МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет літакобудування

Кафедра проектування літаків і вертольотів

Пояснювальна записка до дипломного проекту

магістра
(освітній рівень)

на тему «Удосконалення технічного обслуговування гідравлічної системи регіонального пасажирського літака»

ХАІ.103.160ОПС.24О.272. 4678147 ПЗ

Виконав: студент 2 курсу групи № 160 ОПС
спеціальності *272 «Авіаційний транспорт»*
(шифр спеціальності)
освітня програма *«Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»*
Шмиков В.М.
(прізвище й ініціали студента)
Керівник: Малков І.В.
(прізвище й ініціали)
Рецензент: Багровський А.М.
(прізвище й ініціали)

Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет *Літакобудування*

Кафедра *103 «Проектування літаків і вертольотів»*

Освітній рівень *«Магістр»*

Спеціальність *272 «Авіаційний транспорт»*

(код та найменування)

Освітня програма *«Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
к.т.н., доц. Сергій ТРУБАЕВ
“ ” 202 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ МАГІСТРА

Шмикова Владислава Максимовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту Удосконалення технічного обслуговування гідравлічної системи регіонального пасажирського літака

Керівник дипломного проекту Малков Ігор Владиславович д.т.н., проф.
(Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету № 1938 -уч від 21.10.2024
Термін подання студентом дипломного проекту 10.12.2024

Вихідні дані до проекту: $n_{пас}$= 48 чол; V_{max}= 580 км/год; $V_{кр}$= 530 км/год; H_{max}= 8500м; $H_{кр}$= 7500 м; L= 2100 км; $L_{раз}$= 900 м.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки
(перелік завдань, які потрібно розробити)

Реферат

1. Конструкторський розділ

1.1 . Автоматизоване формування вигляду літака

1.1.1. Розробка концепції створення проектованого літака і науково-технічної програми досягнення його характеристик.

1.1.2. Збір, обробка та аналіз статистичних даних.

1.1.3. Вибір і обґрунтування схеми літака, його основних відносних початкових параметрів.

1.1.4. Розрахунок маси літака в в нульовому наближеннях.

1.1.5. Підбір двигунів і перевірка довжини розбігу.

1.1.6. Визначення та оптимізація проектних параметрів літака і його агрегатів.

1.1.7. Вибір, обґрунтування, розробка і ув'язка конструктивно-силових схем агрегатів літака

1.2. Розрахунок аеродинамічних і льотних характеристик літака

1.2.1. Розрахунок полярності і аеродинамічної якості під злітної, посадкової і крейсерської конфігурації літака.

1.2.2. Розрахунок льотних характеристик літака методом потужностей.

1.2.3. Експлуатаційні обмеження. Діаграма допустимих режимів горизонтальних прямолінійних сталих польотів. Характеристика набору висоти.

1.3. Інтегроване проектування та комп'ютерне моделювання, підбір літака.

1.3.1. Розробка майстер - геометрії літака.

1.3.2. Опис майстер - моделі літака.

Висновки

2. Експлуатаційний розділ

2.1. Гідравлічна система літака, загальні відомості.

2.2. Гідравлічна система проектованого літака і її принципова схема

2.3. Аналіз відмов гідравлічної системи літака.

2.4. Загальні положення регламенту технічного обслуговування проектованого літака

2.5 Технологія обслуговування гідравлічної системи літака

2.6 Рекомендації щодо покращення типу з'єднання трубопроводів у гідросистемі

Висновки

3. Забезпечення безпеки польотів

3.1. Фактори, що впливають на безпеку польотів.

3.2. Вплив людського чинника на безпеку польотів.
Висновки

4. Економічний розділ

4.1. Розрахунок витрат на експлуатацію літака і двигуна та вартості. перевезень однієї тони вантажу на один кілометр шляху.
Висновки

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- майстер-геометрія поверхні літака, креслення загального вигляду;
- модель розподілу простору (об'ємно-масова компоновка);
- конструктивно-силова компоновка літака.

Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання надав	завдання отримав
1. Конструкторський розділ	Малков І.В.	Малков І.В.	Шмиков В.М.
2. Експлуатаційний розділ	Малков І.В.	Малков І.В.	Шмиков В.М.
3. Забезпечення безпеки польотів	Малков І.В.	Малков І.В.	Шмиков В.М.
4. Економічний розділ	Малков І.В.	Малков І.В.	Шмиков В.М.

