

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Кафедра аеродинаміки та безпеки польотів літальних апаратів**

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри
кандидат технічних наук, доцент
_____ Геннадій ВЛАСЕНКО
« ____ » _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)
ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»
ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ
«УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЙНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ ТА
КОМПЛЕКСАМИ»
Тема: « Методика організації та управління транспортною авіаційною
системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації »**

Виконав: Назар ЯКУБОВСЬКИЙ

Керівник:
доцент кафедри аеродинаміки та безпеки польотів літальних апаратів
к.військ.н., с.н.с. **Олександр КОСОГОВ**

Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

**охорона праці: асистент кафедри цивільної та промислової безпеки
ім. Героя України Чуба О.С. **Ірина ЯКИМЕЦЬ****

**охорона навколишнього середовища: доцент кафедри екології
к.т.н. доцент **Лариса ЧЕРНЯК****

Нормоконтролер:
доцент кафедри аеродинаміки та безпеки польотів літальних апаратів
к.військ.н., с.н.с. **Олександр КОСОГОВ**

Київ 2024

ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Аерокосмічний факультет
Кафедра аеродинаміки та безпеки польотів літальних апаратів
Освітній ступень «Магістр»
Спеціальність 272 «Авіаційний транспорт»
Освітньо-професійна програма «Управління авіаційними транспортними системами та комплексами»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри
кандидат технічних наук, доцент
_____ Геннадій ВЛАСЕНКО
« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

ЯКУБОВСЬКОГО НАЗАРА ВІТАЛІЙОВИЧА

1. Тема роботи: **“Методика організації та управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації”** затверджено наказом Голови комісії з реорганізації НАУ, в.о. ректора від «30» серпня 2024 року № 1678/ ст.
2. Термін виконання роботи: з 30 серпня 2024 р. по 3 грудня 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: нормативно-правова база щодо комерційної експлуатації повітряних суден, вимоги та умови забезпечення льотної придатності виробів авіаційної техніки, методи оцінки впровадження нової техніки та інвестиційних проектних рішень, методи побудови тарифів у цивільній авіації методи досліджень АТС.
4. Зміст пояснювальної записки: системний підхід до підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу); особливості комерційної експлуатації авіатransпортних систем (комплексів); правові засади комерційної повітряної експлуатації аналіз методів дослідження закономірностей функціонування авіатransпортних систем; формалізація процесів комерційної експлуатації та зміни технічного стану об'єкта; структура показників ефективності процесу комерційної експлуатації АТС(К); методика статистичного аналізу процесу комерційної експлуатації; методика аналізу ефективності процесу комерційної експлуатації ЛА; методика аналізу впливу організаційних і технічних чинників на ефективність процесу комерційної

експлуатації ЛА; застосування методики для визначення механізмів управління процесом комерційної експлуатації літаків; інформаційне забезпечення процесу управління комерційною експлуатацією; рекомендації підприємствам-виробникам щодо участі в організації комерційної експлуатації; рекомендації з організації дослідницьких та експериментальних робіт; організація робіт із забезпечення експлуатаційної технологічності; шляхи удосконалення механізмів комерційної експлуатації; шляхи удосконалення виробничої бази підприємств.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: структурна схема АТС, схема процесу експлуатації ЛА, схема управління процесом комерційної експлуатації і технічним станом об'єкта, графічне представлення принципу отримання оптимальної стратегії управління, граф станів і переходів процесу комерційної експлуатації літака, схеми процесу комерційної експлуатації ЛА, схеми процесу комерційної експлуатації об'єкта за можливих стратегій технічного обслуговування і ремонту, графи станів і переходів процесу комерційної експлуатації літаків, блок-схема алгоритму управління ефективністю процесу комерційної експлуатації.

Графічний (ілюстративний) матеріал виконано із застосуванням Google Docs, Google Slides та надано у вигляді листів.

6. Календарний план-графік

Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
Системний підхід до підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу)	30.08.2024 р. – 05.09.2024 р.	
Особливості комерційної експлуатації щодо діяльності авіакомпаній у ринкових умовах. Правові засади комерційної повітряної експлуатації.	10.09.2024 р. – 16.09.2024 р.	
Аналіз методів дослідження закономірностей комерційної експлуатації авіатранспортних систем.	17.09.2024 р. – 23.09.2024 р.	
Формалізація процесів комерційної експлуатації та зміни технічного стану об'єкта. Постановка завдання дослідження.	24.09.2024р. - 28.09.2024р.	
Методичні засади управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації	29.09.2024р.- 01.10.2024р.	
Структура показників ефективності процесу комерційної експлуатації АТС(К)	02.10.2024р.- 06.10.2024р.	

Класифікація економічних показників і вибір керуючих впливів	07.10.2024р.- 11.10.2024р.	
Методика аналізу техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації ЛА Розрахунок показників техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації	12.10.2024р.- 17.10.2024р.	
Методика аналізу впливу економічних і технічних чинників на ефективність процесу комерційної експлуатації ЛА	18.10.2024р.- 24.10.2024р.	
Визначення механізмів управління процесом комерційної експлуатації літаків	28.10.2024р.- 03.11.2024р.	
Розробка рекомендацій щодо визначення економічних і технічних заходів для підвищення ефективності процесу управління комерційною експлуатацією АТС	04.11.2024р.- 09.11.2024р.	
Виконання окремих розділів роботи: охорона праці, охорона навколишнього середовища	10.11.2024р.- 11.11.2024р.	
Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу	12.11.2024 р. – 20.11.2024 р	
Попередній захист роботи	21.11.2024 р	
Консультанти по окремим розділам		
Розділ	Консультант	Дата, підпис
Охорона праці	Асистент Ірина ЯКИМЕЦЬ	
Охорона навколишнього середовища	Канд. техн. наук, доцент Лариса ЧЕРНЯК	

Дата видачі завдання: «30» серпня 2024 року.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр КОСОГОВ

Завдання прийняв до виконання _____ Назар ЯКУБОВСЬКИЙ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 . Авіаційна транспортна система та способі її забезпечення.....	10
1.1 Загальні відомості про АТС.....	10
1.2. Системний підхід до підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу).....	16
1.3. Особливості комерційної експлуатації щодо діяльності авіакомпаній у ринкових умовах. Правові засади комерційної повітряної експлуатац.....	19
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ.....	32
РОЗДІЛ 2. Способи та засоби управління авіаційною транспортною системою.....	32
2.1. Аналіз методів дослідження закономірностей комерційної експлуатації авіатранспортних систем.....	32
2.2. Формалізація процесів комерційної експлуатації.....	34
2.3. Методичні засади управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації.....	36
ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	45
РОЗДІЛ 3. Аналіз ефективності роботи авіаційно транспортної системи.....	45
3.1. Структура показників ефективності процесу комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем (АТС).....	45
3.2. Класифікація економічних показників і вибір керуючих впливів у процесі комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем.....	50
3.3. Методика аналізу техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації ЛА. Розрахунок показників техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації.....	57

3.4 Визначення механізмів управління процесом комерційної експлуатації літаків.....	65
ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ.....	67
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	68
4.1. Фактор авіації на навколишнє середовище.....	68
4.2. Методи зменшення цих факторів на навколишнє середовище.....	68
ВИСНОВКИ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ.....	71
Розділ 5. Охорона праці.....	71
5.1. Опис робочого місця. Умови праці суб'єкта. Шкідливі та небезпечні фактори.....	71
5.2. Організаційні та конструктивно-технологічні заходи для зниження впливу шкідливих факторів.....	72
5.3. Приклад розрахунку вентиляційного обладнання для видалення токсичних речовин.....	73
5.4. Пожежна та вибухо небезпека.....	75
5.5. Інструкція з охорони праці при обслуговуванні авіаційного обладнання....	76
ВИСНОВКИ ДО П'ЯТОГО РОЗДІЛУ.....	77
Розділ 6. Розробка рекомендацій щодо визначення економічних і технічних заходів для підвищення ефективності процесу управління комерційною експлуатацією АТС.....	78
6.1. Впровадження економічних і технічних заходів.....	78
6.2. Розробка плану за методами SMART та Петлі Бойда.....	84
6.3. План дій у кризовій ситуації.....	92
ВИСНОВКИ ДО ШОСТОГО РОЗДІЛУ.....	101

ВИСНОВКИ ДО РОБОТИ.....	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	104

Вступ

Авіація, від часу свого виникнення, постійно ускладнюється, і, пройшовши шлях від військової до комерційної сфери, стала важливим інструментом для пасажирських, і вантажних перевезень. Розширення авіаційного сектора викликало потребу у створенні нових наземних служб, здатних забезпечити надійну та ефективну підтримку польотів. Так поступово сформувалася авіаційна транспортна система, що об'єднує аеропорти, авіакомпанії, диспетчерські служби та технічні підрозділи.

Актуальність дослідження. Авіація є важливою складовою світовою транспортної системи для забезпечення швидкої доставки пасажирів та вантажів на великі відстані. Об'єми перевезень зростають і це потребує вдосконалення управління та його оптимізації для підтримки безпеки, ефективності та безперебійної роботи.

Авіаційна транспортна система має багато складових, що включають наземні служби, аеропорти, диспетчерські центри, технічні та логістичні підрозділи.

Взаємодія між ними потребує високого рівня координації, а ефективне управління дозволяє зменшити витрати, покращити рівень обслуговування, підвищити безпеку польотів. З огляду на ці фактори, аналіз сучасних методів управління авіаційними транспортними системами та комплексами є актуальним для створення рекомендацій, спрямованих на покращення їхньої діяльності та адаптацію до змінних умов світового ринку.

Об'єктом дослідження є процес управління авіаційними транспортними системами та комплексами як єдиним організмом в ході комерційної льотної експлуатації.

Предметом дослідження є методи та підходи для управління авіаційними транспортними системами та комплексами, що здатні забезпечити її ефективне управління.

Метою даного дослідження є аналіз та розробка методів управління, правового поля у якому діє авіаційна транспортна система. Для досягнення цієї мети були поставлені завдання:

- Дослідити методи управління АТС в ході комерційної повітряної експлуатації
- Аналіз законодавчої бази
- Аналіз технологій для покращення процесу управління та їх інтеграції в процес
- Аналіз показників ефективності роботи
- Розробка нових методів управління АТС

Методи дослідження. У дослідженні було використано методи: аналіз та синтез методів управління; порівняння методів управління; аналіз правового поля як міжнародного, так і національного, моделювання прийняття управлінських рішень під час діяльності авіакомпанії.

Наукова новизна. Вона полягає у тому, щоб розглядати авіаційну транспортну систему як єдиний організм, способи інтегрування інформаційних технологій у процеси для досягнення найбільш ефективної роботи між частинами авіаційної транспортної системи. Дослідження надає рекомендації щодо управління процесами в авіаційній сфері, методи контролю процесів, постановки цілей.

Практичне значення одержаних. Розроблені рекомендації можуть бути впроваджені в авіаційній транспортній системі. Метою впровадження є підвищення ефективності управління. Впровадження методів підвищує рентабельність авіаційних підприємств шляхом оптимізації процесів, підвищення обслуговування пасажирів, використання інформаційних технологій та автоматизації та шляхи їх впровадження, підвищення ефективності праці працівників, і авіаційної безпеки.

Структура роботи: Магістерська робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (16 найменувань). Текст роботи проілюстровано 2 таблицями, 3 рисунками, 11 формулами.

РОЗДІЛ 1

АВІАЦІЙНА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ТА СПОСОБИ ЇЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1.1. Загальні відомості про АТС

Авіаційна транспортна система-це сукупність організацій які взаємодіють між собою для задоволення потреб суспільства та держави у авіаційних перевезеннях.

Структура авіаційної транспортної системи є наступною:

-Авіакомпанії, які займаються перевезенням як пасажирів і їх багажу, та доставкою вантажів.

-Аеропорти .

Міжнародні аеропорти забезпечують зв'язок із закордонними напрямками та обслуговують міжнародні рейси.

Регіональні та внутрішні аеропорти – обслуговують національні та регіональні перевезення, є важливими для локальної інфраструктури.

Аеропорти можуть виконувати вузлову функцію для пересадки пасажирів та вантажів.

- Контроль повітряного руху:

Центри управління повітряним рухом- виконують роль координації та управління повітряним рухом.

-Наземні служби аеропортів.

Служби наземного обслуговування які виконують заправку, преміщення вантажів, обслуговування пасажирів на землі. Виконують роботу по обслуговуванню повітряних суден такі як ремонт. Також до складу забезпечення в авіації входять аварійно-рятувальні та протипожежні служби, гарантування авіаційної безпеки та безпеки польотів, метеорологічне забезпечення, аеронавігаційне-інформаційне забезпечення, штурманське забезпечення, аеродромне обслуговування, електро

світлотехнічне та радіотехнічне забезпечення, орнітологічне спостереження, охорона режимів, медичне обслуговування, а також забезпечення зв'язку, навігації та спостереження. Також до АТС можливо віднести інфраструктуру паливо заправні комплекси, склади та логістичні центри, технічні бази обслуговування.

Правові та регуляторні . Авіаційні регулятори як міжнародні (ІСАО, ІАТА) так і національні наприклад Державна авіаційна служба України, міжнародні угоди та стандарти. Сучасна цивільна авіація є складною та динамічною транспортною системою, що поєднує різноманітну авіаційну техніку, технічні засоби (зв'язок, навігація, контроль, управління) і координовану діяльність служб підготовки, забезпечення й виконання польотів.

Розглянемо схему Процес експлуатації літальних апаратів (ЛА) охоплює всі етапи використання авіаційної техніки, починаючи від підготовки до польоту і закінчуючи обслуговуванням та технічним забезпеченням після виконання польоту. Ось основні етапи процесу експлуатації ЛА, які можуть бути представлені у вигляді схеми (дивитися рисунок 1.1):

Схема процесу експлуатації включає ЛА[15]:

Підготовка до польоту, її виконує здебільшого екіпаж повітряного судна, та наземний персонал технічного обслуговування:

Планування маршруту польоту.

Оцінка погодних умов та метеорологічних даних.

Перевірка технічного стану ЛА (передпольотний технічний огляд).

Підготовка екіпажу (передпольотна інструктаж).

Заправка ЛА паливом і необхідними ресурсами.

Виконання польоту, повністю виконує екіпаж повітряного судна:

-Зліт.

-Політ по маршруту.

Керування та моніторинг польоту (відповідно до плану і погодних умов)

-Виконання вимог безпеки польотів. Спостереження за роботою бортових систем і приладів.

-Посадка і приземлення.

Технічне обслуговування під час польоту, полягає у контролі екіпаж систем літака, та їх використання чітко за регламентом використовуючи карти контрольних перевірок :

-Постійний моніторинг систем ЛА під час польоту.

-Зв'язок з наземними диспетчерами та іншими відповідними службами.

-Виявлення та усунення технічних неполадок у разі необхідності (при виникненні інцидентів або не справностей).

Після польотне обслуговування виконує наземний персонал шляхом перевірки систем літака та заслуховування доповіді екіпажу про зауваження[15]:

-Оцінка стану ЛА після приземлення.

Проведення після польотного технічного огляду (перевірка технічних систем, стану двигунів, обслуговування бортових приладів).

-Запис в технічному паспорті про виконані роботи.

-Підготовка ЛА до наступного польоту (якщо це потрібно).

Ремонт та технічне обслуговування:

-Виявлення не справностей або технічних проблем.

-Планування і проведення ремонту або профілактичних робіт.

-Виконання регламентних технічних оглядів.

-Заміна деталей та компонентів (якщо це необхідно).

-Відновлення технічних характеристик ЛА.

Керування авіаційною безпекою, виконують відповідальні особи які аналізують, розробляють та впроваджують відповідні методи:

-Впровадження системи управління безпекою польотів (SMS).

-Оцінка ризиків та інцидентів.

-Здійснення коригувальних дій і запобігання виникненню інцидентів.

-Перевірка відповідності вимогам безпеки польотів.

Постійне вдосконалення:

-Оцінка ефективності використання ЛА.

-Впровадження нових технологій та інновацій.

-Розробка та вдосконалення процедур для підвищення ефективності та безпеки.

-Аналіз статистики аварій та інцидентів для подальшого покращення експлуатаційних процесів.

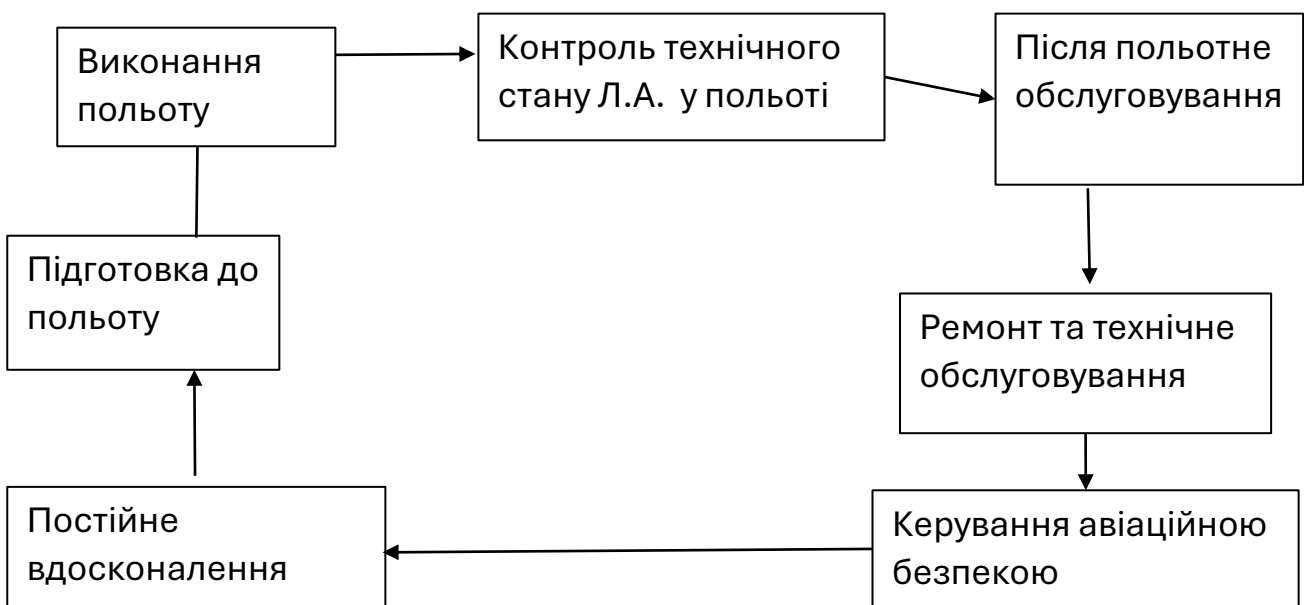


Рис.1.1

Як бачимо процес є циклічним, він відображає дії які виконуються під час експлуатації до повітряного судна.

Ось основні компоненти цієї схеми:

- Технічна підтримка: включає регулярні технічні огляди, ремонт та обслуговування.
- Безпека: включає впровадження заходів щодо безпеки на всіх етапах експлуатації ЛА.
- Керування ризиками: постійне оцінювання та моніторинг потенційних ризиків.
- Персонал: включає екіпажі, технічних працівників, диспетчерів та інших осіб, що безпосередньо пов'язані з експлуатацією.

Управління процесом комерційної експлуатації охоплює комплекс дій для безперервної та постійної роботи авіаційної транспортної системи. Це етапи та дії, які пов'язані з організацією польотів, забезпеченням безпеки, плануванням і координацією діяльності[16]:

-Планування рейсів: аналіз попиту на маршрути, розклад і оптимізація польотів, призначення літаків на рейси, координація з аеропортами і авіаційними органами

-Організація обслуговування: обслуговування пасажирів і вантажів, забезпечення харчування та інших послуг, оновлення даних про маршрут і погодні умови

Забезпечення наземного обслуговування (заправка, технічне обслуговування тощо)

Контроль виконання рейсів: моніторинг польотів у реальному часі, комунікація з пілотами та авіадиспетчерами, контроль безпеки

-Аналіз ефективності комерційної діяльності: оцінка прибутковості рейсів, аналіз відгуків пасажирів, планування поліпшень.

