



Flight Academy
of National Aviation University

Льотна академія
Національного авіаційного університету

МАТЕРІАЛИ

X Міжнародної науково-практичної конференції

Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем

З нагоди 70-річчя академії

24 листопада 2021 року

70 років
ювілей

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬЮГНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



Матеріали

X Міжнародної науково-практичної конференції
«Управління високошвидкісними рухомими
об'єктами та професійна підготовка операторів
складних систем»

(з нагоди 70-річчя академії)

24 листопада 2021 року

Кропивницький, Україна

2022

- У 67 Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем» 24 листопада 2021 року, Кропивницький: - ПП «Ексклюзив - Систем», 2022 р. - 428 с.

*Рекомендовано до друку вченою радою Льотної академії
Національного авіаційного університету
(протокол №2 від 31.01.2022 року)*

У збірнику подано тези доповідей за матеріалами X Міжнародної науково-практичної конференції «Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем».

Метою конференції є обмін науково-технічною інформацією, визначення перспективних шляхів розробки та розвитку нової техніки та технології, виявлення актуальних проблем, нових можливостей в галузі авіаційного транспорту та професійної підготовки.

За достовірність та науковий зміст викладеного матеріалу відповідають автори.

Посилання обов'язкове у разі передрукування або цитування.

<i>А.А. Астафьев</i>	
Перспективы развития электрического самолета.....	34
<i>А.А. Дранко, М.О. Беляев</i>	
Надійність льотного складу як фактор забезпечення безпеки польотів	36
<i>О.В. Беляев</i>	
Вплив лакофарбового покриття на зміни інтенсивності інфрачервоного випромінювання на кордонах оптичних середовищ	38
<i>А.А. Дранко, О.І. Вербовець</i>	
Пілот міжнародних авіаліній як професійна мовна особистість.....	39
<i>С.І. Владов, Д.С. Ходін, Н.С. Янкевич</i>	
Застосування нейромережевих технологій в задачах управління авіаційними газотурбінними двигунами вертольотів у польотних режимах	41
<i>Б.А. Гаврилюк</i>	
Светотехническое оборудование аэродромов. Назначение и использование огней	44
<i>В.В. Кузьменко, К. Старикович</i>	
Горизонтальний політ	48
<i>В.Ф. Дерягін, А.Є. Сербинчук</i>	
Питання дослідження обтікання профілю крила на дозвукових швидкостях.....	50
<i>О.Я. Било, М.А. Томаровицzenко</i>	
Динаміка поведінки літака на траєкторії повного зльоту	51
<i>О.І. Жалінський</i>	
Проблемні питання в організації та проведенні дистанційних занять з навігації з використанням авіаційних симуляторів	52
<i>О.В. Жибров, В.В. Кравчук, М.І. Романович</i>	
Людський фактор у льотному екіпажі (CRM) як основа взаємодії екіпажу повітряного судна та підтримання безпеки польотів	55
<i>О.В. Задорожна, Н.С.Тарасов</i>	
Аспекти вибору кількості повітряних суден та обчислення площі зони пошуку для досягнення оптимальності пошукових зусиль в районі авіаційної події.....	57
<i>О.М. Дмитрієв, І. Келлер, О. Чумак</i>	
Використання системи підтримки прийняття рішень для технічного обслуговування в авіації.....	58
<i>С.А. Олізаренко, І.В. Колесніков</i>	
Розробка системи підтримки прийняття рішень з класифікації повітряних суден порушників повітряного простору України	60
<i>В.В. Кохан</i>	
Технічна діагностика авіаційної техніки за результатами її експлуатації	61
<i>С.А. Кушнір</i>	
Технология измерения навигационных параметров.....	63
<i>В.В. Лефтор, М.О. Коломієць</i>	
Моніторинг пилового забруднення атмосфери, в якій експлуатується авіаційний газотурбінний двигун.....	65
<i>О.М. Дмитрієв, О.Р. Люкманов</i>	
Проблеми підготовки операторів "важких" комерційних БПЛА в Україні.....	68
<i>А.В. Колесник, Ортіс Сарес Хорхе Марсело</i>	
Вплив метеорологічних факторів на оптимальні режими набору висоти та зниження літаків.....	70
<i>А.В. Колесник, Д.А. Плотников</i>	
Аналіз джерел появи похибок під час визначення ваги та центрування повітряного судна	72

*О.М. Дмитрієв, д.т.н., доцент
ORCID ID: 0000-0003-1079-9744*

*І. Келлер, аспірант
ORCIDID: 0000-0003-4915-0678*

*О. Чумак, аспірант
ORCIDID: 0000-0002-9053-1301*

*Льотна академія
Національного авіаційного університету*

Використання системи підтримки прийняття рішень для технічного обслуговування в авіації

Основною метою технічного обслуговування в авіації є недопущення зниження рівня льотної придатності та надійності конструкції ПС з найменшими витратами, що має велике значення для функціонування авіатранспортних підприємств. Згідно зі статистикою, на технічне обслуговування авіації припадає приблизно від 20% до 30% прямих операційних витрат, не враховуючи непрямих витрат, спричинених технічним обслуговуванням, таких як затримки рейсів, використання матеріалів та запасних частин, корпоративний імідж [3].

В останні роки в міру стрімкого розвитку галузі цивільної авіації в літаках використовується велика кількість нових технологій, які посилюють складність обслуговування цивільної авіації, особливо застосування цифрових інформаційних технологій. У відповідь на сучасне авіаційне технічне обслуговування, з метою адаптації до майбутньої тенденції розвитку цифрового технічного обслуговування та підвищення ефективності та якості сучасного технічного обслуговування повітряних суден, створення необхідної сучасної системи підтримки прийняття рішень з обслуговування повітряного транспорту стає все більш актуальним. З цієї причини в цій статті аналізується проблема того, як побудувати авіаційну систему підтримки прийняття рішень з технічного обслуговування.

