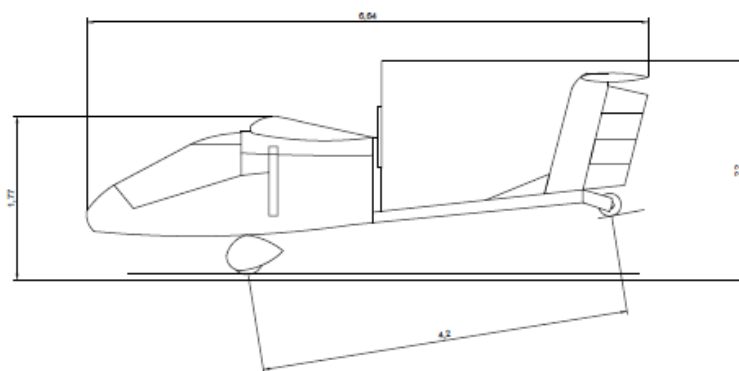
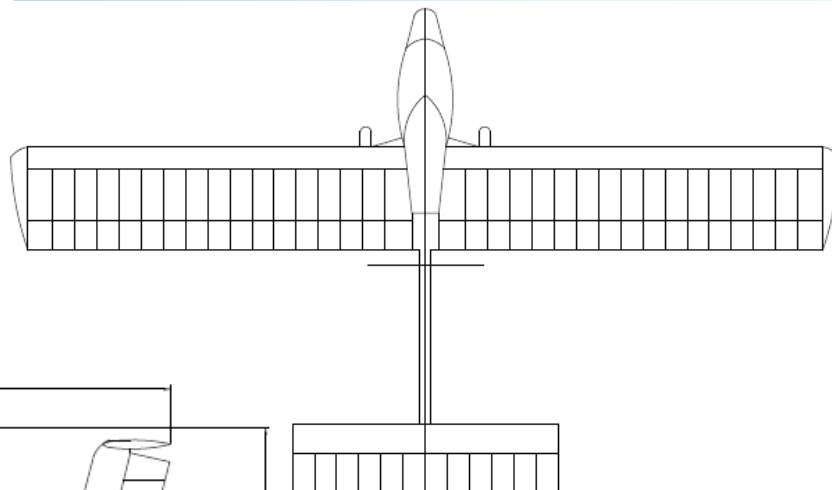
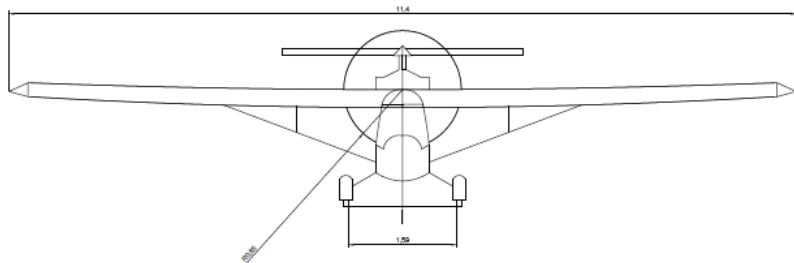