Управління технічним станом об'єкта (літака) здійснюється з метою забезпечення безпеки польотів та максимальної ефективності використання авіаційної техніки:

Моніторинг технічного стану: регулярні перевірки технічного стану літаків, виявлення і усунення несправностей, оцінка стану двигунів, систем, устаткування, виконання необхідних ремонтних робіт і техобслуговування

Планування технічних обслуговувань: створення графіків для планових ТО, координація з авіаційними механіками, виконання після польотних перевірок

Контроль відповідності стандартам: дотримання міжнародних і національних стандартів безпеки, підтримка сертифікацій авіаційного обладнання

Аналіз та покращення технічного обслуговування: оцінка ефективності технічних операцій, вивчення тенденцій технічних збоїв, впровадження інновацій у технічне обслуговування.

Взаємодія між елементами[15,16]:

Зворотний зв'язок між управлінням експлуатацією та технічним обслуговуванням:

Технічні проблеми можуть впливати на планування рейсів.

Інформація про планові ремонти може коригувати графік рейсів.

Оцінка відмов літаків може вказувати на потребу в змінах у стратегії обслуговування.

Ці процеси взаємодії проєлюстровані на (рисунку 1.2).

Загальна схема управління:

Вона може включати взаємопов'язані процеси, з такими етапами:

Збір даних: Відповідні системи контролю та моніторингу (система управління рейсами, система обслуговування літаків).

Аналіз даних: Оцінка ризиків, попиту, технічного стану.

Прийняття рішень: Планування, коригування.

Контроль і моніторинг: Реалізація заходів і перевірка їх ефективності.

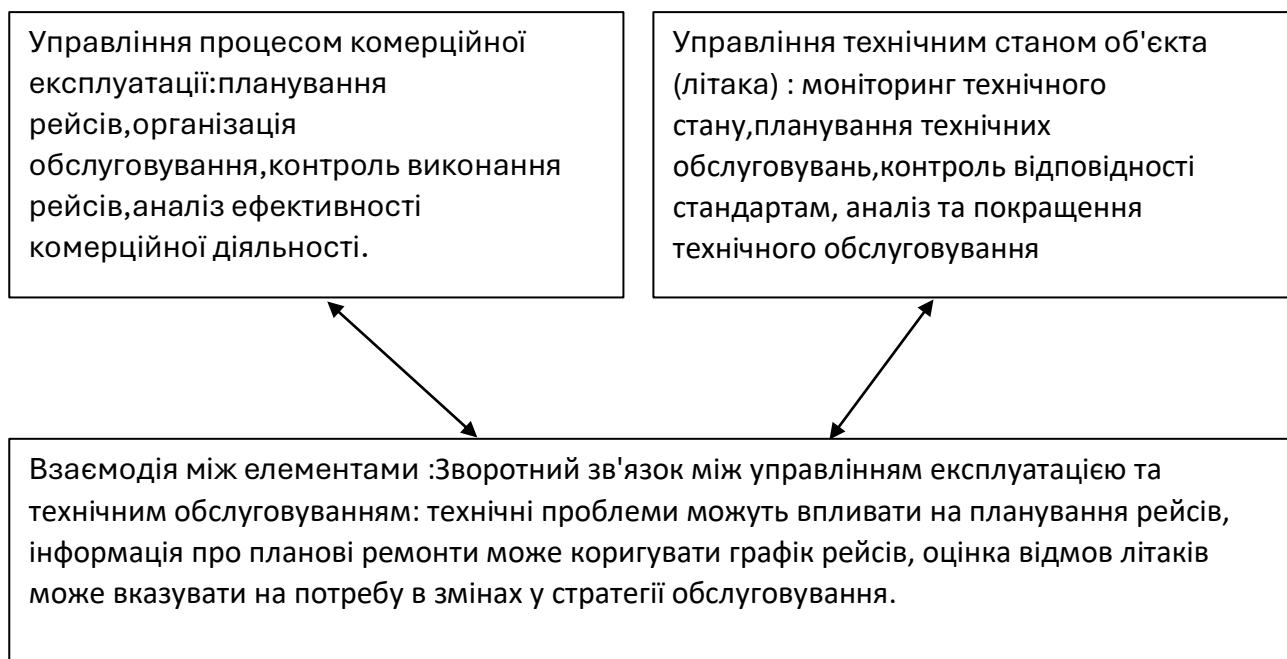


Рис 1.2

Під час управління АТС завжди повстає питання підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу) цей процес є циклічним та проводиться на постійній основі у певний проміжок часу.

1.2. Системний підхід до підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу)

Системний підхід до підвищення ефективності управління експлуатацією транспортної авіаційної системи (комплексу) – це комплексний підхід, який охоплює інтеграцію різних аспектів і процесів в авіаційній системі з метою покращення її функціонування, оптимізації ресурсів і підвищення ефективності операцій. Ця тема включає кілька ключових напрямків, які можуть бути структуровані наступним чином[15,16]:

Системний підхід: визначення та основні принципи

- Системний підхід полягає у вивченні і управлінні транспортною авіаційною системою як єдиним організмом, де кожен елемент (літаки, аеропорти, персонал, обладнання, інформаційні системи) відіграє свою роль і взаємодіє з іншими.

Основні принципи системного підходу:

-Цілісність: розгляд авіаційної системи як сукупності взаємопов'язаних компонентів.

-Взаємодія: аналіз усіх взаємозв'язків між елементами системи.

-Адаптивність: здатність системи змінюватися і пристосовуватися до нових умов і викликів.

Основні елементи транспортної авіаційної системи (ТАС)

Авіакомпанії: управління флотом, вибір актуальних маршрутів, планування рейсів.

Аеропорти: оптимізація інфраструктури (термінали, злітно-посадкові смуги), обслуговування пасажирів і вантажів.

Персонал: управління кадрами, підготовка пілотів, диспетчерів, технічного персоналу.

Основні проблеми ефективності управління експлуатацією ТАС

Неефективне використання ресурсів: недостатня координація між аеропортами, авіакомпаніями та іншими елементами системи може призводити до простоїв літаків, зайвих витрат палива, неефективного використання персоналу.

Низький рівень автоматизації процесів: без інтегрованих інформаційних систем, управління авіаційним транспортом є менш гнучким і швидким.

Прогнозування попиту та планування: складність точного прогнозування попиту на авіаперевезення і планування рейсів.

Методи підвищення ефективності управління в рамках системного підходу

Автоматизація та цифровізація: впровадження інформаційних систем для управління флотом, маршрутизації, планування рейсів, а також для управління взаємодією між різними компонентами системи (аеропорти, авіакомпанії, диспетчерські служби).

Оптимізація логістичних процесів: покращення управління ланцюгами постачання, використання систем аналізу наявної інформації для прогнозування попиту,

вдосконалення процесів завантаження та розвантаження вантажів, пасажирського обслуговування.

Інтеграція інтелектуальних систем управління: використання штучного інтелекту і аналітичних систем для автоматичного планування рейсів, прогнозування несправностей літаків і оптимізації витрат палива.

Використання підходу Lean Management полягає у мінімізації витрат і зниження простоїв через вдосконалене управління часом обігу літаків, більш ефективне планування технічного обслуговування.

Розподіл ресурсів у реальному часі: використання сучасних технологій моніторингу для ефективного управління рейсами, аеропортами та обслуговуванням пасажирів у реальному часі.

Моделі системного управління ТАС, для забезпечення роботи можливо використовувати як і загально прийнятті моделі так, і власні розробки. Моделі повинні допомогти систематизувати процеси, та зробити їх більш структурованими, для зручного аналізу інформації.

Моделі прогнозування попиту на перевезення: використання алгоритмів прогнозування для оптимального планування рейсів.

Моделі управління ризиками: створення систем безпеки, які враховують різноманітні фактори, включаючи технічний стан літаків, погоду, людський фактор тощо.

ERP-системи (Enterprise Resource Planning): комплексні інформаційні системи, що інтегрують управлінські процеси в авіації, забезпечуючи їхню ефективність на всіх етапах.

Переваги системного підходу:

Підвищення ефективності використання ресурсів: координація між авіакомпаніями, аеропортами та іншими компонентами дозволяє зменшити витрати і час простоїв.

Покращення безпеки: системний підхід забезпечує інтеграцію заходів безпеки на всіх рівнях - від технічного обслуговування літаків до контролю за польотами.

Гнучкість і адаптивність: можливість швидкого реагування на змінні умови, такі як зміни попиту, технічні проблеми або погодні умови.

Системний підхід до управління транспортною авіаційною системою дозволяє комплексно вирішувати завдання оптимізації експлуатації, підвищення ефективності і безпеки. Завдяки впровадженню сучасних технологій і автоматизованих систем, можна досягти більшого рівня інтеграції і гнучкості, що є критично важливим для комерційної авіації в умовах постійних змін на ринку.

1.3. Особливості комерційної експлуатації щодо діяльності авіакомпаній у ринкових умовах. Правові засади комерційної повітряної експлуатації

Оскільки умови управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації є змінним, доцільно розглянути особливості комерційної експлуатації щодо діяльності авіакомпаній у ринкових умовах. Та правові засади комерційної повітряної експлуатації.

Особливості комерційної експлуатації авіакомпаній

Конкуренція на ринку[15,16]

Аналіз ринку: Авіакомпанії стикаються з високою конкуренцією, що зумовлено великою кількістю перевізників, які пропонують подібні послуги. Це впливає на формування цін, рівень сервісу та маркетингові стратегії.

Низько бюджетні авіакомпанії: Зростання популярності лоукостерів, які пропонують дешеві квитки, але за рахунок скорочення додаткових послуг (платні багажі, харчування тощо).

Сегментація ринку

Цільові групи: Авіакомпанії сегментують ринок на різні категорії споживачів (бізнес-пасажери, туристи, сімейні подорожі) і адаптують свої пропозиції відповідно до потреб цих груп.

Різноманітність продукту: Наявність різних класів обслуговування (економ, бізнес, перший клас) для задоволення різних вимог клієнтів.

Гнучкість в управлінні

Адаптація до умов: Авіакомпанії повинні швидко реагувати на зміни в попиті, коливання цін на паливо, законодавчі зміни, природні катастрофи або епідемії.

Інновації: Впровадження нових технологій (цифровізація процесів, автоматизація) для покращення обслуговування клієнтів і оптимізації витрат.

Правові засади комерційної повітряної експлуатації

Регуляторні органи

Міжнародні організації: ІКАО (Міжнародна організація цивільної авіації) розробляє стандарти та рекомендації для авіаційної діяльності в усіх країнах [2].

Національні органи: В Україні це Державна авіаційна служба (ДАСУ), яка регулює діяльність авіакомпаній, видає ліцензії та контролює безпеку польотів [1].

Основними завданнями Державіаслужби України є:

- внесення пропозицій щодо формування державної політики у сфері цивільної авіації та використання повітряного простору;
- реалізація державної політики у сфері цивільної авіації та використання повітряного простору;
- здійснення державного контролю та нагляду за безпекою цивільної авіації; - організація розроблення нормативно-правової бази для регулювання діяльності у галузі цивільної авіації;
- сертифікація та реєстрація об'єктів і суб'єктів цивільної авіації та ліцензування авіаційних перевезень;
- регулювання використання повітряного простору та організація повітряного руху;
- організація авіаційних перевезень;

-сприяння провадженню зовнішньоекономічної і міжнародно-правової діяльності цивільної авіації.

Державіаслужба України з метою організації своєї роботи[1]:

- здійснює заходи для запобігання корупції та контролює їх виконання у межах своєї компетенції;
- формує кадровий резерв відповідно до встановленого порядку, організовує навчання, підвищення кваліфікації та перепідготовку державних службовців і працівників, а також осіб із кадрового резерву;
- координує планово-фінансову діяльність у межах служби;
- забезпечує реалізацію державної політики щодо захисту державної таємниці, а також контролює мобілізаційну підготовку, мобілізацію та виконання пов'язаних із цим заходів;
- організовує роботу з комплектування, зберігання, обліку та використання архівних документів.

Над національні органи : EASA European Aviation Safety Agency Європейська агенція авіаційної безпеки. Агенство Європейського Союзу з питань регуляції та виконання задач у сфері авіаційної цивільної безпеки.

Організація IATA International Air Transport Association Міжнародна асоціація повітряного транспорту-це організація, що об'єднує авіакомпанії по всьому світу з метою розвитку безпечних, ефективних і економічних авіаперевезень [17].

Основні цілі та завдання IATA:

Покращення безпеки та ефективності авіаперевезень: Розробка міжнародних стандартів і процедур для забезпечення безпеки польотів. Координація взаємодії між авіакомпаніями, аеропортами та іншими учасниками авіаційної системи для оптимізації процесів.

Розвиток глобальної авіаційної інфраструктури: Підтримка впровадження стандартів для вдосконалення авіаційної інфраструктури, таких як системи управління повітряним рухом, перевезення вантажів і обробка пасажирів.

Забезпечення економічної ефективності авіакомпаній: Допомога авіаперевізникам у вирішенні економічних проблем, таких як підвищення ефективності використання пального, зменшення витрат на обслуговування і покращення фінансової стійкості. Розробка рекомендацій для оптимізації тарифів і перевезень.

Спростування міжнародної торгівлі: Розробка стандартів для спрощення митних і безпекових процедур, а також удосконалення регуляцій, що стосуються міжнародних перевезень. Впровадження універсальних документів для полегшення перевезень.

Захист інтересів членів організації: Представлення інтересів авіакомпаній на міжнародному рівні, вплив на регулювання і законодавчі ініціативи, що стосуються авіації.

Підвищення екологічної сталості: Підтримка ініціатив для зменшення викидів вуглецю та впливу авіації на навколишнє середовище, а також пошук нових технологій для покращення екологічної ефективності.

Розвиток професійних стандартів та навчальних програм: Проведення тренінгів і сертифікацій для фахівців авіаційної галузі, а також підтримка наукових досліджень та інновацій.

Основні функції IATA:

Розробка стандартів: Встановлення міжнародних норм і політик для авіаційних перевезень.

Технічна підтримка: Надання консультацій і допомоги авіакомпаніям для зниження витрат і поліпшення процесів.

Тарифікація та платежі: Управління тарифами, а також обробка фінансових розрахунків між авіаперевізниками.

Інновації та дослідження: Розвиток нових технологій для покращення управління польотами та обслуговування пасажирів.

Ліцензування та сертифікація

Процес ліцензування: Авіакомпанії повинні отримати ліцензію для здійснення комерційних перевезень. Цей процес включає перевірку фінансової стійкості, технічних можливостей, безпеки та досвіду персоналу.

Сертифікація літаків: Кожен літак повинен бути сертифікований відповідно до стандартів безпеки і експлуатаційних вимог.

Договори та права пасажирів

Договір перевезення: Правила, що регулюють відносини між авіакомпанією і пасажиром, включаючи права та обов'язки обох сторін.

Права споживачів: Закони, що захищають права пасажирів, наприклад, у випадках затримок, скасування рейсів або відмови в посадці.

Міжнародні угоди

-Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чиказька конвенція, 1944 рік) — базовий міжнародний договір, який регулює правила цивільної авіації.

Основні цілі та задачі ІКАО

Безпека польотів:

Підвищувати рівень безпеки польотів у цивільній авіації по всьому світу. Ця стратегічна мета переважно стосується потенціалу держав у сфері нормативного нагляду. Основні види діяльності на поточний трирічний період вказані в Глобальному плані забезпечення безпеки польотів (ГПБП).

Аеронавігаційний потенціал і ефективність:

Підвищувати потенціал і ефективність глобальної авіаційної системи цивільної авіації. Хоча в організаційному та функціональному плані ця стратегічна мета тісно пов'язана з метою «Безпека польотів», вона переважно стосується модернізації аеронавігаційної та аеродромної інфраструктури, а також розробки нових норм для оптимізації характеристик авіаційної системи. Основні види діяльності на поточний трирічний період вказані в Глобальному плані підвищення пропускної здатності та ефективності аеронавігаційної системи. Як приклад зони RVSM . Програма, ініційована ICAO у 1982 році, передбачала проведення всесвітніх досліджень для оцінки доцільності зменшення мінімуму вертикального розділення (VSM) вище FL290 з 2000 футів до 1000 футів.

Основні переваги, які очікувалося отримати від впровадження зменшеного VSM, полягали в наступному:

- Теоретичне подвоєння пропускної здатності повітряного простору між ешелонам 290 і ешелонам410;
- Можливість для літаків працювати на більш оптимальних висотах, що призводить до економії пального.

Програма базується на наявності та справності певного авіаційного обладнання на борту літаків, а також на існуванні відповідних операційних процедур, що гарантують, що ризик втрати розділення не є більшим, ніж у повітряному просторі поза RVSM.

Впровадження Між 1997 і 2005 роками RVSM було впроваджено у всій Європі, Північній Африці, Південно-Східній Азії, Північній Америці, Південній Америці, а також над Північним і Південним Атлантичними океанами та Тихим океаном.

Також є програма під назвою Єдине Небо Європи яка також реалізовується в Україні [1]

Основним європейським інструментом для планування та координації дій є документ, що регулює впровадження Єдиного європейського неба (ESSIP). Цей

документ надає загальний огляд намірів і стану виконання узгоджених для всіх країн Європейської спільноти цілей, а також є механізмом для планування, моніторингу, звітування та регулярного оновлення, який має більше ніж двадцятирічний досвід використання. Однією з частин цього документа є план впровадження Єдиного європейського неба в Україні (LSSIP), що є списком зобов'язань, задекларованих національними цивільними та військовими авіаційними органами, а також постачальниками аеронавігаційних послуг і операторами аеропортів щодо впровадження Європейського плану організації повітряного руху (European ATM Master Plan). Цей план по суті є стратегічним документом розвитку аеронавігаційної системи України. Документ складається з шести розділів, які охоплюють: національну структуру організації повітряного руху, пропускну здатність та повітряний рух, рекомендації щодо підготовки звіту ESSIP, опис національних проєктів, процедури національної координації та стан впровадження цілей ESSIP в Україні.

ДАСУ виділяє наступні завдання LSSIP :

- Підвищення ефективності використання повітряного простору;
- Поліпшення рівня безпеки на злітно-посадкових смугах;
- Запровадження механізмів обміну даними, інструментами та процедурами для підтримки заходів на посадку;
- Впровадження підтримки версії 7.1 TCAS II;
- Створення електронної системи підтримки диспетчерів управління повітряним рухом;
- Запровадження протоколу VoIP у системі обслуговування повітряного руху;
- Впровадження розширеного управління потоками повітряного руху;
- Розробка електронної бази рельєфу та перешкод;
- Забезпечення належної якості аеронавігаційних даних;
- Впровадження стандартного протоколу передачі повідомлень;
- Забезпечення взаємної сумісності систем спостереження;
- Впровадження P-RNAV;

- Впровадження процедур APV;
- Реалізація заходів для зниження ризиків для користувачів повітряного простору.

Авіаційна безпека та спрощення формальностей:

Підвищувати рівень авіаційної безпеки цивільної авіації по всьому світу. Ця стратегічна мета відображає необхідність у тому, щоб ІКАО відіграла провідну роль у питаннях авіаційної безпеки, спрощення формальностей та суміжних питань прикордонного контролю.

Економічний розвиток повітряного транспорту:

Сприяти розвитку надійної та економічно життєздатної системи цивільної авіації. Ця стратегічна мета відображає необхідність у тому, щоб ІКАО відіграла провідну роль у гармонізації нормативно-правової бази повітряного транспорту з акцентом на економічну політику та супутню діяльність.

Охорона навколишнього середовища:

Зводити до мінімуму негативний вплив діяльності цивільної авіації на навколишнє середовище. Ця стратегічна мета підкреслює важливу роль ІКАО у всіх питаннях, пов'язаних з впливом авіації на навколишнє середовище, і узгоджується з політикою та практикою ІКАО і ООН у сфері охорони навколишнього середовища.

Додатки до Чикагзької конвенції [2]

Додаток 1: Ліцензування авіаційного персоналу

Описує вимоги до кваліфікації, ліцензування і перевірки пілотів, авіадиспетчерів, технічних спеціалістів та іншого персоналу.

Додаток 2: Правила повітряного руху

Визначає стандарти та рекомендації щодо організації та управління повітряним рухом.

Додаток 3: Метеорологічне обслуговування

Охоплює вимоги до надання метеорологічних послуг для авіації, таких як прогнози погоди, попередження про небезпечні погодні умови тощо.

Додаток 4: Карти для авіаційного використання

Визначає вимоги до карт, що використовуються у цивільній авіації, включаючи топографічні карти, карти для навігації та інші.