Завдяки сучасним комунікаційним технологіям, технологіям діагностики несправностей і сучасним технологіям керування, система підтримки прийняття рішень щодо технічного обслуговування в авіації може забезпечити обмін даними в реальному часі між повітрям і землею. А також вона здатна забезпечити ефективну підтримку прийняття рішень для швидкої діагностики несправностей та цифрового обслуговування. Ця система має складатися із збору та обробки інформації, підтримки технічного обслуговування літаків, управління матеріалами, управління технічним обслуговування, оцінки подій технічного обслуговування тощо[1].

Системі підтримки прийняття рішень з технічного обслуговування в авіації потрібні різноманітні дані в режимі реального часу та дані зібрані за попередній оперативний період для прийняття рішень, і всі ці дані збираються модулем збору та обробки інформації [1].

Завдяки великій кількості інформаційних технологій, що застосовуються в цивільних літаках, сучасні літаки оснащені центральним комп'ютером технічного обслуговування, системою моніторингу стану повітряного судна та іншими системами збору та моніторингу параметрів стану повітряного судна в режимі реального часу, які дають змогу контролювати параметри повітряних суден протягом усього польоту. Зокрема, зібрані параметри стану літака вводяться в систему онлайн-діагностики несправностей літака, яка констатує несправність літака за встановленою моделлю онлайн-діагностики несправностей. Результат повинен передаватися в режимі реального часу в наземну систему через канал передачі даних повітря-земля (наприклад, система адресації та звітності повітряного зв'язку (ACARS)), щоб забезпечити підтримку прийняття рішень щодо наземного технічного обслуговування та швидкого усунення несправностей літака, таким чином покращуючи ефективність використання літаків [3].

Інформація про стан параметрів польоту, як правило, тісно пов'язана з несправністю літака, зафіксованої за допомогою Quick Access Recorder (QAR), завдяки поглибленому

аналізу записаних параметрів статусу польоту ми можемо дізнатися стан літака в польоті. Використовуючи причинно-наслідковий зв'язок між симптомами несправності системи та причиною несправності, ми можемо створити онлайн-модель діагностики несправностей літака, щоб забезпечити підтримку прийняття рішень, і на основі якої встановити бортову систему діагностики несправностей [2].

Записи технічного обслуговування ПС є зображенням загальної еволюції літака та систем. Дані записів можуть бути використані для отримання глибокого зв'язку між симптомами збою системи та причиною несправності, вони стають особливо корисними, коли йдеться про взаємозв'язок між системою та середовищем, а також взаємозв'язки між різними системами, за рахунок чого можна проводити більш повну та поглиблену діагностику несправностей на основі онлайн-діагностики несправностей, щоб забезпечити надійну підтримку прийняття рішень щодо наземного обслуговування [1].

Для досягнення можливостей складності та високої продуктивності сучасних літаків існує багато типів авіаційних систем, у той час як різні типи матеріалів мають різну ціну, різну втрату регулярності та різні умови зберігання (необхідна температура, вологість, час зберігання). Таким чином, неправильний вибір може порушити стратегію контролю за матеріалами, що, в свою чергу, може призвести до дефіциту або надлишку матеріалів, з іншого боку, якщо правильно використовувати дані історичного споживання матеріалів, то ми зможемо зрозуміти стан втрат матеріалів та встановити відповідну закупівлю. Що допоможе розробити стратегію підтримання належного рівня матеріального запасу, підвищення ефективності використання авіаційного матеріалу та ефективності діяльності підприємств [2].

Останніми роками, на основі широкого використання теорії технічного обслуговування в режимі постійної готовності, моніторингу стану літака та іншими, пропонуються концепції технічного обслуговування, такі як цифрове технічне обслуговування та про активне технічне обслуговування, які підтримуються потужними методами моніторингу та діагностики для покращення ефективності технічного обслуговування, тому має бути потужна система підтримки прийняття рішень для побудови сучасної системи технічного обслуговування в авіації.

Система підтримки прийняття рішень може забезпечити ефективну підтримку в прийнятті рішень щодо обслуговування авіації. Це також підвищує ефективність технічного обслуговування та контролює витрати на технічне обслуговування. Однак авіаційна система підтримки прийняття рішень все ще не ідеальна і слід:

1. Провести подальші дослідження, оскільки сучасні літаки мають багато систем і складну структуру, багато параметрів польоту необхідно контролювати. Як побудувати ефективну базу даних і критерії дослідження для оцінки ефективності даних в реальному часі.

2. Провести подальше дослідження, як встановити критерії завантаження інформації про несправності, оскільки завантажені дані про статус польоту в реальному часі стосуються проблем, пов'язаних із вартістю матеріалів та обслуговування.

3. Провести подальше дослідження, так як система підтримки прийняття рішень тісно пов'язана з операційним середовищем авіакомпаній, оскільки між авіакомпаніями існують очевидні відмінності, у тому, як вибрати відповідні параметри, які влаштовують кожного споживача.

Список використаних джерел

1. Harry A. Kinnison, Ph.D. (2004). Aviation Maintenance Management, The McGraw Hill Companies, Inc.
2. Zhang Yalin. & He Yizheng. (2007). Maintenance Information Management System. Avionics Technology, Vol.38, No.2.
3. Sun Li. (2008). Remote Management of Real-Time Airplane Data. Aviation Maintenance & Engineering, (January 2008).