BeStar

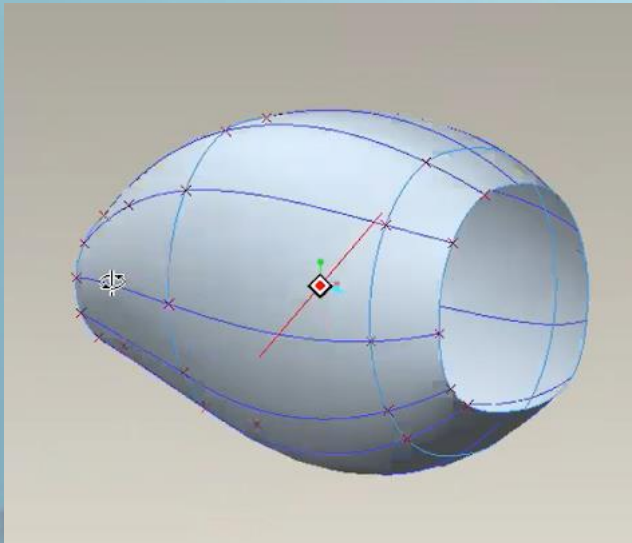


A-20

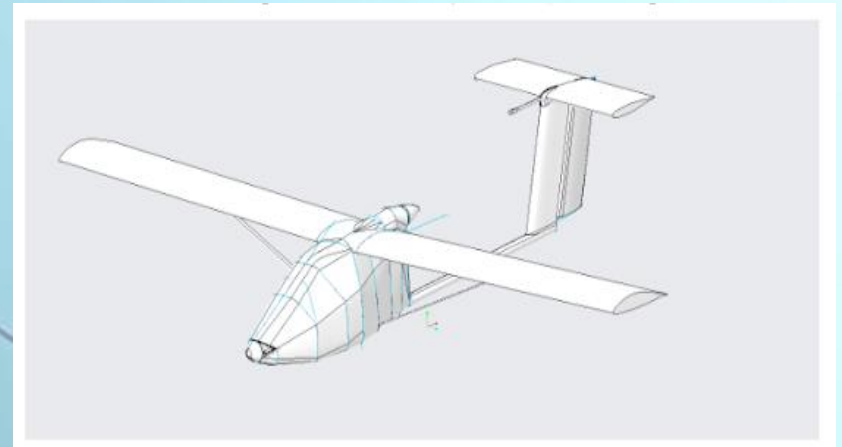
Конструкція літака



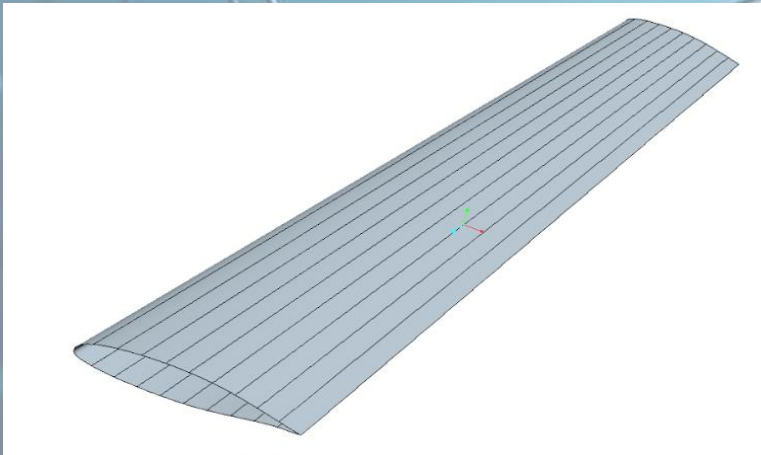
Побудова майстер геометрії



Теоретична поверхня фюзеляжу

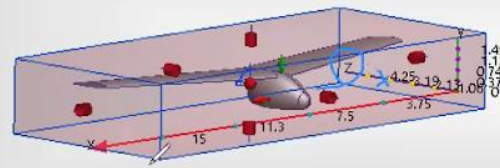
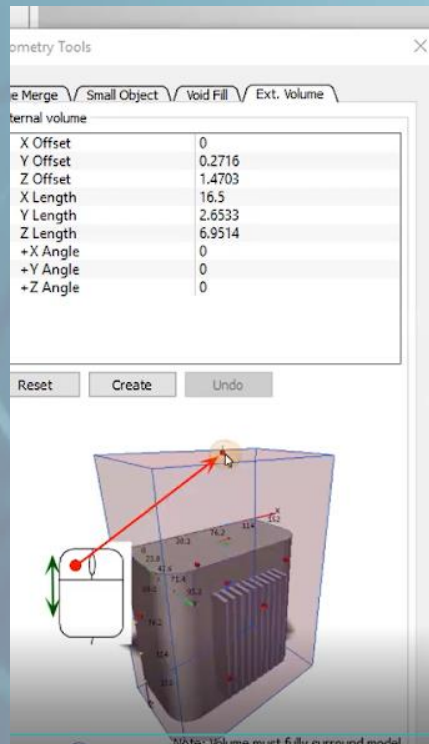
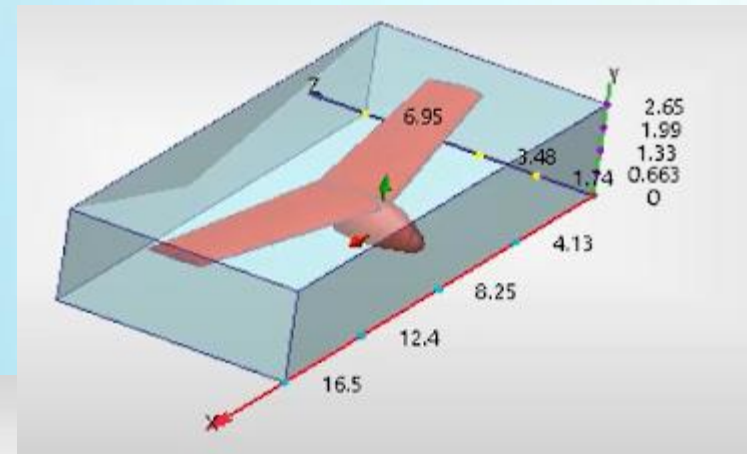