Додаток 5: Одиниці вимірювання для авіації

Описує рекомендовані одиниці вимірювання для використання у цивільній авіації, включаючи довжину, вагу, швидкість, висоту тощо.

Додаток 6: Експлуатація літаків

Розглядає вимоги щодо експлуатації літаків, що включають технічні, операційні та безпекові стандарти.

Частина I: Міжнародна комерційна експлуатація повітряних суден (літаками)

Частина I охоплює вимоги до комерційних операторів, що здійснюють міжнародні рейси для перевезення пасажирів, вантажів та пошти. Основні положення включають:

- Система управління безпекою : Оператори зобов'язані впроваджувати систему управління безпекою для ідентифікації, оцінки та мінімізації ризиків, пов'язаних з польотами. Це забезпечує системний підхід до управління ризиками й контролю ризикових факторів у операційній діяльності.
- Кваліфікація та підготовка персоналу: Вимоги до льотного складу, зокрема підготовки й періодичної перевірки їхньої компетентності, аби забезпечити готовність і кваліфікацію для безпечного виконання польотів.

- Технічне обслуговування і ремонти: Встановлюються обов'язки операторів у забезпеченні повітряних суден технічним обслуговуванням згідно з затвердженими програмами та інструкціями виробника.
- Моніторинг експлуатаційної безпеки: Постійний нагляд та аналіз даних для швидкої реакції на відхилення від стандартів безпеки.

Частина II: Міжнародна експлуатація повітряних суден загальної авіації

Частина II стосується авіації загального призначення, зокрема літаків, що не використовуються у комерційних перевезеннях. Вимоги охоплюють:

- Система управління безпекою для загальної авіації: Вимоги до керування безпекою на борту літаків загальної авіації, включаючи регулярний аналіз ризиків та розробку заходів для їх зниження.
- Забезпечення технічного стану: Забезпечення належного технічного стану і регулярного технічного обслуговування суден для уникнення несправностей.
- Спрощені вимоги до екіпажу: Враховуючи, що польоти не є комерційними, вимоги до екіпажу і управління безпекою мають дещо спрощений характер, однак основні стандарти льотної придатності залишаються.

Частина III: Міжнародна комерційна експлуатація вертольотами

Частина III спеціалізується на вимогах до комерційної експлуатації вертольотів, що включає:

- Управління безпекою польотів для вертолітних перевезень: Забезпечення впровадження безпеки для вертолітних операторів, з урахуванням особливостей польотів на низьких висотах та у важкодоступних районах.
- Кваліфікація пілотів та підготовка персоналу: Вимоги до спеціалізованої підготовки, яка охоплює навички, необхідні для забезпечення безпечної експлуатації вертольотів в умовах складного рельєфу або щільної забудови.
- Технічне обслуговування вертольотів: Окремі вимоги для вертолітних компаній щодо технічного обслуговування, зважаючи на специфіку конструкцій і режимів польотів.

Додаток 7: Ідентифікація цивільних повітряних суден

Визначає вимоги до реєстрації і ідентифікації літаків, включаючи використання унікальних знаків та номерів.

Додаток 8: Повітряна гідродинаміка та типи літаків

Охоплює стандарти для сертифікації авіаційної техніки, включаючи випробування літаків на безпеку і їх конструкційні вимоги.

Додаток 9: Прості процедури на кордонах

Визначає процедури для спрощення процесів митного контролю, імміграції та карантинного контролю для повітряного транспорту.

Додаток 10: Телекомунікаційні системи для авіації

Встановлює вимоги для телекомунікаційних систем, що використовуються для забезпечення безпеки та ефективності повітряного руху.

Додаток 11: Управління повітряним рухом

Визначає вимоги до організації та управління повітряним рухом, а також до забезпечення безпеки та ефективності навігації.

Додаток 12: Пошуково-рятувальні операції

Описує процедури пошуку і рятування в авіаційних надзвичайних ситуаціях.

Додаток 13: Розслідування авіаційних інцидентів

Регламентує правила і стандарти для розслідування авіаційних аварій і інцидентів, а також заходи щодо запобігання подібним випадкам у майбутньому.

Додаток 14: Аеродроми

Визначає вимоги до проектування, будівництва та експлуатації аеродромів, а також вимоги до безпеки на аеродромах.

Додаток 15: Відомості про повітряний рух

Описує стандарти для ведення та обміну інформацією про повітряний рух, а також вимоги до авіаційної документації.

Додаток 16: Захист навколишнього середовища (шум та забруднення)

Визначає стандарти щодо обмеження шуму і забруднення, які авіаційні оператори повинні дотримуватись.

Додаток 17: Безпека цивільної авіації

Описує заходи безпеки для запобігання актам незаконного втручання, таким як тероризм та саботаж.

Безпека авіації включає: безпека польотів, авіаційна безпека, екологічна безпека, економічна безпека, інформаційна безпека.

Безпека авіації — це стан цивільної авіації, за якого ризик заподіяння шкоди людям або майну зведений до прийняттого рівня завдяки безперервному процесу виявлення ризиків і управління ними, а також підтримується на цьому рівні або знижується далі.

Авіаційна безпека — це захист цивільної авіації від актів незаконного втручання, що забезпечується комплексом заходів із залученням людських і матеріальних ресурсів.

Екологічна безпека — це комплекс заходів, спрямованих на зниження шкідливих впливів діяльності цивільної авіації на навколишнє середовище і населення.

Безпека польотів включає: комплексну характеристику повітряного транспорту і авіаційної діяльності, яка визначає здатність виконувати польоти без загрози для життя і здоров'я людей. Комплекс заходів, спрямований на виконання польотів без аварій та катастроф. Стан, за якого ризик заподіяння шкоди людям або майну знижено до прийняттого рівня та підтримується на цьому рівні або ще нижче

шляхом безперервного процесу ідентифікації джерел небезпеки та контролю ризиків.

Додаток 18: Безпечне транспортування небезпечних вантажів

Визначає вимоги щодо транспортування небезпечних вантажів повітрям, зокрема стандарти безпеки для перевезень.

Додаток 19: Управління безпекою авіаційної діяльності

Описує систему управління безпекою, включаючи процеси і методи для підтримки безпеки цивільної авіації.

-Стандарти та рекомендації Міжнародної організації цивільної авіації (ІСАО SARPs), що містяться у Додатках до Чиказької конвенції (Додаток 6 — "Експлуатація повітряних суден", Додаток 17 — "Безпека")

-Варшавська і Монреальська конвенція: Регулюють міжнародні перевезення, зокрема відповідальність авіакомпаній за шкоду, заподіяну внаслідок затримок, скасування або травм.

-Двосторонні угоди: Угоди між державами, які визначають права і обов'язки авіакомпаній при виконанні міжнародних рейсів.

Національні документи України

Повітряний кодекс України — основний нормативний документ, що регулює діяльність авіації в Україні, включаючи питання комерційної експлуатації.

Закон України "Про транспорт" — встановлює загальні принципи функціонування транспортної системи.

Закон України "Про державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації" — визначає правові засади захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання.

Відповідно до Повітряного кодексу України, авіація поділяється на цивільну та державну. Державна авіація призначена для забезпечення національної безпеки й

оборони, а також для захисту населення. Ці завдання виконують Збройні Сили України, інші військові формування, створені за законами України, Національна поліція, спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань цивільного захисту, прикордонні служби та органи доходів і зборів.

Висновок: комерційна експлуатація авіакомпаній у ринкових умовах вимагає гнучкості, адаптивності та дотримання правових норм. Правові засади, що регулюють діяльність авіакомпаній, створюють основу для забезпечення безпеки, справедливості і конкурентоспроможності на ринку. Законодавчі норми та акти створюють глобальну рамку для роботи, а ринкові умови це більш маленька рамка яка знаходиться в законодавчій. Розуміння цих аспектів є критично важливим для успішної діяльності авіакомпаній в умовах постійних змін та викликів на глобальному авіаційному ринку. Загалом можливо зазначити, що є багато організацій різних рівнів які регулюють та контролюють діяльність авіації, що здатно створювати велику бюрократизація процесу.

РОЗДІЛ 2.

СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЙНОЮ ТРАНСПОРТНОЮ СИСТЕМОЮ

2.1. Аналіз методів дослідження закономірностей комерційної експлуатації авіатранспортних систем

Гнучкість, адаптивність дотримання правових норм , все це вимагає постійного аналізу та знаходження методів ,закономірностей у змінному середовищі, щоб авіаційне підприємство мало змогу й на далі отримувати прибуток.

Дослідження комерційної експлуатації авіатранспортних систем є важливою складовою для оптимізації їх роботи та підвищення ефективності. Різноманітність підходів до дослідження дозволяє отримувати глибокі знання про закономірності функціонування авіації. Ось основні методи, що використовуються в цьому контексті[15,16,11]:

Кількісні методи

Статистичний аналіз: Використання статистичних даних (кількість рейсів, завантаженість літаків, доходи) для виявлення закономірностей, тенденцій і кореляцій між різними факторами.

Моделювання: Створення математичних моделей для симуляції роботи авіатранспортних систем. Це може включати моделювання попиту на перевезення, розподілу ресурсів, а також оцінку впливу різних змінних на фінансові результати.

Якісні методи

Аналіз джерел: Дослідження документів, звітів, а також відгуків пасажирів для виявлення основних проблем, потреб і трендів у комерційній експлуатації.

Інтерв'ю та опитування: Збирання інформації від експертів, представників авіакомпаній, а також споживачів для оцінки їхньої думки щодо сервісу, цінової політики та інновацій.

Емпіричні методи

Спостереження: Проведення спостережень за процесами в аеропортах і на борту літаків для оцінки фактичного виконання комерційних послуг, таких як обслуговування пасажирів і вантажів.

Вивчення ситуацій які виникали: Глибокий аналіз конкретних випадків (наприклад, успішні або невдалі стратегії авіакомпаній) для отримання практичних висновків і рекомендацій.

Порівняльний аналіз

Аналіз конкурентів: Вивчення моделей бізнесу, стратегій і результатів діяльності конкурентів для виявлення успішних практик та можливих напрямків для поліпшення власної діяльності.

Міжнародний порівняльний аналіз: Порівняння показників ефективності авіакомпаній у різних країнах для виявлення факторів, що впливають на успішність комерційної експлуатації.

Системний підхід

Інтеграція даних: Застосування системного підходу для об'єднання кількісних та якісних даних, що дозволяє отримати більш повну картину про закономірності функціонування авіатранспортних систем.

Аналіз впливу зовнішніх факторів: Дослідження, як зовнішні чинники (економічні, політичні, соціальні) впливають на комерційну експлуатацію авіації.

Дослідження закономірностей комерційної експлуатації авіатранспортних систем вимагає використання різноманітних методів, які дозволяють отримати комплексну картину функціонування цієї сфери. Комбінація кількісних і якісних методів, емпіричних досліджень та порівняльного аналізу сприяє формуванню об'єктивних висновків, які можуть бути використані для підвищення ефективності авіаційних перевезень і забезпечення конкурентоспроможності авіакомпаній.

Авіаційна транспортна система має багато складових у яких задіяні люди для виконання роботи за для її функціонування, тому повстає питання контролю виконаних робіт за регламентом. Це можливо досягнути шляхом формалізації процесів.

2.2. Формалізація процесів комерційної експлуатації

Формалізація процесів комерційної експлуатації авіатранспортних систем є важливим етапом у забезпеченні їх ефективного функціонування. Це включає в себе структурування та описування всіх процесів, що відбуваються в рамках комерційної діяльності, а також моніторинг і оцінку технічного стану авіаційних об'єктів[16,11].

Формалізація процесів комерційної експлуатації передбачає[16.11]:

Опис основних етапів процесу:

-Планування: Включає визначення маршрутів, розкладів, цін на квитки, обсягів перевезень.

-Виконання рейсів: Включає реєстрацію пасажирів, обслуговування на борту, дотримання розкладу.

-Обслуговування після рейсу: Включає очистку літака, обслуговування технічних систем, підготовку до наступного рейсу.

Створення моделей:

-Використання бізнес-моделей для відображення процесів, що відбуваються в авіакомпанії, наприклад, моделі попиту на перевезення, моделі управління запасами, фінансові моделі.

Автоматизація процесів:

Використання інформаційних систем для автоматизації процесів, таких як бронювання, облік, моніторинг технічного стану літаків.

Зміни технічного стану об'єкта технічного стану об'єкта (літака)

-Моніторинг технічного стану:

-Використання систем моніторингу для відстеження технічного стану літаків, включаючи датчики, які надають інформацію про технічні характеристики та статус систем.

Планування технічного обслуговування:

-Розробка графіків технічного обслуговування, ремонту і перевірки літаків на основі зібраних даних. Використання підходів, таких як «прогнозоване обслуговування» для запобігання поломкам.

Аналіз причин і наслідків:

-Вивчення причин технічних несправностей і їх наслідків для комерційної експлуатації (затримки, скасування рейсів, вплив на репутацію авіакомпанії).

Методологія:

Включає використання кількісних і якісних методів, статистичного аналізу, моделювання, вивчення та інших підходів для досягнення поставлених цілей.

Формалізація процесів комерційної експлуатації та зміни технічного стану авіатранспортних систем є критично важливими для забезпечення ефективності,

безпеки та конкурентоспроможності авіакомпаній. Постановка чітких завдань і використання комплексного підходу в дослідженнях сприятиме покращенню результатів діяльності в цій сфері.

Формалізація процесів повинна слугувати інструментом підвищення ефективності та прозорості роботи, але не перешкоджати виконанню прямих посадових обов'язків. Важливо, щоб вона не створювала зайвих бюрократичних бар'єрів, які можуть відволікати від основної діяльності й знижувати продуктивність працівників.

2.3. Методичні засади управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації.

Методичні засади управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації

Управління транспортною авіаційною системою в умовах комерційної повітряної експлуатації потребує комплексного підходу, що включає в себе як стратегічне, так і оперативне управління. Методичні засади управління охоплюють різні аспекти, такі як планування, організація, контроль та аналіз діяльності авіакомпаній.

Стратегічне управління

Визначення місії та цілей: Основою стратегічного управління є чітке визначення місії компанії та довгострокових цілей, які відображають її позицію на ринку[16].

Аналіз ринку Аналіз авіаційного ринку включає в себе різноманітні методи та підходи, які дозволяють досліджувати попит, пропозицію, конкурентні взаємодії, регулювання та інші фактори, що впливають на діяльність авіаційної галузі. Ось основні методи аналізу авіаційного ринку: оцінка конкурентного середовища, визначення цільових сегментів ринку, потреб споживачів і тенденцій у розвитку авіації.

Розглянемо методи аналізу ринку[16]:

Метод SWOT-аналізу. SWOT-аналіз застосовується для оцінки сильних і слабких сторін компанії, а також можливостей і загроз, які існують на ринку. Для авіаційної галузі це може включати аналіз фінансового стану авіакомпаній, інфраструктури аеропортів, а також зовнішніх факторів, таких як економічні умови чи зміни в законодавстві.

Аналіз попиту і пропозиції. Цей метод зосереджується на вивченні попиту на авіап перевезення (кількість пасажирів, вантажу, ринок чартерних та регулярних рейсів) і пропозиції (кількість авіакомпаній, наявність флоту, обсяги перевезень). Це дозволяє оцінити рівень конкурентоспроможності на ринку та можливості для розширення.

Аналіз конкурентного середовища (п'ять сил Портера). За допомогою цього методу оцінюється конкурентна боротьба на ринку, що включає аналіз п'яти основних сил:

Конкуренція серед існуючих гравців (авіакомпаній);

Загроза з боку нових учасників ринку;

Загроза з боку заміників (наприклад, автобуси, потяги, нові технології);

Потужність постачальників (постачальники пального, авіаційного обладнання);

Потужність покупців (покупці авіаквитків).

Аналіз трендів і прогнозування. За допомогою статистичних методів, таких як часова серія та регресійний аналіз, вивчаються довгострокові та короткострокові тренди на авіаційному ринку. Це може включати тенденції щодо зростання або зменшення попиту на перевезення, зміни в ціні на квитки, вплив нових технологій на ринок.

Аналіз вартості та ефективності. Цей метод фокусується на вивченні витрат авіакомпаній, таких як витрати на паливо, утримання флоту, заробітна плата персоналу, а також на визначенні ефективності різних бізнес-моделей (наприклад, low-cost або full-service).

Метод аналізу життєвого циклу продукту. Цей метод дозволяє оцінити стадію розвитку різних видів авіапослуг (нові рейси, нові авіакомпанії або нові аеропорти) на ринку. Він аналізує періоди зростання, насичення та спаду попиту.

Метод мережевого аналізу. Цей метод використовується для вивчення взаємодії між аеропортами, авіакомпаніями та іншими учасниками ринку, такими як пасажери і перевізники. Він дозволяє розробити карти маршрутів, дослідити ефективність ліній та виявити потенційні проблеми в перевезеннях.

Аналіз регулювання та політики. Оцінка впливу політичних, законодавчих та регуляторних змін на авіаційний ринок. Включає аналіз правил щодо прав пасажирів, ліцензування авіакомпаній, екологічних стандартів і обмежень на міжнародні рейси.

Метод аналізу ризиків. Оцінка потенційних ризиків, таких як економічні кризи, зміни в політичному кліматі, стихійні лиха або глобальні пандемії, і визначення їхнього впливу на авіаційну галузь.

Метод аналізу-даних. Дослідження медіа-матеріалів, звітів, аналітичних статей та офіційних публікацій для оцінки настроїв і перспектив на ринку авіаперевезень. Це дає змогу зрозуміти тенденції, що стосуються сприйняття авіаційної індустрії, технологічних інновацій та змін у вимогах споживачів.

Розробка стратегії: Формулювання стратегії розвитку, включаючи вибір маршрутів, цінової політики та напрямків інвестицій. Стратегія допомагає ставити компанії довгострокові цілі, які дають шлях до розвитку. Після того як поставлені конкретні цілі, йде розробка покрокового плану до його досягнення.

Стратегія-комплекс рішень націлений на довгострокові дії які забезпечують життєздатність та конкурентно спроможність підприємства.

Оперативне управління[11]:

Планування рейсів: Розробка ефективних графіків польотів з урахуванням попиту, сезону, доступності літаків і ресурсів.

Управління ресурсами: Оптимізація використання літаків, екіпажів, наземного персоналу та інфраструктури аеропорту.

Контроль якості: Впровадження системи контролю якості обслуговування пасажирів, моніторинг відгуків клієнтів і вжиття заходів для покращення сервісу.

Метод централізованого управління: Усі рішення з управління здійснюються через централізовані органи управління, які координують роботу всіх підрозділів і служб.

Метод децентралізованого управління: У цьому випадку рішення приймаються на місцях, зокрема на рівні окремих аеропортів, авіакомпаній або лінійних бригад. Це дозволяє більш гнучко реагувати на зміни ситуації.

Метод командно-адміністративного управління: Всі процеси контролюються через єдину систему команд, де кожен керівник або оператор має чіткі інструкції щодо своїх функцій та завдань.

Метод планування за допомогою автоматизованих систем: Використання сучасних інформаційних технологій та автоматизованих систем управління (наприклад, для планування авіарейсів, маршрутизації, управління повітряним рухом).

Метод ситуаційного управління: Управлінські рішення приймаються в залежності від конкретної ситуації, з урахуванням оперативної обстановки та фактичних умов на момент ухвалення рішення.

Метод управління за допомогою технічних засобів: Включає використання сучасних технологій (радарів, автоматизованих систем диспетчеризації, систем моніторингу) для оперативного контролю ситуації.

Метод координації через інформаційні центри: Оперативне управління через мережу інформаційних і диспетчерських центрів, які забезпечують обмін даними між різними ланками авіаційної системи.

Метод командної взаємодії: Передбачає тісну взаємодію між різними підрозділами (екіпажами, службами аеропорту, диспетчерами), що забезпечує швидке і ефективне вирішення завдань в реальному часі.

Системний підхід

Інтеграція всіх компонентів: Визначення взаємозв'язків між різними елементами авіаційної системи (літаки, аеропорти, служби обслуговування, пасажери) для досягнення максимальної ефективності.

Моделювання процесів: Використання комп'ютерних моделей для симуляції різних сценаріїв управління та прогнозування їх наслідків.

