

Лупашко Р. Р., Красноручський А. О.

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОРЯДКУ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО НЕСПРАВНОСТІ АВІАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛІТАКА Л-39

Анотація. Забезпечення високого рівня експлуатаційної надійності та безпеки польотів займає одну з самих важливих завдань, які вирішує державна авіація України. Основу парку державної авіації Збройних Сил України (ЗС України) становлять повітряні судна (ПС) третього - четвертого покоління випуску 1984–1991 р.р. Кожне ПС має чітко визначений виробниками календарний строк служби, який встановлювався в межах 10–20 років. Оцінка рівня експлуатаційної надійності та безпеки польотів у державній авіації є надзвичайно важливою для забезпечення безпеки та ефективності авіаційних операцій. У доповіді розглянуто розроблення рекомендацій щодо вдосконалення процесу збору, аналізу та подання інформації про несправності авіаційної техніки на прикладі літака Л-39.

Ключові слова: повітряне судно, авіаційне обладнання, безпека польотів, технічне обслуговування, картка обліку несправностей.

Annotation. Ensuring a high level of operational reliability and flight safety is one of the most important tasks faced by Ukraine's state aviation. The fleet of the Armed Forces of Ukraine (AFU) consists mainly of third- and fourth-generation aircraft manufactured between 1984 and 1991. Each aircraft has a clearly defined service life set by the manufacturer, which ranges from 10 to 20 years. Assessing the level of operational reliability and flight safety in state aviation is extremely important for ensuring the safety and efficiency of aviation operations. The report discusses the development of recommendations for improving the process of collecting, analyzing, and submitting information about aircraft malfunctions using the example of the L-39 aircraft.

Keywords: aircraft, aviation equipment, flight safety, maintenance, fault record card

Закладений при проектуванні АТ достатньо високий рівень надійності, поступово на стадії експлуатації суттєво знижується, що приводить до збільшення витрат на технічне обслуговування і особливо на ремонт. У зв'язку з цим необхідність підтримування високого рівня надійності на стадії експлуатування ПС є актуальною проблемою [1].

На даний час, експлуатація практично всіх ПС вичерпали попередньо встановлені призначені календарні показники. Подальша експлуатація таких ПС забезпечується завдяки їх модернізації та впровадженню комплексу заходів підтримання справності авіаційної техніки.

Як показує досвід технічної експлуатації системи електроживлення літака Л-39 типовими несправностями є: відмова генератора постійного струму, пошкодження регулятора напруги, коротке замикання у проводці, зношення колекторно-щіткового вузла та розрив контактів у роз'ємах. Такі відмови призводять до падіння напруги та можливого відключення приладів у польоті.

Питання своєчасного виявлення, обліку та усунення відмов безпосередньо впливає на безпеку польотів, надійність техніки та ефективність технічного обслуговування. Ось кілька ключових аспектів, які підкреслюють важливість цих процесів [3]:

1. Своєчасне виявлення несправностей на ранніх стадіях дозволяє уникнути серйозних аварій та зменшити ризики для екіпажу, а використання сучасних технологій, таких як моніторинг стану обладнання в реальному часі, може значно підвищити ефективність виявлення.

2. Облік відмов допомагає в аналізі причин, що, в свою чергу, сприяє покращенню технічного обслуговування, а статистичні дані про відмови можуть бути використані для розробки нових стандартів безпеки та надійності.

3. Швидке та ефективне усунення відмов та несправностей є запорукою безперервної експлуатації авіаційного обладнання, а регулярне технічне обслуговування та ремонти, засновані на даних обліку, допомагають підтримувати високий рівень надійності.

4. Неналежне управління відмовами може призвести до серйозних інцидентів, тому важливо дотримуватись усіх процедур та стандартів.

5. Оптимізація процесів технічного обслуговування на основі даних про відмови може зменшити витрати та підвищити загальну ефективність.

Ці аспекти підкреслюють, наскільки важливо мати чіткі процедури та системи для управління відмовами в авіації.

Згідно з МРДА 02/16 (Наказ начальника УРДДАУ №20 від 24.03.2016 “Про затвердження Методичних рекомендацій державної авіації України щодо збору, аналізу і подання інформації про несправності авіаційної техніки” [2]), у державній авіації України застосовується стандартизований підхід до збору та аналізу відмов, який включає картки обліку несправностей (КОН), термінові повідомлення, періодичні звіти та донесення про надійність. Основні недоліки полягають у значній трудомісткості обробки даних, фрагментарності баз та відсутності єдиної інформаційної системи.

Пропонується створення програмного комплексу, який дозволить моделювати електричну схему літака Л-39 та автоматично виявляти несправності за допомогою аналізу параметрів струму, напруги та опору. Система формуватиме електронні КОН і донесення згідно з вимогами МРДА 02-16.

Запропоновані рішення щодо вдосконалення процесу збору, аналізу та подання інформації про несправності авіаційної техніки дозволить [4]:

1. Впровадити електронний облік несправностей у єдиній базі даних.
2. Інтегрувати дані з системами діагностики через цифрові інтерфейси.
3. Застосувати алгоритми машинного навчання для прогнозування відмов.
4. Забезпечити автоматичну передачу даних до центральних органів аналізу.
5. Створити навчальний модуль для персоналу технічного обслуговування.

В свою чергу це дозволить підвищити ефективність аналізу несправностей, скоротити час пошуку відмов та зменшити вплив людського чинника. Автоматизація збору та обробки інформації сприятиме підвищенню надійності авіаційної техніки та безпеки польотів.

Список використаних джерел:

1. Голуб, В., Бурсала, О., Жданюк, М. (2019). Проблеми аналізу експлуатаційної надійності авіаційної техніки. Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, (1(1), 61-64.
2. Наказ начальника УРДДАУ №20 від 24.03.2016 “Про затвердження Методичних рекомендацій державної авіації України щодо збору, аналізу і подання інформації про несправності авіаційної техніки”.
3. <https://skybrary.aero/articles/icao-safety-management-manual-doc-9859>
4. <https://d6scj24zvfbbo.cloudfront.net/bd896af554575015c05ebd69aae524ae/200000352-0ca680ca6b/MIL-STD-2155.pdf?ph=142b9359cb>.

Лунашко Радіон Русланович – курсант інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська 77/79, інд. 61009, e-mail: radionlupasko@gmail.com

Красноруцький Андрій Олександрович – науковий ступінь, вчене звання кандидат технічних наук, Україна, Харків, ХНУПС ім. Івана Кожедуба Поштова адреса м. Харків, вул. Динамівська 3а, 61023_ Телефон 0668927554 E-mail: krasnorycki@ukr.net

Lupashko Radion Ruslanovych – student from the Faculty of Aviation Engineering of the Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Sumska St. 77/79, Ind 61009, e-mail: radionlupasko@gmail.com

Krasnorutsky Andriy Oleksandrovych – academic degree, academic title Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Ukraine, Kharkiv, Ivan Kozhedub KHNUPS Position Head of the Department of Aviation Equipment of Airplanes and Helicopters Postal address Kharkiv, Dynamivska St. 3a, 61023_ Phone 0668927554 E-mail: krasnorycki@ukr.net