Твердотільна модель в середовищі Creo



Теоретична поверхня крила

Аеродинамічний розрахунок



$$\alpha := 0$$

$$Fy := 3700 \quad Fx := 2800$$

$$K := \frac{Fy \cdot 0.5}{Fx \cdot 0.1} = 4.035$$

$$\frac{10.5}{2.1} = 5$$

$$\alpha := 3$$

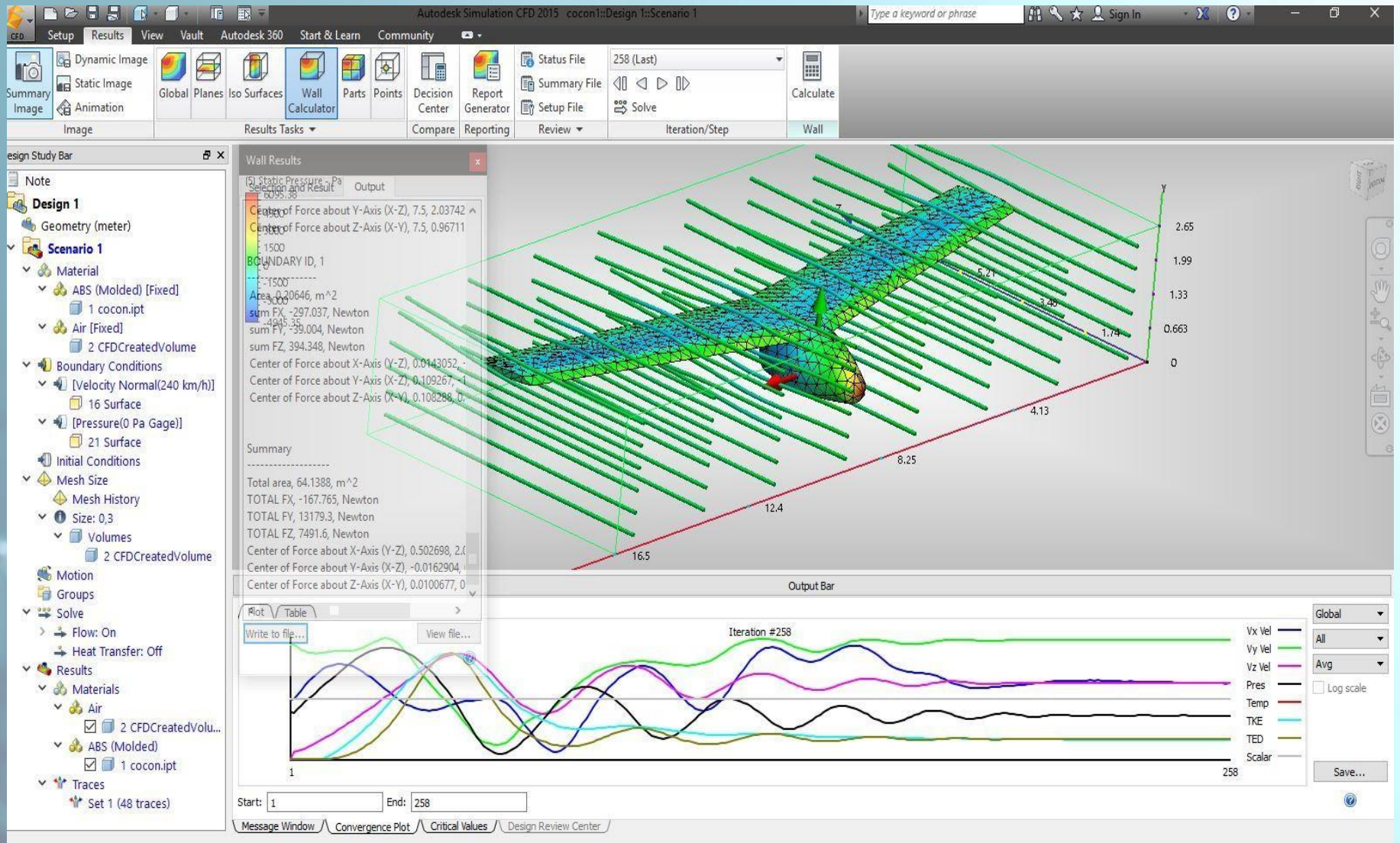
$$Fy3 := 17000$$

$$Fx3 := 3700$$

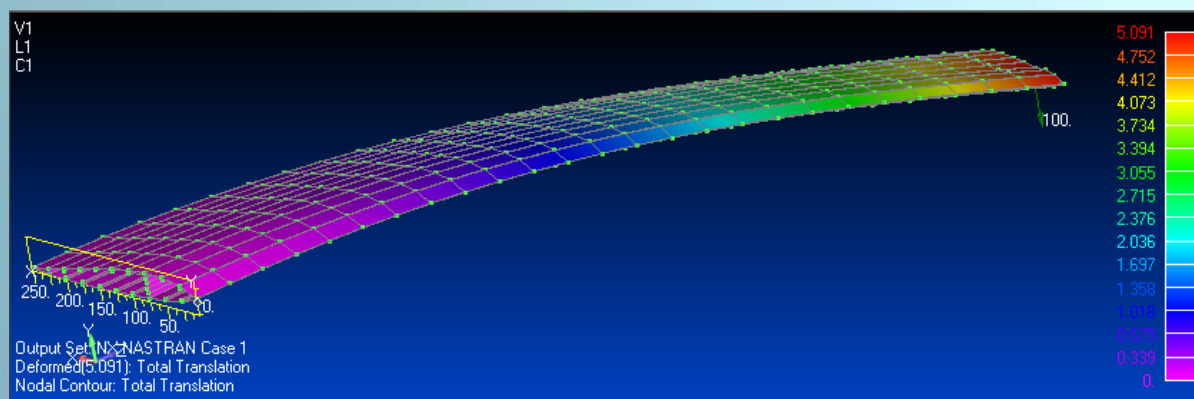