Управління ризиками[14]

Оцінка ризиків: Аналіз можливих ризиків, пов'язаних з комерційною експлуатацією (економічні, технічні, соціальні ризики) і їх вплив на діяльність авіакомпанії.

Розробка заходів: Визначення стратегій управління ризиками, включаючи плани дій на випадок надзвичайних ситуацій та кризових ситуацій.

Правові та нормативні аспекти

Дотримання законодавства: Забезпечення відповідності діяльності авіакомпанії міжнародним та національним стандартам і нормам.

Ліцензування та сертифікація: Регулярна перевірка та оновлення ліцензій і сертифікатів відповідно до вимог регуляторних органів.

Інформаційні технології в управлінні

Впровадження ІТ-систем: Використання сучасних інформаційних технологій для автоматизації процесів управління, моніторингу технічного стану літаків, управління продажами та обслуговуванням пасажирів.

Аналіз даних: Застосування аналітичних інструментів для обробки великих обсягів даних і прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Розглянемо конкретні існуючі методи при управлінні АТС

Метод SMART [10]

Полягає у постановці цілей , які допомагають досягти реальних та конкретних задач виходячи зі становища компанії. SMART є акронімом, а кожна літера відображає характеристику.

S (Specific) - Конкретність: ціль повинна бути чітко визначеною та зрозумілою. Наприклад, замість «покращити обслуговування клієнтів», варто сформулювати як «підвищити задоволеність клієнтів на 10% протягом наступних трьох місяців».

M (Measurable) - Вимірюваність: ціль має мати критерії для оцінки прогресу та результатів. Наприклад, у цілі «збільшити продажі на 20%» є конкретний вимірюваний показник.

A (Achievable) - Досяжність: ціль повинна бути реальною та досяжною з огляду на наявні ресурси, навички, час. Це означає, що вона не повинна бути надто амбітною, але й не занадто легкою.

R (Relevant) - Актуальність: ціль має бути важливою для загального розвитку чи пріоритетів організації або особистих цілей, мати значення для тих, хто її виконує.

T (Time-bound) - Обмеженість у часі: необхідно визначити конкретний термін для досягнення цілі. Це додає структурованості та дає орієнтири для дій.

Переваги та недоліки

Переваги:

-Чіткість і конкретність SMART допомагає уникати розмитих або абстрактних цілей, роблячи їх конкретними і зрозумілими для всіх учасників. Це підвищує ефективність роботи, оскільки всі чітко знають, чого саме потрібно досягти.

-Вимірюваність SMART дозволяє оцінювати прогрес у досягненні цілей за конкретними показниками, що полегшує моніторинг результатів і корекцію дій.

- Мотивує та зосереджує зусилля: SMART створює відчуття терміновості й мети, що мотивує учасників зосередитися на досягненні результатів у встановлені терміни.

-Підтримує реалістичність і досяжність:Методика закликає аналізувати наявні ресурси й умови, що допомагає уникати постановки надто амбітних або недосяжних цілей.

-Допомагає встановити пріоритети:SMART сприяє концентрації на найбільш важливих для організації цілях, підвищуючи продуктивність і ефективність роботи.

Недоліки:

-Обмеження у створенні ідей: орієнтація на конкретні, вимірювані цілі може обмежити креативний підхід, інновації й гнучкість у досягненні результатів, особливо якщо задача вимагає творчих підходів

-Зосередженість на короткострокових цілях: SMART часто більше підходить для короткострокових цілей, але може бути менш ефективним для планування довгострокових, стратегічних задач, які вимагають більше гнучкості.

-Складність вимірювання деяких цілей: Не всі важливі аспекти діяльності легко виміряти. Наприклад, цілі, пов'язані з підвищенням задоволеності клієнтів або поліпшенням корпоративної культури, можуть бути складні для кількісного аналізу.

-Ризик надмірної формалізації: Використання SMART може створити занадто формалізований підхід, де виконання цілі стає самоціллю, а не частиною ширшої стратегії або місії.

-Ігнорування зовнішніх змін: SMART ставить акцент на жорсткі терміни й конкретні вимоги, тому метод може бути менш гнучким в умовах швидких змін або нестабільності, коли потрібна адаптація цілей .

SMART є методом який доцільно використовувати під час постановки конкретних цілей за короткий проміжок часу. Але його краще доповнювати іншими методами.

Метод Петля Бойда (OODA loop) — це концепція прийняття рішень, розроблена військовим теоретиком та полковником ВПС США Джоном Бойдом. Вона описує динамічний процес, що складається з чотирьох етапів: Observe (Спостереження),

Orient (Орієнтування), Decide (Прийняття рішення), Act (Дія). Ця петля допомагає діяти швидко та адаптивно в умовах невизначеності або конкуренції.

Детальніше про кожен етап петлі Бойда:

Observe (Спостереження): Це початковий етап, на якому збирається інформація про поточну ситуацію. Він передбачає моніторинг змін у зовнішньому середовищі, оцінку ресурсів та умов. Мета — отримати якомога більше даних, на які можуть вплинути дії опонентів або зміни в середовищі.

Orient (Орієнтування): На цьому етапі відбувається аналіз зібраної інформації та визначення контексту. Оцінюються різні аспекти, такі як культурний і професійний досвід, знання, переконання. Це критично важливий етап, який впливає на подальше прийняття рішень, адже саме тут формується розуміння ситуації.

Decide (Прийняття рішення): Після того як є розуміння ситуації, приймається рішення про подальші дії. Це може бути обраний конкретний план дій або стратегія, яка, як очікується, принесе потрібний результат.

Act (Дія): На цьому етапі реалізується прийняте рішення. Дії повинні виконуватись швидко, але з урахуванням попередньо зібраної інформації та прийнятих рішень. Після цього етапу процес починається знову з "Observe", враховуючи результати попередніх дій.

Переваги:

-Оперативність: дозволяє швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, що важливо для авіаційного бізнесу, де стабільність роботи та безпека є критичними.

-Адаптивність: допомагає керівництву швидко реагувати на непередбачувані події, кризові ситуації та забезпечувати гнучкість у прийнятті рішень.

-Фокус на постійному вдосконаленні: завдяки циклічності процесу, компанія постійно оцінює свої дії та шукає шляхи для поліпшення операційної діяльності.

-Зменшення ризиків: завдяки регулярному спостереженню за змінами компанія може передбачати та зменшувати потенційні ризики, включаючи технічні проблеми та оперативні збої.

Недоліки:

-Часова затратність: Процес може зайняти більше часу, ніж очікувалося, особливо на етапах збору даних і аналізу. У швидкоплинних ситуаціях, коли необхідно прийняти термінове рішення, затримка на спостереження та орієнтування може призвести до втрати можливостей.

-Залежність від якості інформації: ефективність методу залежить від точності та своєчасності інформації. Якщо дані є неповними або ненадійними, рішення, засновані на таких даних, можуть призвести до негативних наслідків. Наприклад, у разі непередбачуваних технічних проблем, якщо інформація про стан літаків не актуальна, це може ускладнити прийняття рішень.

-Складність в реалізації: у великих і складних організаціях, таких як авіакомпанії, реалізація методу може бути ускладнена через необхідність координації між різними підрозділами. Це може призвести до затримок у прийнятті рішень і реалізації дій.

-Непередбачуваність зовнішніх факторів: метод може бути менш ефективним у ситуаціях, де зовнішні фактори сильно змінюються (наприклад, політичні або економічні кризи), адже ці фактори можуть значно вплинути на діяльність компанії. У таких випадках важко передбачити, як варто реагувати.

-Психологічний тиск: постійне спостереження та необхідність швидкого прийняття рішень можуть створювати психологічний тиск на керівників і співробітників. Це може призвести до стресу та втоми, які негативно впливають на якість прийнятих рішень.

-Ризик надмірної адаптації: коли організація часто адаптується до змін, це може призвести до нестабільності у внутрішніх процесах і стратегіях. Постійна зміна планів і підходів може ускладнити реалізацію довгострокових стратегій та цілей.

-Не завжди підходить для всіх ситуацій: Метод більше підходить для ситуацій з високою динамікою, де важливо бути гнучким і швидко реагувати.

Висновок: методичні засади управління транспортною авіаційною системою в умовах комерційної повітряної експлуатації охоплюють комплексний підхід до планування, організації, контролю та аналізу діяльності авіакомпаній. Використання стратегічного та оперативного управління, системного підходу, а також інформаційних технологій забезпечує ефективність і конкурентоспроможність авіаційних перевезень. Формалізація процесів може бути дієвим методом для контролю за виконанням поставлених задач бід час управління авіаційною транспортною системою та допомагає не загубитися працівнику у цій великій системі.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АВІАЦІЙНО ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

3.1. Структура показників ефективності процесу комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем (АТС)

Ефективність комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем визначається за допомогою ряду показників, які дозволяють оцінити різні аспекти їхньої діяльності. Ці показники можна умовно розділити на кілька груп[15,11]:

Фінансові показники

Доходи від перевезень: Загальний обсяг доходів, отриманих від продажу квитків та вантажних перевезень.

Витрати на експлуатацію: Витрати на обслуговування літаків, заробітну плату персоналу, витрати на паливо, аеропортові збори.

Чистий прибуток: Різниця між доходами та витратами, що відображає фінансовий результат діяльності авіакомпанії.

Рентабельність: Вимірює співвідношення прибутку до витрат (рентабельність перевезень, рентабельність капіталу).

Операційні показники

Кількість виконаних рейсів: Загальна кількість рейсів, що були здійснені за певний період.

Заповненість літаків: Відношення кількості перевезених пасажирів до кількості місць у літаку.

Середній відстань перельоту: Середня відстань, яку проходять рейси авіакомпанії, що впливає на витрати та прибутки.

Час виконання рейсів: Середній час, необхідний для виконання рейсу, що включає час на реєстрацію, вильоти та приземлення.

Показники якості обслуговування

Відгуки клієнтів: Рівень задоволення пасажирів, вимірюваний через опитування, відгуки та рейтинги.

Частота затримок та скасувань: Відсоток рейсів, які були затримані або скасовані, що впливає на репутацію компанії.

Середній час очікування: Час, який пасажир витрачає на очікування рейсу в аеропорту.

Технічні показники

Коефіцієнт технічної готовності: Відношення часу, протягом якого літак перебуває в справному стані, до загального часу експлуатації.

Частота технічних несправностей: кількість несправностей, які сталися протягом певного періоду, що впливає на безпеку та надійність перевезень.

Витрати на технічне обслуговування: загальні витрати на обслуговування літаків, які можуть впливати на фінансову ефективність.

Щоб контролювати технічні показники потрібно мати план технічного обслуговування Л.А. Наприклад:

Рівні технічного обслуговування [15]:

Перед польотне обслуговування (Pre-flight inspection): Перевірка основних систем літака перед польотом (рівень пального, стан двигунів, авіаційні прилади, механізми шасі, тощо).

Щоденне обслуговування (Daily check): Перевірка більш детально всіх систем та механізмів після кількох годин експлуатації. Оцінка наявності дефектів або необхідності дрібного ремонту.

Технічне обслуговування після кожного рейсу: технічне обслуговування літака, що включає в себе детальніші перевірки після певної кількості польотів (зазвичай після 200-300 годин польоту). Включає в себе перевірку двигунів, гідравлічних систем, електроніки, огляд основних частин конструкції.

Глибоке технічне обслуговування: детальний огляд літака після 1000-1500 годин польотів, що включає перевірку всіх основних систем, конструкцій і механізмів.

Оцінка стану основних елементів літака, таких як крило, фюзеляж, двигуни, системи кондиціонування, гідравлічні та паливні системи.

Технічне обслуговування після значного часу або кількості годин: найглибше технічне обслуговування, яке проводиться через певний час або кількість годин польотів. Це включає повний розбір певних вузлів та агрегатів, перевірку та ремонт, заміну найбільш критичних частин та компонентів.

Огляд технічних систем літака

Двигуни: перевірка та обслуговування двигунів огляд, чистка, заміна фільтрів, перевірка масляної системи, система охолодження, паливна система.

Гідравлічна система: перевірка гідравлічних рідин, трубопроводів, насосів, виконавчих механізмів.

Електрична система: перевірка електричних приладів, акумуляторів, генераторів, кабелів.

Система кондиціонування повітря: оцінка роботи вентиляційної та кондиціонуючої системи, перевірка фільтрів та системи охолодження.

Транспортери та механізми управління: перевірка системи керування літаком, включаючи рульові поверхні та зв'язок з пілотом.

Перевірка стану конструкцій та матеріалів: огляд корпусу літака, перевірка на наявність тріщин, корозії та інших пошкоджень. Перевірка дверей, скла, вхідних і вихідних механізмів. Оцінка стану шасі, коліс, гальмівної системи.

Плани для проведення ремонту та заміни деталей: визначення термінів для проведення ремонту або заміни комплектуючих частин (двигунів, шасі, електричних систем). Прогнозування необхідних ресурсів для ремонту (інструменти, обладнання, запасні частини).

Документація та звітність: ведення журналу технічного обслуговування, запис про кожну перевірку, ремонт та заміну деталей. Створення звітів про виконані роботи та виявлені дефекти. Оцінка і моніторинг стану літаків. Визначення методів для постійного моніторингу стану літака, таких як використання спеціалізованих систем для аналізу даних з польотів. Оцінка ефективності технічного обслуговування на основі даних та зворотного зв'язку від пілотів і технічного персоналу.

Заключні заходи: підготовка літака до наступного етапу експлуатації після завершення обслуговування. Планування подальших заходів щодо забезпечення безперебійної роботи та підтримки літака в належному стані. Загальну схему зображено на рисунку 3.1.



Рис. 3.1

Економічні показники[15]

Витрати на один літак: Вимірює, скільки коштує утримання одного літака за певний період.

Витрати на одного пасажира: Витрати на обслуговування кожного пасажира, включаючи обслуговування, витрати на паливо та аеропортові збори.

Обсяг перевезень: Загальна вага або кількість вантажів, перевезених компанією за певний період.

Структура показників ефективності комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем включає фінансові, операційні, показники якості обслуговування, технічні та економічні показники. Вони дозволяють авіакомпаніям оцінювати свою діяльність, виявляти проблеми та визначати напрями для поліпшення. Систематичний аналіз цих показників є необхідним для оптимізації управлінських рішень та забезпечення конкурентоспроможності на ринку авіаційних перевезень.

3.2. Класифікація економічних показників і вибір керуючих впливів у процесі комерційної експлуатації авіаційних транспортних систем

Економічні показники є важливим інструментом для аналізу та оцінки ефективності діяльності авіаційних транспортних систем (АТС). Вони допомагають визначити сильні та слабкі сторони бізнесу, а також сформувані стратегії для оптимізації роботи компанії. Класифікація економічних показників дозволяє систематизувати інформацію та спростити управлінські рішення [15].

Класифікація економічних показників

Економічні показники можна класифікувати за різними критеріями:

За характером вираження

Абсолютні показники: Визначаються в одиницях виміру (гривні, тонни, пасажери).

Приклад: Загальний дохід, витрати на обслуговування.

Відносні показники: Вимірюють співвідношення між двома абсолютними показниками.

Приклад: Рентабельність, коефіцієнт завантаження.

За метою використання

Показники ефективності: Вимірюють результативність використання ресурсів.

Приклад: Рентабельність перевезень, витрати на одного пасажера.

Показники результативності: Відображають результати діяльності компанії.

Приклад: Кількість перевезених пасажирів, обсяги вантажів.

За рівнем управління

Стратегічні показники: Використовуються для довгострокового планування.

Приклад: Рівень конкурентоспроможності, частка ринку.

Оперативні показники: Служать для оцінки поточної діяльності.

Приклад: Кількість рейсів на день, середній час затримки.

Вибір керуючих впливів

Керуючі впливи — це дії, які спрямовані на поліпшення економічних показників і досягнення стратегічних цілей компанії. Вибір правильних керуючих впливів є критично важливим для ефективного управління.

Основні керуючі впливи

Цінова політика: Зміна цін на квитки для оптимізації попиту та доходів.

Маркетингові стратегії: Рекламні кампанії, акції та програми лояльності для залучення нових клієнтів.

Управління витратами: Оптимізація витрат на паливо, обслуговування, зарплату персоналу.

Поліпшення сервісу: Впровадження нових стандартів обслуговування, навчання персоналу для підвищення задоволеності клієнтів.

Технічне обслуговування: Впровадження програм прогнозованого обслуговування для зниження ризиків поломок і витрат на ремонти.

Визначення пріоритетів

Аналіз даних: Використання статистичних даних і аналітичних інструментів для виявлення ключових проблем і можливостей.

Рейтинг впливу: Оцінка потенційного впливу кожного керуючого впливу на основі їхньої ефективності та витрат.

Сценарне планування: Розробка різних сценаріїв впровадження керуючих впливів та оцінка їхніх наслідків.

Класифікація економічних показників та вибір керуючих впливів є важливими етапами у процесі управління авіаційними транспортними системами. Ефективне використання показників дозволяє компаніям оцінити свою діяльність, виявити проблеми та визначити шляхи для поліпшення результатів. Застосування керуючих

впливів сприяє підвищенню конкурентоспроможності, оптимізації витрат і підвищенню задоволеності пасажирів [9].

Під час комерційної експлуатації ЛА потрібно слідкувати за техніко-економічною ефективністю та розуміти її методики

Методика аналізу техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації літальних апаратів (ЛА)

Розглянемо питання які треба враховувати які впливають на економічні показники, вони зачіпають питання безпеки.

Льотна придатність — це здатність повітряного судна (ПС) безпечно виконувати польоти з урахуванням технічного стану, експлуатаційних обмежень і регламентів безпеки. Забезпечення льотної придатності є ключовим аспектом авіаційної безпеки, включаючи як технічні вимоги, так і організаційні заходи, що гарантують безпечне виконання польотів. Це питання охоплює кілька ключових аспектів [5]:

Технічні стандарти та сертифікація

Сертифікація типу ПС: Повітряне судно проходить сертифікацію на відповідність міжнародним стандартам льотної придатності (наприклад, стандартам EASA, FAA). Сертифікат типу підтверджує, що конструкція і виробництво ПС відповідають усім вимогам безпеки.

Сертифікат льотної придатності: Видається конкретному повітряному судну для підтвердження, що воно готове до польотів і відповідає встановленим стандартам.

Регулярні інспекції: Органи нагляду та авіакомпанії проводять регулярні перевірки відповідності ПС льотній придатності, що включає огляди, ремонт і технічне обслуговування.

Технічне обслуговування та ремонт

Планове технічне обслуговування: Це періодичне обслуговування, яке виконується згідно з розкладом, що визначається виробником ПС і регламентами. Воно включає перевірки вузлів, агрегатів і компонентів на предмет зношення чи пошкодження.

Модифікації та ремонти: Включають всі заходи з модернізації, заміни або поліпшення компонентів судна, що можуть вплинути на його льотну придатність. Кожна модифікація повинна бути сертифікована для підтвердження безпечної інтеграції в конструкцію ПС.

Негайні дії при виявленні дефектів: У випадках, коли виявляються проблеми з безпекою (наприклад, через дефекти, зношення або пошкодження), вживаються термінові заходи для їх усунення з метою відновлення льотної придатності.

Експлуатаційні обмеження

Операційна документація: Для кожного повітряного судна розробляється документація, яка включає опис обмежень у злітній масі, висоті польоту, швидкості, кількості посадок тощо.

Аналіз і впровадження нових рекомендацій: Враховуються оновлені рекомендації та вказівки від виробників та авіаційних органів щодо допустимих умов експлуатації для забезпечення безпеки.

Контроль та моніторинг стану повітряного судна

Система прогнозування відмов: Багато сучасних літаків оснащені автоматизованими системами, які можуть відстежувати стан компонентів ПС, передбачати можливі відмови та планувати технічне обслуговування.

Система безперервного моніторингу льотної придатності (САМО): Цей підрозділ відповідає за безперервне управління технічним станом ПС, яке є необхідним для забезпечення безпеки польотів.

Записи технічного стану та історії обслуговування: Кожен літак має технічний журнал, у якому фіксуються всі технічні операції, огляди та ремонти, що є частиною історії обслуговування.

Кваліфікація та підготовка персоналу

Підготовка технічного персоналу: Технічний персонал, включаючи інженерів і механіків, проходить спеціальне навчання, отримує ліцензії й сертифікацію, які підтверджують їхню здатність підтримувати льотну придатність повітряних суден. Сертифікація пілотів і персоналу управління повітряним рухом: Пілоти та диспетчери повинні пройти навчання, яке підтверджує їхню здатність керувати ПС і забезпечувати безпеку польотів.