Нормоконтроль _____ _____ «____» _____20__ р.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Дата надання завдання «01 листопада» 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітки
1.	**Конструкторський розділ**	**04.11.2024**	
2.	**Експлуатаційний розділ**	**11.11.2024**	
3.	**Забезпечення безпеки польотів**	**18.11.2024**	
4.	**Економічний розділ**	**01.12.2024**	

Студент _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту магістра на тему «Удосконалення технічного обслуговування гідравлічної системи регіонального пасажирського літака» містить 108 с., 43 рис., 28 табл., 2 додатки, 19 джерел.

Об'єкт дослідження - регіональний пасажирський літак.

Мета роботи - інтегроване проектування, параметричне моделювання регіонального пасажирського літака і аналіз надійності його гідравлічної системи.

Методи дослідження - статистичний аналіз, аналітичний, графічний, методи комп'ютерного моделювання.

У дипломному проєкті виконано: статистичне проектування типу літака; інтегроване створення майстер-геометрії, конструктивно-силового компонування; розрахунок аеродинамічних і льотно-технічних характеристик літака. Проведено дослідження роботи гідравлічної системи літака, розроблено регламент і методику технічного обслуговування гідравлічної системи спроєктованого літака. Оцінено вплив людського фактора на безпеку польотів, розраховано економічні показники та конкурентоспроможність літака.

Ключові слова: регіональний пасажирський літак, гідросистема, безпека польотів, людський фактор.

Умови отримання дипломного проекту: дипломний проект магістра знаходиться в науково-технічній бібліотеці Національного аерокосмічного університету ім. Н.Є. Жуковського «ХАІ» та може бути виданий тільки з письмового дозволу завідувача кафедри № 103.

Зміст

Реферат 6

1. Конструкторський розділ 8

1.1. Автоматизоване формування образу літака 8

1.1.1. Розробка концепції створення проектованого літака і науково-технічної програми досягнення його характеристик 9

1.1.2. Збір, обробка та аналіз статистичних даних 10

1.1.3. Вибір і обґрунтування схеми літака, його основних відносних початкових параметрів 18

1.1.4. Розрахунок маси літака в нульовому наближенні 19

1.1.5. Підбір двигунів і перевірка довжини розбігу 20

1.1.6. Визначення та оптимізація проектних параметрів літака і його агрегатів 22

1.1.7. Вибір, обґрунтування, розробка і ув'язка конструктивно-силових схем агрегатів літака 24

1.2. Розрахунок аеродинамічних і льотних характеристик літака 28

1.2.1. Розрахунок полярності і аеродинамічного якості під злітної, посадкової і крейсерській конфігураціях літака 29

1.2.2. Розрахунок льотних характеристик літака методом потужностей 34

1.2.3. Експлуатаційні обмеження. Діаграма допускних режимів горизонтальних прямолінійних сталих польотів. Характеристика набору висоти 37

1.3. Інтегроване проектування та комп'ютерне моделювання, підбір літака 40

1.3.1. Розробка майстер-геометрії літака 40

1.3.2. Опис майстер - моделі літака 43

Висновки 44

2. Експлуатаційний розділ 45
2.1. Гідравлічна система літака, загальні відомості 45
2.2. Гідравлічна система проектованого літака і її принципова схема 46
2.3. Аналіз відмов гідравлічної системи літака 59
2.4. Загальні положення регламенту технічного обслуговування проектованого літака 65
2.5. Технологія обслуговування гідравлічної системи літака 69
2.6 Розробка регламенту та технології технічного обслуговування гідравлічної системи проектованого літака 84
Висновки 86
3. Забезпечення безпеки польотів 87
3.1. Фактори, що впливають на безпеку польотів 88
3.2. Вплив людського фактора на безпеку польотів 89
Висновки 97
4. Економічний розділ 98
4.1. Розрахунок витрат на експлуатацію літака і двигуна і вартості перевезень однієї тони вантажу на один кілометр шляху 98
Висновки 103
Список літератури 105
Додаток 1. Загальний вигляд літака 107
Додаток 2. КСС літака
Додаток 2. Майстер-геометрія літака