$$Fx := Fx3 \cdot \cos\left(3 \cdot \frac{\pi}{180}\right) + Fy3 \cdot \sin\left(3 \cdot \frac{\pi}{180}\right) = 4.585 \cdot 10^3$$

$$Fy := -Fx3 \cdot \sin\left(3 \cdot \frac{\pi}{180}\right) + Fy3 \cdot \cos\left(3 \cdot \frac{\pi}{180}\right) = 1.678 \cdot 10^4$$

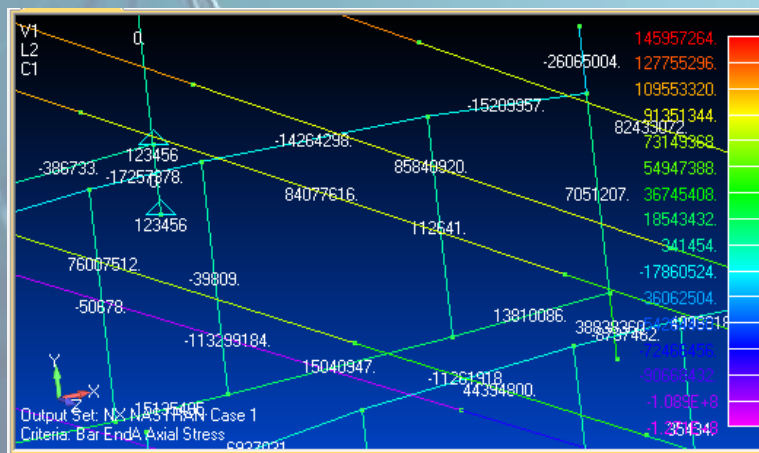
$$K := \frac{Fy \cdot 0.5}{Fx \cdot 0.1} = 18.304$$