Авіаційна безпека та нагляд

Органи авіаційного нагляду: Державні органи, такі як Державіаслужба України або інші уповноважені структури, здійснюють нагляд, контроль і сертифікацію ПС та авіаційного персоналу, а також проводять аудити й інспекції для забезпечення виконання вимог льотної придатності.

Міжнародна координація: Льотна придатність регулюється міжнародними стандартами (ICAO, EASA, FAA), що забезпечує взаємне визнання сертифікатів і нагляду між державами, сприяючи безпеці у міжнародному авіаційному просторі.

Моніторинг за новими вимогами та рекомендаціями

Впровадження рекомендацій від виробників та органів авіаційної безпеки: Нові вимоги можуть виникати внаслідок досліджень або виявлених недоліків. Наприклад, якщо на глобальному рівні виявляються технічні проблеми в конкретній моделі літака, можуть вводитися додаткові вимоги для забезпечення безпеки.

Інновації та модернізація технологій: Інноваційні методи, такі як новітні системи контролю стану компонентів, цифровий моніторинг, а також альтернативні матеріали для ремонту, підвищують ефективність і безпеку експлуатації ПС.

Фінансовий аспект льотної придатності

Фінансування технічного обслуговування: Забезпечення льотної придатності вимагає значних фінансових вкладень для регулярного технічного обслуговування, оновлення запчастин, підвищення кваліфікації персоналу.

Витрати на підтримку льотної придатності та їх оптимізація: Ефективне управління фінансами, пов'язаними з обслуговуванням і забезпеченням ПС, дозволяє оптимізувати витрати й підтримувати безпеку польотів на високому рівні.

Управління ризиками та реагування на надзвичайні ситуації

Ідентифікація і мінімізація ризиків: Забезпечення льотної придатності включає систематичне виявлення та усунення потенційних ризиків. Це може включати огляд історії поломок, моніторинг умов польотів і аналіз звітів про інциденти.

Стратегія та дії в разі несправності: Льотна придатність передбачає готовність авіакомпанії та технічного персоналу до швидкого реагування у випадках технічних несправностей або інцидентів, що потребує оперативного прийняття рішень для мінімізації ризиків.

Екологічні аспекти

Відповідність екологічним стандартам: Льотна придатність враховує також відповідність авіаційних двигунів і технологій екологічним стандартам, зокрема щодо викидів, шуму та утилізації відпрацьованих матеріалів.

Інноваційні технології: Використання новітніх технологій, таких як енергоефективні двигуни, полегшені матеріали й альтернативне паливо, сприяє зменшенню шкідливого впливу на навколишнє середовище та підтримує сучасні стандарти безпеки.

Як видно льотна придатність охоплює ключовий момент, а саме безпеку. Тому при аналізі техніко-економічної ефективності слід враховувати ці аспекти. При дотриманні цих рекомендацій експлуатант має можливість продлити строк служби повітряних суден, зменшити кількість неочікуваних технічних ремонтів і як наслідок більш ретельно спланувати роботу, зменшуючи операційні витрати.

Розглянемо можливі загрози які можуть виникати під час організації та управління транспортною авіаційною системою (комплексом) в ході комерційної повітряної експлуатації.

В авіаційній галузі існує ряд специфічних загроз, які можуть спричинити авіаційні інциденти, та визначено відповідні методи управління і захисні заходи для попередження таких випадків. Однією з загроз є неправильне пересування повітряних суден по злітно-посадковій смузі, що може призвести до виїзду судна за межі смуги під час зльоту чи посадки. Управління цією загрозою передбачає проєктування та перевірку аеродрому, оцінку місця посадки, підготовку посадкової ділянки, аналіз метеоумов у пункті призначення та використання системи RAPI, яка забезпечує точний захід на посадку [14].

Іншою загрозою є повне використання палива, що може призвести до вимушеної посадки або приводнення судна. Для управління цією загрозою важливо регулярно перевіряти запаси палива, планувати політ з урахуванням погодних умов, коригувати план витрат палива відповідно до ППП (Правила польотів за приладами) і ПВП (Правила візуального польоту) [14].

Забруднення палива також є суттєвою загрозою, яка може спричинити втрату потужності двигуна, що призведе до вимушеної посадки на непідготовлену ділянку. Управління в цьому випадку передбачає контроль якості палива, фільтрацію, відбір проб і відповідне зберігання [14].

Ще однією загрозою є зіткнення з землею при управлінні польотом. Це може статися, коли справне судно, що знаходиться під управлінням екіпажу, стикається з землею або водою. Управління такою загрозою включає підготовку екіпажу для польотів при нічних умовах або ППП, тренажерну підготовку, планування польотів, використання стабілізованих заходів на посадку та впровадження системи TAWS (попередження зіткнень із земними перешкодами) [14].

Також загрозу становить неправильне завантаження повітряного судна, що може спричинити аварію через неправильне розміщення пасажирів або вантажу. Управління включає контроль ваги пасажирів і вантажу, розрахунок маси та центровки, а також підготовку маніфесту з урахуванням небезпечних вантажів [14].

Додаткові загрози включають зіткнення на землі, зіткнення в повітрі, відмову елементів конструкції або механізмів, небезпечні погодні умови, потребу в медичній евакуації. Управління цими загрозами охоплює заходи від контролю за крейсерською висотою та повітряними трасами з радіолокаційним контролем до забезпечення додаткових аварійних комплектів і першої медичної допомоги [14].

Для попередження і мінімізації наслідків інцидентів використовуються заходи, такі як відповідність стандартам сертифікації повітряних суден, розробка і виконання плану дій у надзвичайних ситуаціях, наявність аварійних передатчиків ELT для швидкого виявлення судна, супутниковий супровід польоту, забезпечення екіпажу аварійними жилетами з GPS, використання комплектів першої допомоги і бортових самописців для фіксації даних польоту [14].

Комплекс цих заходів допомагає значно підвищити рівень безпеки у сфері авіації, зменшуючи ризики та підвищуючи готовність до реагування на інциденти.

3.3. Методика аналізу техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації ЛА. Розрахунок показників техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації.

Аналіз техніко-економічної ефективності (ТЕЕ) процесу комерційної експлуатації літальних апаратів є важливим етапом у забезпеченні ефективності діяльності авіаційних компаній. Ця методика дозволяє оцінити як фінансові, так і технічні аспекти експлуатації ЛА, що в свою чергу допомагає в ухваленні управлінських рішень [15].

Основні етапи аналізу ТЕЕ:

Визначення мети аналізу. Перед початком аналізу важливо чітко визначити мету:

- Підвищення прибутковості.
- Оптимізація витрат.
- Підвищення рівня обслуговування пасажирів.

Збір даних. Необхідно зібрати відповідну інформацію для проведення аналізу:

-Технічні характеристики ЛА (максимальна вантажопідйомність, дальність польоту, витрата пального).

-Фінансові дані (вартість придбання, витрати на експлуатацію, доходи від перевезень).

-Операційні показники (кількість виконаних рейсів, заповненість літаків).

Аналіз технічних показників

Оцінка технічної готовності

Коефіцієнт готовності ЛА: Визначається як відношення часу, протягом якого літак був готовий до польоту, до загального часу, протягом якого літак знаходився в експлуатації.

$$K_{\text{готовності}} = \frac{T_{\text{готовності}}}{T_{\text{загальний}}} \quad \text{Формула (3.1)}$$

Витрати на технічне обслуговування .Оцінка витрат на обслуговування ЛА, включаючи планові та позапланові ремонти.

Визначення витрат пального на один рейс та на один тонно-кілометр, що допоможе оцінити економічність експлуатації.

Аналіз економічних показників

Визначення доходів

Оцінка загальних доходів від перевезень за певний період, а також визначення структури доходів (пасажирські, вантажні перевезення).

Витрати на експлуатацію

Аналіз всіх витрат, пов'язаних з експлуатацією ЛА, включаючи:

Витрати на паливо, заробітна плата персоналу, аеропортові збори, амортизація ЛА.

Рентабельність

Розрахунок показників рентабельності, які дозволяють оцінити прибутковість експлуатації ЛА.

$$R_{\text{рентабельності}} = \frac{P_{\text{прибуток}}}{V_{\text{витрати}}} \quad \text{Формула(3.2)}$$

Визначення ефективності експлуатації

Показники ефективності

Витрати на одного пасажера: Визначення витрат, які припадають на кожного пасажера, що сприяє оцінці рівня обслуговування.

Середня заповненість: Вимірює ефективність використання ЛА.

$$Z_{\text{середня}} = \frac{K_{\text{перевезених}}}{K_{\text{можливих}}} \times 100\% \quad \text{Формула(3.3)}$$

Порівняльний аналіз

Зіставлення з конкурентами

Порівняння техніко-економічних показників з аналогічними показниками інших авіакомпаній для визначення конкурентоспроможності.

Визначення сильних і слабких сторін

Виявлення аспектів, які потребують поліпшення, на основі отриманих даних.

Методика аналізу техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації літальних апаратів дозволяє здійснити комплексну оцінку діяльності авіакомпанії. Вона враховує як технічні, так і економічні аспекти, що допомагає в ухваленні обґрунтованих управлінських рішень і підвищенні конкурентоспроможності.

Розрахунок показників техніко-економічної ефективності процесу комерційної експлуатації

Розрахунок показників техніко-економічної ефективності (ТЕЕ) є важливим етапом аналізу роботи авіаційної компанії. Ці показники допомагають оцінити, наскільки

ефективно експлуатуються літальні апарати (ЛА) та чи забезпечується рентабельність перевезень.

Основні показники техніко-економічної ефективності

Коефіцієнт технічної готовності (КГ)

Коефіцієнт технічної готовності показує, яку частину часу літак перебував у справному стані.

$$K_G = \frac{T_G}{T_{\text{загальний}}} \quad \text{Формула(3.4)}$$

де:

T_G — час, протягом якого літак був готовий до польоту (в годинах);

$T_{\text{загальний}}$ — загальний час експлуатації літака (в годинах).

Витрати на технічне обслуговування (Вт)

Витрати на технічне обслуговування включають всі витрати, пов'язані з ремонтом та обслуговуванням літального апарату.

$$V_t = \sum_{i=1}^n C_i \quad \text{Формула(3.5)}$$

де:

C_i — витрати на i -ий вид обслуговування (в гривнях);

n — загальна кількість видів обслуговування.

Витрати на один рейс (Вр)

Витрати на один рейс можна визначити за формулою:

$$V_p = \frac{V_{\text{загальні}}}{N_{\text{рейсів}}} \quad \text{Формула(3.6)}$$

де:

$V_{\text{загальні}}$ — загальні витрати на експлуатацію за період (в гривнях);

$N_{\text{рейсів}}$ — кількість рейсів за той же період.

Прибуток від перевезень (P)

Прибуток від перевезень можна розрахувати за формулою:

$$P = D - V_{\text{загальні}}$$

де:

D — доходи від перевезень (в гривнях);

$V_{\text{загальні}}$ — загальні витрати на експлуатацію.

Рентабельність перевезень (R)

Рентабельність перевезень показує, наскільки ефективно компанія використовує свої ресурси для отримання прибутку:

$$R = \frac{P}{V_{\text{загальні}}} \times 100\% \quad \text{Формула(3.7)}$$

де:

$V_{\text{загальні}}$ — загальні витрати на експлуатацію.

P-Прибуток від перевезень

Розрахунок прикладу

Приклад даних:

Загальний час експлуатації літака: 2000 годин.

Час, протягом якого літак був готовий до польоту: 1800 годин.

Загальні витрати на технічне обслуговування: 300000 грн.

Кількість рейсів: 100.

Загальні витрати на експлуатацію: 500000 грн.

Доходи від перевезень: 700000 грн.

Розрахунки:

Коефіцієнт технічної готовності (K_г):

$$K_T = \frac{1800}{2000} = 0.9 = 90\%$$

Витрати на технічне обслуговування (V_T):

$$V_T = 300000 \text{ грн}$$

Витрати на один рейс (V_p):

$$V_p = \frac{500000}{100} = 5000 \text{ грн}$$

Прибуток від перевезень (P):

$$P = 700000 - 500000 = 200000 \text{ грн}$$

Рентабельність перевезень (R):

$$R = \frac{200000}{500000} \times 100\% = 40\%$$

Отримані показники техніко-економічної ефективності дають змогу оцінити успішність комерційної експлуатації літальних апаратів:

Коефіцієнт технічної готовності 90% свідчить про високу готовність літака до експлуатації.

Витрати на один рейс складають 5000 грн.

Рентабельність перевезень на рівні 40% вказує на ефективність управлінських рішень.

Методика аналізу впливу економічних і технічних чинників на ефективність процесу комерційної експлуатації ЛА

Методика аналізу впливу економічних і технічних чинників на ефективність процесу комерційної експлуатації літальних апаратів (ЛА)

Аналіз впливу економічних і технічних чинників на ефективність експлуатації літальних апаратів (ЛА) є важливим етапом для авіакомпаній, оскільки ці чинники мають безпосередній вплив на показники прибутковості, безпеки та конкурентоспроможності. Дана методика дозволяє визначити ключові фактори, які слід враховувати для підвищення рентабельності та технічної надійності [15].

Основні етапи методики аналізу

Визначення чинників впливу

Економічні чинники:

Доходи від перевезень: Обсяг доходів залежить від кількості пасажирів та вантажів, тарифів, рівня сервісу.

Витрати на експлуатацію: Витрати на паливо, технічне обслуговування, аеропортові збори, заробітну плату та інші витрати.

Рентабельність: Прибуток від перевезень порівняно з витратами на експлуатацію.

Технічні чинники:

Технічна готовність літального апарату: Час, протягом якого літак готовий до польотів.

Витрата пального: Залежить від конструкції ЛА, типу двигунів, маси ЛА та дальності польоту.

Час простою та інтенсивність технічного обслуговування: Технічні простой впливають на доступність ЛА і його експлуатаційну надійність.

Збір даних і формування бази для аналізу

Необхідні дані можна поділити на:

Фінансові показники: Витрати та доходи, обсяги перевезень.

Технічні показники: Коефіцієнти технічної готовності, витрати палива, простій ЛА через технічне обслуговування.

Операційні показники: Інтенсивність використання ЛА (кількість рейсів, завантаження).

Вибір методів аналізу впливу

Для оцінки впливу чинників доцільно використовувати методи кореляційного і факторного аналізу, а також економіко-математичне моделювання.

Кореляційний аналіз дозволяє встановити зв'язок між показниками, наприклад, визначити, як витрати на паливо корелюють із рентабельністю.

Факторний аналіз допомагає оцінити вклад окремих чинників у загальний результативний показник, наприклад, у рентабельність чи в коефіцієнт завантаження рейсів.

Проведення кореляційного та факторного аналізу

Кореляційний аналіз:

Розрахунок коефіцієнтів кореляції між такими чинниками, як витрати на паливо, витрати на технічне обслуговування та рентабельність.

Факторний аналіз:

Вибір основного показника для аналізу (наприклад, прибуток, рентабельність чи коефіцієнт технічної готовності). Визначення факторів, що впливають на основний показник (доходи, витрати на паливо, обслуговування). Оцінка впливу кожного чинника за допомогою факторних моделей.

Моделювання залежностей

Економіко-математичне моделювання:

Розробка моделі залежності прибутку від експлуатації ЛА від технічних і економічних чинників:

$$P=f(D, V_{\text{технічне обслуговування}}, V_{\text{паливо}}, Z)$$

Де P — прибуток, D — доходи від перевезень, $V_{\text{технічне обслуговування}}$ — витрати на технічне обслуговування, $V_{\text{паливо}}$ — витрати на паливо, Z — завантаженість рейсів.

Оцінка результатів і розробка рекомендацій

На основі проведеного аналізу визначаються основні напрямки оптимізації:

Зниження витрат на експлуатацію шляхом оптимізації витрат на паливо та обслуговування.

Збільшення доходів через підвищення заповнюваності рейсів, покращення сервісу для клієнтів.

Підвищення технічної надійності шляхом оптимізації графіка технічного обслуговування та впровадження інноваційних технологій.

Методика аналізу впливу економічних і технічних чинників є багатокроковим процесом, що поєднує збір даних, кореляційний та факторний аналіз, моделювання залежностей та розробку рекомендацій. Такий підхід дозволяє виявити ключові чинники ефективності та сприяє ухваленню стратегічних управлінських рішень для підвищення прибутковості авіакомпанії.

Для того, щоб виконувати процес управління потрібно мати механізми.

3.4. Визначення механізмів управління процесом комерційної експлуатації літаків

Для того, щоб виконувати процес управління потрібно мати механізми керування. Механізми управління процесом комерційної експлуатації літаків спрямовані на підвищення ефективності операційної діяльності авіакомпаній, забезпечення надійності, безпеки та рентабельності перевезень. Це досягається через впровадження системних підходів до управління ресурсами, технологічними процесами і контролю витрат.

Основні механізми управління

Операційне управління

Цей механізм охоплює повсякденні операції, такі як управління рейсами, планування маршрутів, розклад польотів, організація технічного обслуговування і контролю стану літаків.

Ключові інструменти:

Планування маршрутів і розкладів польотів для оптимального використання літаків. Контроль технічного стану — організація регулярного технічного обслуговування для підтримки працездатності літаків.

Фінансово-економічне управління

Фінансово-економічне управління зосереджується на моніторингу і оптимізації витрат, аналізі доходів від перевезень, управлінні тарифами та визначенні економічної доцільності рейсів.

Ключові інструменти: аналіз витрат і доходів для виявлення неефективних операцій та оптимізації фінансових потоків. Ціноутворення і управління тарифами для підвищення конкурентоспроможності і забезпечення стабільного доходу.

Управління ризиками, включаючи страхування активів, оцінку економічних ризиків.

Управління технічним обслуговуванням і ремонтами

Забезпечення високої готовності літаків через правильну організацію технічного обслуговування та ремонтів є одним із ключових механізмів. Він спрямований на мінімізацію простоїв і забезпечення надійності обладнання.

Ключові інструменти: систематичне технічне обслуговування для підтримання працездатності ЛА. Профілактичне обслуговування з метою зниження ймовірності непередбачуваних відмов. Моніторинг стану і аналіз даних про несправності, що дозволяє запобігти технічним поломкам.

Управління персоналом

Цей механізм спрямований на забезпечення високого рівня кваліфікації персоналу, що бере участь у комерційній експлуатації літаків, включаючи екіпажі, технічний персонал і адміністративний персонал.

Ключові інструменти: навчання і підвищення кваліфікації для персоналу, щоб підвищити рівень професіоналізму. Оцінка ефективності роботи персоналу для оптимізації продуктивності. Система мотивації і стимулювання, яка забезпечує відповідальне ставлення до роботи.

Управління безпекою

Механізм управління безпекою спрямований на запобігання інцидентам і аваріям, підвищення рівня надійності і захисту пасажирів та екіпажу.

Ключові інструменти: системи контролю безпеки польотів: регулярні перевірки та моніторинг критичних показників.

Управління ризиками безпеки: аналіз ризиків і розробка заходів їх мінімізації.

Навчання з питань безпеки для екіпажу і персоналу, включаючи інструктажі з евакуаційних процедур і аварійних ситуацій.

Інформаційне забезпечення як механізм управління

Інформаційне забезпечення відіграє важливу роль у комерційній експлуатації ЛА, допомагаючи забезпечити безперебійний обмін даними між підрозділами компанії, оперативний аналіз даних і ухвалення рішень.

Ключові інструменти: системи управління даними про стан літаків: автоматизовані системи, які збирають і аналізують технічні дані про ЛА. Планувальні системи і CRM для клієнтів: допомагають організувати і покращити обслуговування пасажирів. Аналітичні інструменти для аналізу витрат, доходів і ризиків, які підтримують процеси прийняття управлінських рішень.

Оцінка ефективності механізмів управління

Після впровадження управлінських механізмів проводиться їх оцінка на предмет досягнення таких цілей: підвищення прибутковості та рентабельності комерційних перевезень. Забезпечення високого рівня безпеки польотів. Оптимізація витрат на технічне обслуговування та експлуатацію. Підвищення задоволеності пасажирів і поліпшення клієнтського сервісу.

Механізми управління процесом комерційної експлуатації літаків включають комплекс економічних, технічних, операційних і інформаційних рішень. Їх впровадження і належний контроль забезпечують підвищення ефективності, безпеки і рентабельності операційної діяльності авіакомпанії в конкурентному ринковому середовищі.

Висновок: загалом можливо сказати, що ефективність залежить від багатьох факторів які є взаємопов'язані. Економічні показники дають картину про фінансові

показники ефективності та прибутковості підприємства. Механізми управління дають змогу спланувати роботу наперед, що призводить до зменшенню операційних витрат. Методики аналізу дають змогу знаходити взаємозв'язок між елементами, закономірності.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Фактор авіації на навколишнє середовище

При роботі авіації йде забруднення середовища викидами від двигунів, виникнення шумів які створюють дискомфорт для життя людей та тварин. У всьому світі стало питання екології які стосуються не тільки авіації, а і інших галузей світової економіки. Навколо цієї проблеми утворюються цілі політичні сили [6].

Стосовно авіації розберемо конкретні приклади, здебільшого шкоду несе льотна експлуатація повітряних суден.

Робота двигунів літака або іншого П.С:

-двигуни при роботі утворюють CO₂ (CO₂ вуглекислий газ). Це несе загрозу людині при наднормових показників таку як зниження когнітивних здібностей людини, тобто особа починає гірше думати, вивчати та обробляти інформацію.

-створення шумів, здебільшого вони несуть дискомфорт та стрес. Але з часом людина звикає до цього, мозок не здатен концентрувати увагу увесь час і просто вже не звертає увагу на певний збудник. Як наприклад аеропорт Жуляни у місті Київ. Відносно не далеко є житлові будівлі і люди які там мешкають вже до цього звикли.

4.2. Методи зменшення цих факторів на навколишнє середовище

Стосовно шумів то на зараз в аеропортах є система яка контролює шуми навколо певної території. Якщо датчики виявлять наднормові шуми вона передає дані у систему і далі проводиться аналіз хто перебував на маршруті у цей проміжок часу. Після встановлення борту порушника, виставляється штраф.

В Україні державною авіаційною розроблена програма яка має назву “Національний план дій по зменшенню викидів CO₂ в атмосферу/ National Action Plan” [7]

Під час зустрічі ІКАО у 2010 році було розроблено план національних дій, щодо зменшення викидів CO₂. Це мало надати інструменти національній авіаційній владі для реалізації та розробки заходів, стандартів екологічних норм по зменшенню, обмеженню впливу авіації на глобальний клімат. Україна увійшла до перших рядів які підтримали Резолюцію 37-ї сесії Асамблеї ІСА.

Мета національного плану дій по зменшенню викидів CO₂[7]:

- розробка прогнозу викидів CO₂ в атмосферу
- співпраця між зацікавленими сторонами для покращення операційних дій
- знаходження найефективніших заходів щодо зменшення ефекту роботи авіації
- синергія екологічних ефектів від відповідних заходів щодо пом'якшення впливу авіації на зміну клімату
- розширення співпраці між зацікавленими сторонами
- визначення основних проблемних точок
- релевантність політики
- встановлення міжгалузевих зв'язків
- сприяння обміну знаннями та технологіями
- сприяння розвитку потенціалу в сфері пом'якшення впливу авіації на зміну клімату.

Ця мета основа на документі ІКАО 9988 Керівництво з розвитку Планів дій по зменшенню CO₂. Цей документ створили для використання координаційним центром стосовно плану дій кожної держави. Він був розроблений з метою обміну досвідом між країнами. У цьому документі представлені покрокові інструкції про те, як розробити План дій.

CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) [6]

Пункт 5 резолюції А39-3 Асамблеї ІКАО передбачає впровадження глобальної схеми ринкових заходів у вигляді Схеми компенсації та зменшення вуглецевих викидів для міжнародної авіації (CORSIA) для контролю будь-якого річного зростання загальних викидів CO₂ від міжнародної цивільної авіації (тобто польотів, що відбуваються між різними країнами) понад рівень 2020 року, враховуючи особливі обставини і відповідні можливості. Схема CORSIA застосовується до всіх фізичних і юридичних осіб, незалежно від форми власності, що експлуатують цивільні повітряні судна з максимальною сертифікованою злітною масою понад 5700 кг і мають річний обсяг викидів від міжнародних польотів понад 10 000 тонн CO₂. Основний акт, який регламентує механізм компенсації викидів вуглецю в авіаційному секторі, подано в Міжнародних стандартах та рекомендованій практиці ІКАО, Додаток 16 «Охорона навколишнього середовища», Том IV «Схема компенсації та скорочення викидів вуглецю для міжнародної авіації». Для реалізації першого етапу програми CORSIA, який охоплює моніторинг, верифікацію та звітність щодо викидів CO₂ у міжнародній цивільній авіації (MRV), в Україні діють Авіаційні правила «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо моніторингу викидів цивільними повітряними суднами».

Також деякі фахівці вважають, що можливо ефективно зменшити викиди завдяки зменшенню швидкості літаків, жертвуючи загальним часом польоту. Наводиться розрахунок, що при зменшенні швидкості на 15% здатно зменшити витрати палива на 5-7%. Але при аналізі було виявлено, що через це середній час польоту збільшиться на 50 хвилин. Вони пропонують зменшити час перебування людини в аеропорту, щоб компенсувати збільшений час польоту. Але навіть вони визнають, що це складно реалізувати, адже доведеться перебудувати систему обслуговування пасажирів та вантажу в аеропортах.

На мою думку оптимальними рішеннями є нові технології. Наприклад використання водню замість класичного палива. Такі розробки вже йдуть і навіть є перші результати. Поки ці технології не широко розповсюдженні але з часом стануть більш доступні.

Ці рішення потребують додаткових інвестицій як і в розробку нових технологій так, і в подальшу покупку нових повітряних суден. Але я виявив можливості які не потребують великих інвестицій, а більше знаходяться в площинні управління. Наприклад, під час аналізу маршрутів авіакомпанії оцінюють продаж квитків на певний рейс. Якщо завантаженість місць на ньому є низькою, можна прийняти рішення про скасування таких рейсів у майбутньому. Скажімо, на маршруті Київ-Одеса є два рейси, що вилітають о 13:00 та о 15:00 за місцевим часом. Максимальна місткість кожного рейсу - 100 пасажирів, однак у кожному випадку продається лише 50 квитків (тобто завантаженість становить 50%). У такій ситуації авіакомпанія може вирішити залишити лише один рейс - о 15:00, що дасть змогу досягти повного завантаження літака (100%). Завдяки цьому літак здійснює лише один політ замість двох, що знижує обсяг викидів в атмосферу та підвищує рентабельність рейсу. Також є варіант стосовно виконання польоту на найвигіднішому ешелоні польоту. Найвигідніший ешелон (висота) польоту-це висота на якій йде найменша витрата палива на час польоту. Тобто йде менша витрата палива, а як наслідок зменшуються викиди від роботи двигунів.

Висновок: охорона навколишнього середовища потребує послідовних, комплексних дій від всіх гравців на авіаційному ринку. Міжнародні угоди слугують координацію процесу переходу на нові технології та альтернативних видів палива. Національна влада розробляє власні програми охорони довкілля. Виконання заходів потребує ретельного аналізу чи реально їх виконати, та інвестицій у нові технології.

РОЗДІЛ 5

Охорона праці

5.1. Опис робочого місця. Умови праці суб'єкта. Шкідливі та небезпечні фактори

Робоче місце працівників авіаційної системи характеризується підвищеною небезпекою через інтенсивну роботу з технічними засобами, перебування в умовах

шуму, вібрацій, високих і низьких температур. Розглянемо 5 ключових шкідливих і небезпечних факторів [12].

Акустичний шум – високий рівень шуму від роботи двигунів літаків і допоміжного обладнання може спричинити зниження слуху та стрес. Граничнодопустимий рівень шуму встановлений у ДСТУ 4395:2005.

Вібрація – виникає під час роботи обладнання та авіатранспорту, негативно впливає на опорно-руховий апарат та органи зору. Допустимі рівні вібрації визначені в ДСН 3.3.6.039-99.

Іонізуюче випромінювання – працівники, які контактують з рентгенівськими апаратами в багажному відділі, піддаються опроміненню, що є небезпечним для здоров'я. Нормативи встановлені в НРБУ-97.

Токсичні речовини – використання паливно-мастильних матеріалів створює загрозу інтоксикації через вдихання парів бензину, дизельного палива. Допустимі концентрації визначені в ГОСТ 12.1.005-88.

Низькі та високі температури – працівники, які працюють на відкритих зонах аеродрому, можуть зазнавати впливу екстремальних температур, що може призвести до переохолодження або теплового удару. Норми температурного режиму регламентовані в ДСТУ ISO 7243:2001.

5.2. Організаційні та конструктивно-технологічні заходи для зниження впливу шкідливих факторів

Для зниження впливу шкідливих факторів на працівників авіаційної галузі впроваджуються наступні заходи [12]:

Захист від шуму – використання звукоізоляційних матеріалів та індивідуальних засобів захисту (наушники, беруші).

Антивібраційні платформи – забезпечення робочих зон зменшенням впливу вібрації на обладнанні.

Радіаційний захист – встановлення рентгено-захисних екранів і організація медичного контролю.

Контроль за рівнем токсичних речовин – використання вентиляційних систем для видалення шкідливих парів.

Температурний контроль – обладнання робочих місць обігрівачами та кондиціонерами.

5.3 Приклад розрахунку вентиляційного обладнання для видалення токсичних речовин

Об'єм вентиляції для видалення шкідливих речовин

$$L = \frac{M}{C_d - C_{пр}} \quad \text{Формула (5.1)}$$

де:

L — об'єм вентиляції для видалення шкідливих речовин (м³/год);

M — масова витрата шкідливих речовин, які виділяються (мг/год);

C_d — допустима концентрація шкідливих речовин у повітрі (мг/м³);

C_{пр} — концентрація речовин у припливному повітрі (мг/м³).

Об'єм вентиляції для теплопритоків

$$L = \frac{Q}{c \times \rho \times (t_{вн} - t_{пр})} \quad \text{Формула (5.2)}$$

де:

L — об'єм вентиляції для відведення тепла (м³/год);

Q — теплопритоки в приміщенні (Вт);

c — теплоємність повітря (приблизно 1005 Дж/кг·°C);

ρ — густина повітря (приблизно 1.2 кг/м³);

t_{вн} — температура повітря в приміщенні (°C);

t_{пр} — температура припливного повітря (°C).

Загальний об'єм вентиляції

L_{заг} = L_{шкідливі} + L_{тепло} Формула (5.3)

Розрахунок швидкості повітряного потоку

$$V = \frac{L}{A} \quad \text{Формула (5.4)}$$

де:

A — площа перетину вентиляційного каналу

Для вибору вентилятора за потужністю

$P = \rho \cdot Q \cdot H$ Формула (5.5)

P — потужність вентилятора (Вт)

ρ — густина повітря ($\text{кг}/\text{м}^3$)

Q — об'єм повітря ($\text{м}^3/\text{с}$)

H — повний тиск вентилятора (Па), наприклад, $H = 100 \text{ Па}$

Приклад розрахунку

Вхідні дані

Об'єм приміщення (V) 1200 м^3 .

Масова витрата токсичних речовин (M): $100 \text{ мг}/\text{год}$ (пари бензину).

Допустима концентрація (C_d): $5 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Концентрація у припливному повітрі ($C_{пр}$): $0 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Температура повітря в приміщенні ($t_{вн}$) 22°C .

Температура припливного повітря ($t_{пр}$) 10°C .

Теплопритоки (Q): 2000 Вт .

Об'єм вентиляції для видалення шкідливих речовин = $20 \text{ метрів кубічних}/\text{год}$

Об'єм вентиляції для теплопритоків = $138.2 \text{ м}^3/\text{год}$

Загальний об'єм вентиляції = $158.2 \text{ м}^3/\text{год}$.

Розрахунок швидкості повітряного потоку = $0.22 \text{ м}/\text{с}$.

Потужність вентилятора = 5.27 Вт .

Результати розрахунку

Об'єм вентиляції: $158.2 \text{ м}^3/\text{год}$.

Швидкість повітряного потоку: $0.22 \text{ м}/\text{с}$.

Потужність вентилятора: 5.27 Вт .

Висновок до розрахунку : розрахунок вентиляційного обладнання для приміщення технічного обслуговування літаків показав, що для забезпечення безпечних і комфортних умов роботи необхідно видаляти токсичні речовини (пари бензину) та компенсувати теплопритоки.

Згідно з отриманими результатами:

Необхідний об'єм вентиляції для видалення шкідливих речовин становить 20 м³/год, а для компенсації теплопритоків – 138.2 м³/год. Загальний об'єм вентиляції становить 158.2 м³/год.

Швидкість повітряного потоку через вентиляційний канал становить 0.22 м/с, що відповідає стандартним параметрам для систем вентиляції, де допустима швидкість потоку становить до 5 м/с.

Потужність вентилятора для забезпечення необхідного повітрообміну становить 5.27 Вт, що є економічно доцільним для цього приміщення.

Цей розрахунок відповідає вимогам ДБН забезпечуючи виконання норм гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у приміщенні. Розраховані параметри системи вентиляції гарантують ефективне видалення токсичних речовин і забезпечення мікроклімату для безпечної роботи персоналу.

5.4. Пожежна та вибухонебезпека

Категорія приміщення – приміщення в аеропортах відносяться до категорії «В» (пожежонебезпечні) згідно з НПАОП 40.1-1.32-01 [13].

Основний документ стосовно пожежної безпеки є ДБН В.1.1-7-2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”

Вогнегасники – для захисту приміщень рекомендується застосування вуглекислотних та порошкових вогнегасників (кількість визначається площею приміщення).

Системи пожежної сигналізації – встановлення автоматичних систем сповіщення (датчики диму, тепла).

Евакуація – шляхи евакуації мають бути вільними, з відповідним позначенням та освітленням.

На авіаційному підприємстві присутні легкозаймісті речовини такі як паливо та змащувальні матеріали. Електронне обладнання як повітряних суден так і допоміжне устаткування, системи освітлення. Для запобігання пожежі слід проводити інструктажі стосовно техніки безпеки, та слідкувати за дотриманням цих норм працівниками, проводити інспекції обладнання для перевірки технічного стану, та за потреби проводити ремонт або заміну. Якщо пожежа таки сталася приміщення має бути обладнане системою пожежогасіння. До неї можливо віднести вогнегасники, пожежні рукави та крани, датчики диму та тепла, звукове та світлове оповіщення про пожежу, вмонтовані системи розпилення речовин для гасіння

полум'я, системи розпилюють різні речовини які залежать від типу будівлі та наявних займистих речовин це стосується інших вогнегасників.

Евакуаційні виходи мають відповідати вимогам ДБН і облаштовані таким чином, щоб при виникненні задимлення працівники могли безпечно та без перешкод покинути приміщення. Для допомоги під час евакуації будівлі обладнуються світловими покажчиками виходу та розробляється план евакуації.

Краще проводити роботи для запобігання пожежі ніж боротися з нею та її наслідками. Тренінги проводяться мінімум один раз на рік. Нові працівники проходять інструктаж до того як почнуть виконувати свою роботу. Тренінги включають використання вогнегасників, вивчення маршрутів евакуації, та відтворенням дій у разі пожежі.

5.5. Інструкція з охорони праці при обслуговуванні авіаційного обладнання

Інструкція повинна включати:

Перелік індивідуальних засобів захисту, які повинні бути використані під час обслуговування авіаційного обладнання.

Дотримання норм техніки безпеки, пов'язаних із роботами на висоті та з електрообладнанням.

Правила поведінки в аварійних ситуаціях, зокрема при загрозі витоку пального або хімічних речовин.

Ці заходи з охорони праці є важливими для збереження здоров'я працівників та безпеки в авіаційній транспортній системі відповідно до чинного законодавства України, зокрема згідно з Законом України «Про охорону праці», ДСТУ та іншими нормативно-правовими актами.

Фізичні умови праці – рівень шуму, вібрації, температура, освітлення та загальна ергономіка робочого місця. Наприклад, робота в умовах підвищеного шуму або в холодну пору року може підвищити ризик травматизму або погіршити самопочуття інженера.

Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) – наявність і правильне використання захисних окулярів, касок, рукавиць, спецодягу, масок і захисного

взуття. Належні ЗІЗ допомагають запобігти травмам і захищають від шкідливих хімічних речовин та інших факторів, що впливають на здоров'я.

Організація робочих процесів та обізнаність з безпекою – забезпечення чіткої організації та регламентації всіх робочих процесів, інструктажі, навчання та регулярні тренування з охорони праці. Важливо, щоб інженери мали знання і розуміння всіх ризиків, пов'язаних з їхньою діяльністю.

Фізичне і психічне навантаження – висока відповідальність і потреба в точності часто супроводжуються стресом та втомою, що може негативно впливати на концентрацію уваги і призводити до помилок. Тривале фізичне навантаження та незручні пози можуть спричинити проблеми зі здоров'ям, наприклад, болі в спині або м'язах.

Взаємодія з небезпечними речовинами та інструментами – регулярний контакт з паливом, мастильними матеріалами, гідравлічними рідинами, а також з інструментами та обладнанням підвищеної небезпеки. Важливими є знання і суворе дотримання інструкцій з безпечного використання таких речовин та інструментів.

Враховуючи специфіку галузі авіації до охорони праці можливо віднести авіаційну безпеку загалом, та сертифікацію персоналу. Під час сертифікації персоналу перевіряється кваліфікаційні навички людини та в деяких випадках стан її здоров'я. Щоб вона могла безпечно виконувати свою роботи. Сертифікація персоналу регулюється Додатком 1 ІСАО.

Висновок: охорона праці забезпечує безпеку працівників при виконанні їх роботи. Держава регулює права та обов'язки сторін. Забезпечення належних умов праці в авіаційній транспортній системі вимагає всебічного підходу до ідентифікації та усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів. У межах охорони праці для працівників авіаційної галузі важливо враховувати такі чинники, як акустичний шум, вібрацію, токсичні речовини, іонізуюче випромінювання та температурний режим. Системи вентиляції, засоби індивідуального захисту, конструктивно-технологічні заходи та організаційні методи значно знижують ризики впливу цих

шкідливих факторів. Комплексний підхід, що поєднує організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні заходи, є основою для безпечної роботи в авіаційній системі. Використання сучасних вентиляційних систем, засобів пожежної безпеки та системи контролю ризиків дозволяє створити оптимальні умови праці, що відповідають чинним нормативно-правовим актам України, включаючи ДБН В.2.5-67:2013, ГОСТ 12.1.005-88, Закон України «Про охорону праці» та інші стандарти. Дотримання цих вимог забезпечує не лише захист здоров'я і життя працівників, але й сприяє ефективності та надійності функціонування авіаційної транспортної системи в цілому.

РОЗДІЛ 6

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ КОМЕРЦІЙНОЮ ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ АТС.

6.1. Впровадження економічних і технічних заходів.

Для забезпечення високої ефективності комерційної експлуатації авіаційної транспортної системи (АТС) доцільно розробити і впровадити ряд економічних і технічних заходів, спрямованих на оптимізацію витрат, підвищення рентабельності та покращення технічної готовності літальних апаратів [11].

Економічні заходи

Оптимізація структури витрат

Зменшення витрат на паливо

Оптимізація маршрутів польоту - використання спеціалізованого програмного забезпечення для планування найбільш економічних маршрутів, які враховують аеронавігаційні та метеорологічні умови.

Впровадження економічних режимів польоту - навчання екіпажів щодо режимів злітно-посадкових операцій, висот та швидкостей, які мінімізують витрати палива.

Моніторинг споживання палива - системи аналізу, що дозволяють відстежувати витрати палива кожним рейсом, порівнювати ефективність екіпажів та надавати рекомендації для економії.

Оптимізація витрат на технічне обслуговування

Впровадження планово-попереджувальної системи обслуговування - передбачає регулярний аналіз зношування компонентів для визначення оптимальних інтервалів обслуговування.

Прогнозне обслуговування (Predictive Maintenance) - застосування аналітики великих даних для оцінки стану обладнання та прогнозування можливих відмов, що дозволяє уникати непередбачених простоїв.