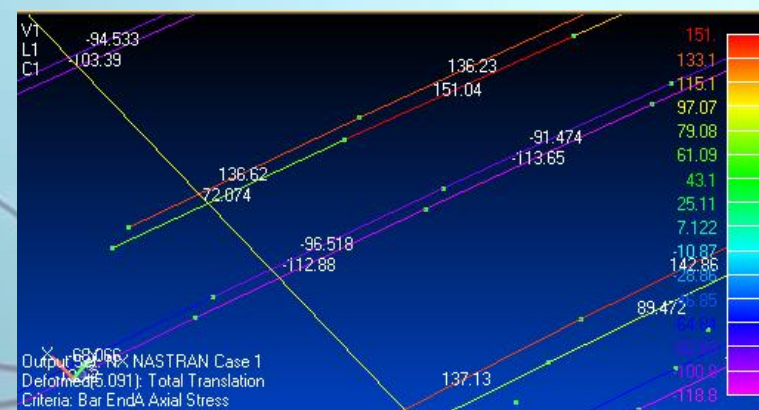
Розрахунок силової конструкції



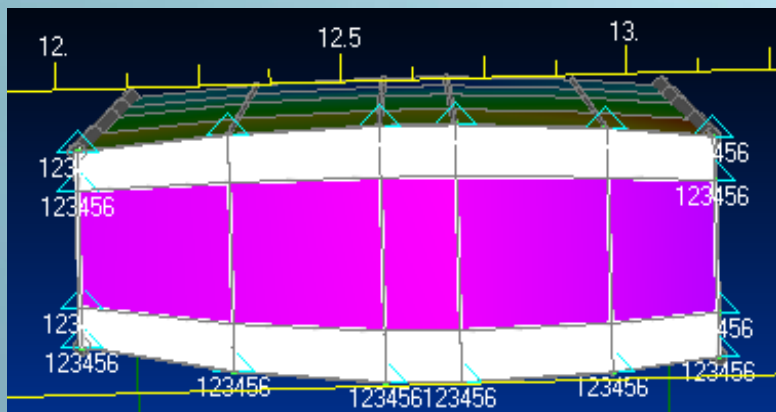
Механічні напруження та переміщення крила.



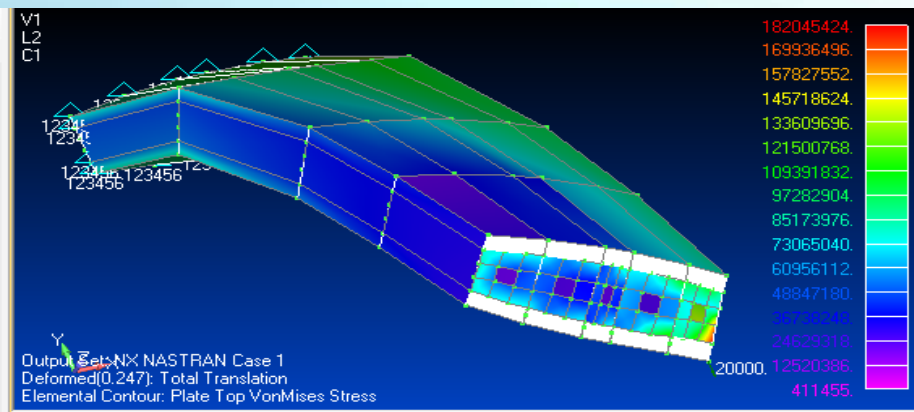
Механічні напруження в
окантовуючих двовузлових
елементах



Осьові нормальні напруження в двовузлових
елементах



Секція крила в перерізі сил



Навантаження крила літака під час великих кутів атаки

Результати розрахунку показують:

- $\sigma_1 = 123$ кгс/кв.см,
- $\sigma_2 = 69$ кгс/кв.см,
- $\sigma_3 = 0$ у випадку плоского напруженого стану.

Границя витривалості при 500 млн циклів 140 МПа (1400 кгс/см.кв.).

Стартап проект

- Опис ідеї проекту
- Технологічний аудит ідеї проекту
- Аналіз ринкових можливостей запуску стартаппроекту
- Проведемо аналіз попиту
- Визначаємо потенційні групи клієнтів
- Аналіз ринкового середовища
- Обґрунтування факторів конкурентоспроможності
- Розроблення ринкової стратегії
- Базова стратегія розвитку
- Вибір стратегії конкурентної поведінки
- Стратегія позиціонування
- Трирівнева маркетингова модель
- Визначення цінових меж
- Визначення оптимальної системи збуту
- Розроблення концепції маркетингових комунікацій

№	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	4
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	4000\$
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	зростає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	ні
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Складна сертифікація для легких літаків
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	8%

Попередня
характеристика
потенційного ринку
стартап-проекту

Характеристика
потенційних клієнтів
стартап-проекту

№	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Камфортний швидкий комерційний переліт	Фізичні особи що мають необхідність приватних перевезень	економія палива порівняно з іншими подібними літаками.	Комфортність, зручне керування, зносостійкість літака
2	Перевезення негабаритного вантажу (на пасажирському сидінні)	Компанії, які мають потребу в транспортних перевезеннях	економія палива порівняно з більш великими літаками.	Комфортність, зручне керування, зносостійкість літака.
3	Подорожі на невеликій дистанції	Фізичні особи, домогосподарства	економія палива, легкість експлуатації, доступність.	Доступність, маневреність, легкість використання
4	Оприскування полів, фотозйомка	Фермерські господарства	економія палива, зручність керування, маневреність	Доступність, маневреність, легкість використання



Microsoft



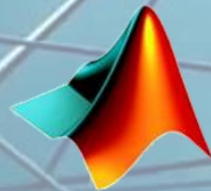
creo®



AUTODESK
AUTOCAD



AUTODESK®
CFD



MATLAB®

Дякую за увагу!