Автоматизація контролю витрат

Автоматизовані системи управління витратами – впровадження інформаційних систем для контролю витрат у режимі реального часу, що підвищує прозорість витрат і дозволяє оперативно реагувати на відхилення.

Аналітика великих даних для прогнозування витрат - інструменти, що дозволяють аналізувати історичні дані та робити прогнози щодо майбутніх витрат, наприклад на паливо, технічне обслуговування, персонал тощо.

Диверсифікація джерел доходу

Продаж додаткових послуг

Запровадження платного сервісу за вибір місць, багажні збори, доступ до Wi-Fi – ці послуги можуть бути додатковими джерелами прибутку для авіакомпанії, особливо на лоукост-рейсах.

Розширення асортименту платних послуг на борту - пропозиція таких товарів і послуг, як харчування, розважальні сервіси, а також брендові товари.

Партнерські програми та маркетингові альянси

Співпраця з іншими компаніями - продаж страхування, послуг оренди автомобілів, бронювання готелів через платформу авіакомпанії дозволяє отримувати комісійні та створює додаткові зручності для пасажирів.

Залучення до програм лояльності - дозволяє стимулювати клієнтів до повторного використання послуг, підвищуючи їхню прив'язаність до бренду авіакомпанії.

Система ціноутворення і сегментація ринку

Динамічне ціноутворення

Аналіз попиту та сезонних коливань - введення алгоритмів динамічного ціноутворення, які регулюють вартість квитків залежно від попиту та пропозиції, дозволяє максимізувати заповненість рейсів і збільшити дохід.

Інтеграція з програмами лояльності – надання додаткових знижок або привілеїв клієнтам у межах програм лояльності для стимулювання попиту в низький сезон.

Сегментація клієнтів

Розробка індивідуальних пакетів послуг - створення різних пакетів для різних категорій пасажирів (бізнес-клас, економ-клас, сімейні пропозиції) дозволяє залучити різні аудиторії та збільшити продажі.

Персоналізовані пропозиції на основі поведінкових даних - аналіз поведінки клієнтів (частота подорожей, особливі побажання) дозволяє пропонувати спеціальні акційні пакети для підвищення їхньої задоволеності та частоти використання послуг.

Використання сучасних аналітичних інструментів

Системи автоматизації та моніторингу витрат

Впровадження сучасних ERP-систем - інтеграція інформаційних платформ, що дозволяють автоматично відстежувати всі витрати компанії, аналізувати фінансові звіти і коригувати бюджети у режимі реального часу.

Інструменти для аналізу даних у фінансовому управлінні – дозволяють побудувати моделі витрат, обчислювати сценарії розвитку подій і розробляти стратегії управління витратами.

Аналітика великих даних

Прогнозування попиту на рейси - великі дані та моделі на основі штучного інтелекту допомагають аналізувати тенденції ринку, прогнозувати майбутній попит на послуги, що дозволяє коригувати графіки рейсів та їхню частоту.

Оптимізація розкладів та використання флоту - штучний інтелект дозволяє збалансувати розклад рейсів відповідно до попиту і забезпечити ефективніше використання літаків.

Приклад економічного ефекту від впровадження заходів

Оптимізація витрат на паливо: При економії навіть 5-7% на пальному за рік середня авіакомпанія може зекономити кілька мільйонів доларів, що значно підвищує загальну рентабельність.

Диверсифікація джерел доходу: За рахунок платних додаткових послуг деякі авіакомпанії отримують до 20-30% доходів, що дозволяє зменшити залежність від основного пасажирського потоку.

Сегментація клієнтів і динамічне ціноутворення: Це дозволяє максимізувати заповненість літаків, що збільшує дохід з кожного рейсу та дозволяє ефективніше реагувати на попит.

Оптимізація технічного обслуговування

Використання систем моніторингу стану літальних апаратів (ЛА)

Впровадження систем віддаленого моніторингу дозволяє збирати дані про стан основних систем і компонентів ЛА у режимі реального часу, що полегшує контроль та швидке реагування на будь-які проблеми.

Прогнозна аналітика – застосування технологій великих даних для аналізу зношування компонентів дозволяє виявляти потенційні несправності до їхнього виникнення та мінімізувати ризик відмов.

Планове технічне обслуговування на основі прогнозування (Predictive Maintenance)

Перехід до прогнозного обслуговування передбачає використання програмного забезпечення, яке аналізує дані про експлуатацію кожного компонента і передбачає його можливий термін виходу з ладу.

Зменшення простоїв завдяки попередньому аналізу зношування – прогнозування дозволяє мінімізувати позапланові простої, що знижує витрати на утримання резервного флоту і скорочує затримки рейсів.

Оптимізація маршрутів і зниження витрат на пальне

Оптимізація траєкторії польоту

Вибір економічних висот та траєкторій польоту – використання спеціалізованого програмного забезпечення для планування оптимальних висот і маршрутів польотів дозволяє зменшити витрати палива і знижує викиди.

Зниження ваги ЛА

Застосування легших матеріалів у конструкції ЛА (наприклад, композитних) знижує їхню вагу, що призводить до економії палива.

Оптимізація завантаження та раціональне управління багажем і вантажем допомагає мінімізувати перевантаження та максимально ефективно використовувати паливо.

Автоматизація процесів експлуатації

Автоматизовані системи управління технічним обслуговуванням (Maintenance Management Systems)

Системи управління технічним обслуговуванням дозволяють автоматизувати процеси планування, обліку і контролю ремонтних робіт, що скорочує час на адміністративні процедури.

Скорочення витрат на утримання запасних частин завдяки прогнозуванню потреб у компонентах, що знижує ризик затримок через відсутність необхідних деталей.

Системи обліку ресурсів (ERP-системи)

ERP-системи дозволяють відстежувати використання ресурсів (запасні частини, паливо, технічний персонал) у режимі реального часу, що покращує ефективність управління та обліку витрат.

Оптимізація логістики та постачання – автоматизоване управління запасами дозволяє мінімізувати витрати на зберігання та забезпечити оперативне поповнення необхідних матеріалів.

Підвищення рівня безпеки

Використання сучасних систем діагностики та контролю

Встановлення систем діагностики стану компонентів ЛА – це дозволяє регулярно оцінювати стан обладнання та своєчасно виявляти потенційні проблеми.

Системи попередження ризиків – забезпечують моніторинг ключових показників безпеки та дозволяють здійснювати запобіжні заходи для зниження ризиків.

Підвищення кваліфікації технічного персоналу та екіпажу

Регулярні тренінги та навчання для екіпажів і технічного персоналу допомагають забезпечити належний рівень компетентності та обізнаності щодо новітніх технологій і протоколів безпеки.

Навчання управлінню кризовими ситуаціями – дозволяє екіпажам оперативно реагувати на позаштатні ситуації, знижуючи ризики для пасажирів та авіакомпанії.

Використання сучасних технологій для ефективного управління флотом

Інтеграція систем контролю та управління флотом

Централізовані системи управління флотом дозволяють координувати технічне обслуговування, використання запасів і експлуатацію ЛА в реальному часі, що підвищує оперативність прийняття рішень.

Оптимізація розподілу літаків по рейсах – з урахуванням прогнозованих навантажень на маршрутах, що дозволяє оптимально використовувати авіаційний парк.

Впровадження IoT-технологій [8]

Інтернет речей (IoT) - дозволяє встановлювати сенсори на компоненти ЛА, що надають детальну інформацію про їхній стан у режимі реального часу.

Моніторинг та аналітика на основі IoT – забезпечує своєчасне виявлення відхилень і прискорює процес прийняття рішень щодо обслуговування.

Приклад технічного ефекту від впровадження заходів

Оптимізація витрат на паливо: Навіть мінімальна оптимізація маршрутів дозволяє зменшити витрати на паливо до 10%, що в масштабах авіакомпанії може призвести до мільйонних заощаджень.

Планово-попереджувальне обслуговування: Прогнозування не справностей та своєчасне обслуговування знижує кількість позапланових простоїв, що дозволяє зменшити втрати від скасованих рейсів і покращити пунктуальність авіакомпанії.

Автоматизація технічних процесів: Зменшення часу на адміністративні операції в системах обслуговування дозволяє підвищити ефективність роботи персоналу, оптимізувати використання ресурсів і мінімізувати помилки.

6.2. Розробка плану за методами smart та петлі бойда.

Розробимо план застосувавши метод SMART

Мета: Оптимізація витрат на комерційну експлуатацію АТС через підвищення ефективності управління та оптимізацію операцій.

Specific (Конкретний)

Формулювання

Розробити та впровадити конкретні економічні та технічні заходи, спрямовані на скорочення витрат на паливо та технічне обслуговування, підвищення продуктивності персоналу, а також на оптимізацію маршрутів.

Деталізація

Скоротити витрати на паливо на 5% через оптимізацію маршрутів.

Скоротити витрати на технічне обслуговування на 10% завдяки впровадженню планово-попереджувальної системи.

Підвищити точність планування операцій, зокрема зниження затримок через технічні несправності на 20%.

Measurable (Вимірюваний)

Формулювання

Встановити вимірювані показники для моніторингу прогресу та досягнення результатів.

Показники успішності

Витрати на паливо: встановити базовий рівень, а потім виміряти щомісячне скорочення.

Частота технічних несправностей: знизити середню кількість позапланових ремонтів.

Економічний ефект від оптимізації маршрутів: відстежити економію витрат на паливо та обслуговування у відсотках.

Achievable (Досяжний)

Формулювання

Запропоновані заходи повинні бути реально виконуваними за наявних ресурсів та технологій.

Заходи

Оптимізація маршрутів:

Використання програмного забезпечення для планування маршрутів та аналізу погодних умов для мінімізації витрат палива.

Впровадження Predictive Maintenance:

Встановлення датчиків для моніторингу основних систем ЛА у режимі реального часу.

Підвищення кваліфікації персоналу:

Організувати тренінги для технічного персоналу щодо роботи з новим обладнанням і системами управління.

Relevant (Релевантний)

Формулювання

Заходи повинні бути узгоджені із загальними стратегічними цілями авіакомпанії щодо підвищення конкурентоспроможності та зменшення витрат.

Відповідність

Скорочення витрат на експлуатацію відповідає основній меті підвищення рентабельності комерційної експлуатації.

Підвищення безпеки та надійності літальних апаратів сприятиме поліпшенню репутації авіакомпанії, що підвищить лояльність клієнтів.

Автоматизація процесів і навчання персоналу відповідають стратегії підвищення ефективності операційної діяльності та якості обслуговування пасажирів.

Time-bound (Обмежений у часі)

Формулювання

Встановлення чітких часових рамок для впровадження кожного заходу дозволяє структурувати процес та оцінити прогрес.

Графік

Оптимізація витрат на паливо та оптимізація маршрутів:

Почати впровадження з програмного забезпечення протягом перших 3 місяців.

Завершити оптимізацію маршрутів за 6 місяців із щомісячним моніторингом економії витрат.

Predictive Maintenance:

Почати встановлення датчиків для моніторингу основних систем ЛА протягом 2 місяців.

Впровадити прогнозне технічне обслуговування упродовж 1 року.

Підвищення кваліфікації персоналу:

Розробити та реалізувати програму навчання протягом перших 6 місяців.

Моніторинг результатів та корекція плану:

Оцінювати проміжні результати кожні 3 місяці, вносити корективи за потреби.

Підсумковий план SMART для підвищення ефективності управління АТС таблиця (6.1)

Ціль	Конкретика	Вимірюваність	Досяжність	Релевантність	Терміни
Оптимізація витрат на паливо	Скорочення витрат на 5% через оптимізацію маршрутів	Відстеження економії щомісяця	Використання програмного забезпечення для планування маршрутів	Зменшення витрат та підвищення рентабельності	Протягом 6 місяців
Зниження витрат на	Впровадження Predictive Maintenance	Моніторинг позапланових ремонтів	Інсталяція датчиків і	Підвищення надійності ЛА	Протягом 1 року

техобслуговування		та скорочення простоїв	навчання персоналу		
Підвищення кваліфікації персоналу	Навчання персоналу для роботи з новими системами	Кількість навчань та сертифікованих працівників	Проведення тренінгів	Підвищення безпеки та якості обслуговування	Протягом 6 місяців

Таблиця 6.1

А тепер застосуємо метод Петлі Бойда

Мета: Оптимізувати процес управління комерційною експлуатацією авіаційної транспортної системи (АТС) для підвищення ефективності операцій, скорочення витрат і покращення технічного обслуговування.

Observe (Спостереження)

На етапі "Спостереження" необхідно зібрати та аналізувати актуальні дані для виявлення основних факторів, що впливають на ефективність експлуатації АТС. Це включає спостереження за фінансовими, технічними та експлуатаційними показниками.

Дії:

Збір даних про поточні витрати на паливо, технічне обслуговування, операційні витрати та продуктивність персоналу.

Моніторинг технічного стану літальних апаратів у режимі реального часу, щоб відстежувати кількість позапланових простоїв, частоту несправностей та інші ключові показники.

Аналіз ринкових умов та потреб клієнтів: змінні тенденції, сезонність, попит на маршрути, що дозволить коригувати пропозиції послуг.

Виявлення проблемних зон: ідентифікація процесів, що потребують удосконалення, наприклад, витрати на паливо або технічне обслуговування, що перевищують очікуваний рівень.

Інструменти:

Системи моніторингу витрат і аналітики.

Датчики для збору технічних даних літальних апаратів.

Системи управління ресурсами (ERP) для відстеження використання запасних частин і витрат.

Orient (Орієнтація)

На етапі "Орієнтація" аналізуються зібрані дані, проводиться оцінка сильних і слабких сторін, а також визначаються ключові показники ефективності для ухвалення правильних рішень.

Дії:

Аналіз витрат і прибутковості: визначення ефективності поточних витрат на паливо, технічне обслуговування та інші операційні ресурси. Виявлення можливостей для оптимізації: дослідження шляхів скорочення витрат на паливо через оптимізацію маршрутів, зменшення кількості простоїв за рахунок прогнозного техобслуговування.

Аналіз ринкових змін: виявлення нових можливостей для диверсифікації джерел доходу, таких як додаткові послуги для пасажирів або партнерські програми.

Оцінка ризиків: врахування ймовірності ризиків технічного та економічного характеру, які можуть вплинути на роботу авіаційної транспортної системи.

Інструменти: Аналітичні інструменти для оцінки витрат та прибутковості (фінансовий аналіз). Прогнозні системи (Predictive Maintenance) для обслуговування ЛА. Системи управління ризиками для виявлення й оцінки можливих ризиків.

Decide (Прийняття рішення)

На цьому етапі необхідно розробити конкретні рішення для реалізації економічних і технічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації.

Дії: Рішення щодо оптимізації маршрутів: ухвалення стратегії щодо оптимізації висоти та траєкторії польотів для мінімізації витрат на паливо. Рішення про впровадження Predictive Maintenance: перехід на прогнозне технічне обслуговування для мінімізації непередбачених простоїв і зниження витрат на обслуговування.

Рішення щодо ціноутворення та диверсифікації доходів: визначення тарифної політики з урахуванням сезонності та потреб різних груп пасажирів.

Автоматизація процесів управління: рішення щодо впровадження ERP-систем для автоматизації управління витратами, моніторингу використання ресурсів і спрощення звітності.

Інструменти: Система підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems).

Моделі прогнозування та аналітики витрат. Програмне забезпечення для управління маршрутами та оптимізації операцій.

Акт (Дія)

На етапі "Дія" відбувається безпосереднє впровадження рішень та контроль виконання заходів. Постійний моніторинг результатів дозволяє вчасно внести корективи та повторити цикл, якщо це необхідно.

Дії: Впровадження оптимізації маршрутів: запуск програмного забезпечення для планування найбільш економічних маршрутів з урахуванням погодних умов і повітряних коридорів. Впровадження Predictive Maintenance: налаштування датчиків і початок моніторингу технічного стану літаків для прогнозування обслуговування. Застосування гнучкої цінової політики: реалізація динамічного ціноутворення з урахуванням сезонних змін попиту та різних сегментів клієнтів.

Навчання персоналу: проведення тренінгів для технічного та операційного персоналу щодо роботи з новими системами моніторингу, планування маршрутів і управління технічним обслуговуванням.

Інструменти: Системи для впровадження та відстеження виконання рішень (наприклад, Project Management Software). Тренінгові програми для персоналу. Системи зворотного зв'язку для моніторингу ефективності рішень у режимі реального часу.

Підсумковий план за методикою Петлі Бойда для підвищення ефективності процесу управління комерційною експлуатацією АТС таблиця (6.2):

Етап	Опис дій	Інструменти
Observe	Збір даних про витрати, стан ЛА, ринкові умови	Системи моніторингу, ERP, аналітика
Orient	Аналіз даних, оцінка рентабельності, виявленні проблем	Аналітичні та прогнозні системи
Decide	Прийняття рішень щодо оптимізації маршрутів, техобслуговування	DSS, моделі прогнозування
Act	Впровадження рішень, моніторинг результатів, навчання персонала	Project Management Software, тренінги

Таблиця(6.2)

Застосування методики "Петлі Бойда" дозволяє авіакомпанії реагувати на зміни та адаптувати свою стратегію у процесі управління АТС. Кожен цикл дозволяє переглядати й уточнювати дії на основі нових даних і змінних ринкових умов, що сприяє безперервному вдосконаленню процесів комерційної експлуатації.

Під час розробки економічних і технічних заходів для підвищення ефективності процесу управління комерційною експлуатацією АТС, потрібно слідкувати за оцінкою ефективності роботи відділів, вона має бути релевантна, щоб не мати конфлік інтересів між відділами. Наприклад в авіакомпанії є відділ закупівлі палива та авіаційних запчастин , та відділ технічного обслуговування.

Оцінка ефективності роботи ввіділу закупівлі є те наскільки вони змогли зекономити кошти при закупівлях необхідної продукції.

Оцінка ефективності роботи відділу технічного обслуговування є швидкість та надійність ремонту повітряних суден.

Виникає наступна ситуація, під час оцінки ефективності технічного відділу видно, що літаки після ремонту повертаються на обслуговування тих самих вузлів та агрегатів для заміни в них деталей строк заміни яких ще не вичерпано. Відділу вище керівництво говорить, що його робота є не ефективною і якість ремонту є не задовільною. Літаки стоять на землі та несуть прямі збитки авіакомпанії (оренда парко місць в ангарах, заміна запчастин), та компанія несе втрачену вигоду (літаки могли виконувати рейси та приносити прибуток). Відділ технічного обслуговування втрачає премії та надбавки для своїх працівників. Відділ закупівлі купує дешеві та менш якісні запчастини, та економить кошти виділені йому. Вище керівництво дає йому високу оцінку з ефективності адже витратили менше коштів ніж планували.

Ми маємо наступну ситуацію інтереси відділу технічного обслуговування є наявність якісних запчастин які будуть мати більш довгий строк експлуатації, а відділ закупівлі заінтересований в покупці дешевих запчастин за для економії коштів. Така оцінка ефективності роботи відділів є не релевантною, бо вона не відповідає реальним інтересам авіакомпанії, а це зменшення часу на проведення ремонту, простою літаків. Щоб вони могли виконувати більше рейсів і як наслідок приносити більше грошей під час комерційної експлуатації. Щоб вирішити це питання потрібно змінити оцінку ефективності роботи відділу закупівлі. Наприклад чи призвело зміна постачальника авіаційних запчастин до збільшення часу від заміни до ремонту певного агрегату. На мій погляд найкращий варіант це надати змогу відділу технічного обслуговування самому виконувати закупівлю необхідних йому компонентів.

6.3. План дій у кризовій ситуації

Далі розберемо методи дій авіакомпанії під час кризових ситуацій.

Кризова ситуація на комерційних підприємствах за звичай є такою:

-Чистий прибуток авіакомпанії 10 мільйонів доларів

-З них погашення боргів йде 9.8 мільйонів доларів

Ситуація наступна, майже весь чистий прибуток компанії йде на погашення існуючих боргів, що не дає змогу збільшувати інвестиції та збільшувати присутність на ринку.

У таких ситуаціях комерційні підприємства використовують кризовий план, та шукають кризового менеджера. Кризовий менеджер це людина яка приходить до компанії, щоб вона уникла банкрутства перспектива якого виникла у можливому майбутньому.

Майже кожен кризовий менеджер виконує дві дії:

-перша це зменшення витрат

-друге знаходження альтернативних джерел доходу.

Зменшення витрат може буде наступною:

Надбавки та премії для працівників урізаються

Якщо деякі відділи є занадто роздутими за кількістю працівників то вони звільняються

Оптимізація процесів шляхом використання сучасних технологій

Відмова від безкоштовного харчування співробітників від компанії

Переговори, що до рекструктуризації боргів між позикодавцями

Аудит постачальників необхідних послуг та продукції. З огляду на те , що було згадано раніше при оцінці роботи відділів. Шукаємо альтернативних постачальників по схемі ціна/якість, якщо наявні при аналізі виявиться, що вони просять за цінами вище ринкових.

Зменшення об'єму харчування пасажирів вартість якого вже є в квитках.

Знаходження альтернативних джерел доходу може бути наступною:

Знаходження альтернативних маршрутів, рейсів де є більший попит

Вихід на нові ринки

Партнерство з туристичними компаніями , які можуть забезпечити стабільний потік пасажирів

Постачання послуг по ремонту авіаційної техніки іншим авіакомпаніям

Надання додаткових послуг пасажиром такі як WI-FI на борту, підвищення тарифів на перевезення додатковго багажу.

Якщо літаки не використовуються у повному обсязі наприклад при наявних рейсах достатньо 7 літаків, а наявний авіаційний парк 10. У випадку, якщо літаки знаходяться у оренді, лізингу і не має можливості їх задіяти то потрібно відмовитися від цих 3 одиниць. Але якщо ситуація така, що всі літаки повністю викуплені тоді можливо розглянути варіанти оренди або лізингу літаків які задіяти авіакомпанія не може.

Розширене партнерство з іншими авіакомпаніями наприклад: домовитися про розміщення інформації рейсів один одного на власних сайтів авіакомпанії. Тобто Авіакомпанія1 має рейси Київ-Варшава, Авіакомпанія2 має рейси Одеса-Анталія. Авіакомпанія1 розміщає інформацію про рейс Авіакомпанії2 рейс Одеса-Анталія на своєму сайті і пасажир купують квитки на рейс Авіакомпанії2. Авіакомпанія2 розміщує інформацію на своєму сайті інформацію про рейс Авіакомпанії1 Київ-Варшава і пасажир купують квитки на рейс Авіакомпанії1. Фактично компанії ведуть маркетинг один для одного

Деякі дії можуть потребувати додаткових інвестицій (витрат). Керівництво авіакомпанії у кризовій ситуації, яку ми розбираємо, не повинно інвестувати збільшуючи боргову масу грошей. Бо це створює боргову яму. Топ менеджери мають обертати наявні кошти авіакомпанії. Але можливо вдасться знайти джерела інвестицій не залучаючи кредитні кошти. Це можуть бути гранти від держави по розвитку авіаційної галузі. Або проведення первинного розміщення акцій компанії на фондовій біржі. У такому разі власник авіакомпанії розпродас частини компанії які він контролює, а залучені від цього гроші йдуть на інвестиції в авіаційне

підприємство. При кризовій ситуації такі дії як заміна авіаційного парку на більш сучасні та економічні моделі є досить ризикові. Такі дії потребують капітальних інвестицій. Якщо вдасться домовитись з грантовими програмами пов'язані з інвестиціями в галузі екології, щодо зменшення викидів від авіаційних двигунів. Але зміна авіаційного парку потребуватиме навчання льотного та технічного складу. Оскільки техніка буде новою, а працівники не матимуть досвіду обслуговування нових повітряних суден, що призведе до збільшення часу на проведення технічного обслуговування. Такі дії можуть нести більше ризиків ніж користі.

План дій для кризового менеджменту авіакомпанії за методикою SMART

Скорочення витрат

Ціль: Скоротити операційні витрати на 15% протягом наступних 6 місяців.

Specific (Конкретна): Переглянути витрати на зарплати, технічне обслуговування, харчування персоналу та пасажирів, а також оптимізувати процеси через модернізацію.

Measurable (Вимірювана): Розробити систему щомісячного моніторингу витрат для відстеження зниження витрат.

Achievable (Досяжна): Провести аудит поточних витрат, а також переговори з постачальниками для реструктуризації боргів і зниження витрат на обслуговування та товари.

Relevant (Релевантна): Скорочення витрат без шкоди для основних бізнес-процесів та безпеки, що дозволить збільшити прибутковість.

Time-bound (Обмежена в часі): 6 місяців на досягнення 15% скорочення витрат.

Ціль: Зменшити витрати на харчування пасажирів на 20% протягом 3 місяців.

Specific: Переглянути меню харчування для пасажирів та зменшити обсяги дорогих продуктів у харчуванні, а також впровадити варіанти платного харчування для економ-класу.

Measurable: Відстежувати щомісячну економію та аналізувати, як зміни впливають на загальний бюджет.

Achievable: Провести аналітику витрат на харчування та застосувати найкращі практики економії з інших авіакомпаній.

Relevant: Відмова від розкішних варіантів харчування дозволить компанії знизити витрати на обслуговування.

Time-bound: Зменшення витрат на 20% за 3 місяці.

Ціль: Скоротити фонд заробітної плати на 10% за рахунок оптимізації штату протягом 4 місяців.

Specific: Провести аналіз ефективності роботи відділів, виявити дублюючі функції та перевести частину функцій на аутсорсинг або автоматизацію.

Measurable: Щомісячне відстеження скорочення витрат на персонал у бухгалтерії.

Achievable: Поступово зменшувати штат без шкоди для операційної діяльності компанії.

Relevant: Оптимізація штату дозволить вивільнити ресурси для інвестицій у розвиток.

Time-bound: 4 місяці на скорочення витрат на персонал на 10%.

Знаходження альтернативних джерел доходу

Ціль: Збільшити дохід на 5% шляхом виходу на нові ринки та запуску популярних маршрутів протягом 6 місяців.

Specific: Дослідити нові ринки та знайти високоприбуткові маршрути з підвищеним попитом на основі аналізу даних.

Measurable: Здійснювати регулярний фінансовий аналіз доходів від нових маршрутів, порівнюючи їх із загальними доходами компанії.

Achievable: Визначити маршрути з високим попитом та провести необхідні переговори для відкриття рейсів.

Relevant: Збільшення присутності на ринку дозволить компанії залишатися конкурентоспроможною та збільшити дохід.

Time-bound: 6 місяців на реалізацію нових маршрутів з позитивною фінансовою віддачею.

Ціль: Збільшити дохід на 8% за рахунок партнерств із туристичними компаніями протягом 5 місяців.

Specific: Налагодити партнерські угоди з туристичними агенціями для залучення додаткових пасажирів на вже існуючі рейси.

Measurable: Відстежувати приріст кількості пасажирів і доходів на кожному маршруті через залучення туристичних агентств.

Achievable: Побудувати партнерства з великими туристичними компаніями.

Relevant: Розширення клієнтської бази за рахунок нових партнерів дозволить авіакомпанії стабілізувати дохідність рейсів.

Time-bound: Укласти партнерські угоди протягом 5 місяців.

Ціль: Збільшити дохід на 7% від додаткових послуг для пасажирів (Wi-Fi, багаж, пріоритетна посадка) протягом 4 місяців.

Specific: Запровадити платні послуги Wi-Fi на борту, підвищити тарифи на перевезення додаткового багажу та послуги пріоритетної посадки.

Measurable: Відстежувати дохід від нових послуг у фінансових звітах.

Achievable: Розробити та впровадити додаткові платні послуги.

Relevant: Збільшення доходу від допоміжних послуг покращить загальну прибутковість компанії.

Time-bound: Впровадити послуги протягом 4 місяців.

Оренда або продаж зайвих літаків

Ціль: Зменшити витрати на обслуговування повітряного парку на 12% протягом 6 місяців шляхом оренди невикористовуваних літаків.

Specific: Орендувати або продати літаки, які не використовуються на регулярних маршрутах.

Measurable: Відстеження зменшення витрат на утримання та доходів від оренди або продажу.

Achievable: Вивчити ринок оренди авіалайнерів та знайти потенційних орендарів.

Relevant: Зменшення витрат на утримання парку зменшить фінансове навантаження.

Time-bound: Досягти економії за рахунок оренди протягом 6 місяців.

План дій для авіакомпанії за методикою Петлі Бойда

Спостереження (Observe)

На цьому етапі проводиться збір та аналіз всієї наявної інформації, яка стосується фінансового стану, ринку та операцій авіакомпанії:

Аналіз фінансового стану: Виявити, що чистий прибуток у 10 мільйонів доларів майже повністю витрачається на погашення боргів (9.8 млн доларів), що обмежує можливості для інвестицій.

Вивчення внутрішніх витрат: Зібрати дані про витрати на зарплати, харчування працівників та пасажирів, постачальників, утримання та технічне обслуговування літаків.

Оцінка авіаційного парку: Визначити, скільки літаків використовується не в повному обсязі та які можна передати в оренду або продати.

Ринковий аналіз: Зібрати дані про маршрути та напрямки, де є підвищений попит, а також можливості виходу на нові ринки та партнерства з туристичними компаніями.

Орієнтування (Orient)

На цьому етапі здійснюється аналіз отриманих даних та розробляється стратегія дій для подолання кризи:

Визначення напрямків оптимізації витрат: -

Зменшення надбавок і премій для працівників.

-Скорочення кількості працівників у разі надмірного розширення деяких відділів.

-Оптимізація харчування пасажирів шляхом скорочення меню чи введення платних опцій.

-Відмова від безкоштовного харчування для персоналу.

-Переговори з кредиторами щодо реструктуризації боргу.

-Пошук альтернативних постачальників для зниження витрат на закупівлю послуг і матеріалів.

Вибір джерел додаткового доходу:

-Вихід на нові ринки з високим попитом на авіаперевезення.

-Партнерство з туристичними компаніями для стабільного потоку пасажирів.

-Запровадження додаткових платних послуг (Wi-Fi на борту, додатковий багаж, пріоритетна посадка).

-Оренда або продаж зайвих літаків, які наразі не використовуються.

Аналіз ризиків:

-Вивчити потенційні ризики скорочення штату та витрат, щоб уникнути зниження якості обслуговування пасажирів.

-Оцінити ризики відмови від деяких послуг або зміни постачальників.

Ухвалення рішень (Decide)

Визначення конкретних рішень на основі проведеного аналізу та розробленої стратегії:

Скорочення витрат: Прийняти рішення про:

Зменшення надбавок та скорочення працівників, оптимізацію харчування та відміну деяких послуг для персоналу.

Проведення переговорів з постачальниками та кредиторами для зниження витрат та реструктуризації боргів.

Аудит постачальників для оптимізації співпраці з більш економічно вигідними контрагентами.

Альтернативні джерела доходу:

Розпочати роботу над залученням нових партнерів (туристичних компаній) та виходом на нові ринки.

Впровадити додаткові послуги на борту, щоб збільшити дохід від кожного рейсу.

Орендувати або продати зайві літаки для отримання додаткового доходу або зниження витрат на їх утримання.

Дія (Act)

На цьому етапі реалізуються всі ухвалені рішення. Етапи дій включають наступне:

Скорочення витрат:

Провести переговори з постачальниками та кредиторами для реструктуризації боргів.

Оптимізувати штат та структуру витрат, поступово скорочуючи витрати на зарплати та інші непершочергові витрати.

Здійснити аудит та змінити постачальників, де можливо, щоб знизити витрати на послуги та матеріали.

Впровадження додаткових джерел доходу:

Впровадити платні послуги на борту, такі як Wi-Fi, додатковий багаж, пріоритетна посадка.

Укласти партнерські угоди з туристичними агентствами, а також запуснути нові маршрути з підвищеним попитом.

Передати зайві літаки в оренду чи продати для зниження витрат на їх утримання або отримання додаткового доходу.

Контроль та аналіз ефективності дій:

Регулярно моніторити фінансові показники та аналізувати ефективність скорочення витрат і нових джерел доходу.

За необхідності коригувати стратегію та вносити зміни до плану для досягнення найкращих результатів.

Висновок: стосовно рекомендацій щодо визначення економічних і технічних заходів для підвищення ефективності процесу управління комерційною експлуатацією можливо зробити наступні висновки. Під час управління комерційною експлуатацією економічні та технічні заходи між собою тісно пов'язані.

Покращення технічних заходів в контексті оптимізації може призвести до зменшення витрат, які в свою чергу розширюють коло можливості для подальших інвестицій та збільшення прибутку. Адекватна оцінка можливих сценаріїв для подальшого розвитку підприємства, є важливим елементом адже при хибному аналізі призводить до кризової ситуації. Важливо зазначити, що попри впровадження економічних та технічних заходів, основна одиниця виробництва є людина. Не дивлячись на системи автоматизації у сфері інформаційних технологій, це все є інструментами які нею використовуються.

Висновок до роботи: авіаційна транспортна система є складним організмом, частини якою тісно між собою пов'язані. Авіаційна галузь є дуже бюрократизованою, міжнародні норми, національні закони, все це як і допомагає так, і заважає гравцям на ринку вести свою діяльність. Плюси в тому, що авіаційним компаніям не треба винаходити нові заходи, потрібно лише відкрити норми та стандарти та втілити їх на своєму підприємстві, за звичай. А з іншого боку, багато законів можуть стримувати іновачії які могли допомогти галузі, також велика формалізація процесів несе шкоду швидкості операційних дій авіаційної транспортної системи. Так це все робиться на благо того, щоб забезпечити безпеку людей. Для того, щоб зменшити навантаження на людей під час виконання ними

своїх обов'язків, покращити їх ефективність праці, застосовуються інформаційні технології (автоматизовані системи, програмне забезпечення). Рішення у сфері інформаційних технологій застосовуються вимушено. Авіаційна транспортна система дуже сильно ускладнилася за час від виникнення авіації до сьогодні. Наприклад пасажирів потік у аеропортах збільшився, якщо раніше можливо було використовувати дошку з крейдою і писати на ній список рейсів, а багаж пасажирів можливо було занести вручну до літака. То зараз кількість мандрівників на повітряних суднах значно збільшилася, а аеропорти розрослися. У таких умовах вже неможливо використовувати старі методи ефективно. На зараз у аеропортах є система інформаційного оповіщення пасажирів стосовно стану їх рейсу та система керування багажем, і не тільки. Багато правил та норм виникли через події які коштували життя людям. Наприклад норми у сфері безпеки та митного контролю. Було створено цілу систему безпеки у аеропортах, тільки як людина хоче зайти у приміщення аеропорту її одразу перевіряють працівники служби безпеки, йде перевірка багажу та наявних речей у людини завдяки технології рентгену. На митному контролі працівник прикордонної служби перевіряє особу чи перебуває вона у рошуку та чи не підроблені у неї документи. Інформаційні технології та системи автоматизації широко застосовуються під час керування та контролю і іншими процесами на авіаційних підприємствах, це підвищує рівень конкурентоспроможності. Але є і недолік, ця вся технологічність здатна і згубити всі процеси. Наприклад у 2024 році відбулося проблема з програмним забезпеченням на якому працюють комп'ютери. Системи у аеропортах також використовували цю технологію і під час виникнення неполадок вийшло з ладу системи контролю, оповіщення пасажирів, реєстрації обліку на рейси, що спричинило не здатність аеропортів виконувати польоти. Авіакомпанії понесли збитки, а люди не змогли дістатися точки призначення. У деяких аеропортах персонал зміг вирішити цю проблему застосовуючи старі методи, вони почали писати інформацію про рейс на звичайних дошках. Цей випадок можна віднести до форсмажорних обставин і сама АТС не винна у цих подіях. Але є випадки, коли при використанні інформаційних, автоматизованих технологій кадри починають втрачати кваліфікацію. Наприклад у

одному з аеропортів відмовила система розрахунку ваги та балансу літаків. Екіпажі проходять навчання та сертифікацію для отримання допуску на виконання польотів на певному типі повітряного судна і мають вміння робити розрахунок балансу власноруч. Але як виявилось більшість екіпажів звикли, що до них приносять вже готові розрахунки і були не здатні провести власний розрахунок. Це призвело до того, що частина літаків не змогла виконати рейси. Це прямий приклад того як часте використання автоматизованих систем призводить до втрачання кваліфікаційних навичок людиною. Тому постійне навчання кадрів є важливим аспектом забезпечення безперебійної роботи авіаційної транспортної системи. Застосування методів управління дозволяє надати чітку структуру, послідовність дій авіаційної транспортної системи. Оскільки в авіації є багато норм, регламентів які здебільшого зумовлені законодавством, вибір методів не такий великий, як для інших сфер економіки. Стосовно методів аналізу то тут є більше поле для проявлення креативності. Керівництво може застосовувати різні інструменти для отримання більш достовірної інформації для порівняння. Не один з методів аналізу не є ідеальним та має свої переваги та недоліки. Також деякі методи не можливо застосовувати адже для них потрібна певна інформація яку авіаційне підприємство може і не мати. Економічні показники ефективності тісно пов'язані з технічними показниками. Наприклад при розробці чіткого плану технічного обслуговування який буде мати, регламент часу (коли і як довго буде проводитися), закупівлі компонентів завчасно (мати склад матеріального забезпечення або партнера який має великі запаси запчастин), можливо зменшити час перебування літака на землі, а одже він здатен виконати більше рейсів та принести прибуток. Підсумовуючи можливо сказати, що авіаційна транспортна система працює регламентовано, має чітку взаємодію між своїми частинами, кожна з яких виконує конкретні задачі використовуючи наявні інструменти, а конкуренто спроможність та пропускну здатність авіаційної транспортної системи залежить від рівня організації управління.

Список використаних джерел:

1. Офіційний веб-сайт Державіаслужби України. - URL: <https://avia.gov.ua/>
2. Офіційний веб-сайт ICAO. - URL: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>
3. Повітряний Кодекс України. - <http://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2017/02/Povitryanij-kodeks-Ukrayini.pdf>
4. Кирилюк Н. Д. Адміністративно-правове регулювання відносин у сфері цивільної авіації України: дис. на здобуття наук. ступеня док. Філософії: спец."081 Право."/ Кирилюк Надія Дмитрівна - Київ, 2023. - 215 с.
5. Конспект лекцій з підтримання льотної придатності. - <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/36018/2/%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A1%D0%9F.%20%D0%A3%D0%9F%D0%9B%D0%9F.pdf>
6. Розділ сайту ДАСУ "Оохрона навколишнього середовища"- URL: <https://avia.gov.ua/ohorona-navkolyshnogo-seredovyshha/>
7. Національний План дій по зменшенню викидів CO2 в атмосферу від впливу авіації - URL: - <https://avia.gov.ua/natsionalnyj-plan-dij-po-zmshennyu-vykydiv-so2-v-atmosferu-national-action-plane/>
8. Інформація про технологію Інтернет речей IoT. - URL: [Інтернет речей — Вікіпедія](#)
9. Сімкова, Т. О. Економіко-організаційні засади формування складових управління якістю на авіатранспортному підприємстві / Т. О. Сімкова // Стратегія розвитку України. – К.: НАУ, 2013. – 181 с.
10. Методика SMART. - URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/SMART>
11. Інструмент для допомоги у написанні. - URL: <https://chatgpt.com/>
12. Закон України про охорону праці. - URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T269400?an=1>

13. Закон України про пожежну безпеку. - URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3745-12#Text>

14.. Flight Safety Foundation “Стандарти оцінки основних авіаційних ризиків” - URL:

<https://flightsafety.org/>

15. Конспект лекцій з дисципліни «Управління міжнародними авіарейсами»

розробив Звонарьов К.О. - URL:

https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/64289/2/02_%d0%a3%d0%9c%d0%90_%d0%9a%d0%9b%20%d1%83%d0%bf%d1%80%d0%b0%d0%b2%d0%bb%d1%96%d0%bd%d0%bd%d1%8f%20%d0%bc%d1%96%d0%b6%d0%bd%d0%b0%d1%80%d0%be%d0%b4%d0%bd%d0%b8%d0%bc%d0%b8%20%d0%b0%d0%b2%d1%96%d0%b0%d1%80%d0%b5%d0%b9%d1%81%d0%b0%d0%bc%d0%b8.pdf

16. Конспект лекцій навчальної дисципліни «Управління бізнес-процесами

авіапідприємств» Розробник проф., д.е.н. Гуріна Г.С.- URL:

https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/64291/2/02_%d0%a3%d0%91%d0%9f%d0%90_%d0%9a%d0%9b.pdf

17. Офіційний сайт IATA.- URL: <https://www.iata.org/>