

Ревко Г. В., Полонський А. В.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВІБРАЦІЙ ІВ-41 ТРАНСПОРТНОГО ЛІТАКА

Анотація. Одним із ключових завдань сучасних систем контролю роботи авіаційної техніки є забезпечення високої точності вимірювання параметрів роботи двигуна. До таких параметрів належать частота обертання ротора авіаційного двигуна. Від їх точного контролю залежить ефективність виконання бойового завдання, безпека польоту та ресурс двигуна.

В доповіді проведений аналіз існуючих систем контролю, визначення їх недоліків і розробка пропозицій щодо вдосконалення системи вібрації ІВ-41 транспортного літака на основі новітніх технологій моніторингу з використанням сучасних технологій.

Ключові слова: повітряне судно, система контролю, авіаційний двигун, система вібрації, гібридна система вимірювання частоти обертів авіаційного двигуна.

Annotation. One of the key tasks of modern aviation equipment control systems is to ensure high accuracy in measuring engine performance parameters. These parameters include the rotation speed of the aircraft engine rotor. The effectiveness of combat missions, flight safety, and engine life depend on their accurate control.

The report analyzes existing control systems, identifies their shortcomings, and develops proposals for improving the vibration control system of the IV-41 transport aircraft based on the latest monitoring technologies using modern technologies.

Keywords: aircraft, control system, aircraft engine, vibration system, hybrid aircraft engine speed measurement system.

Своєчасне виявлення та проведення моніторингу причин виникнення вібрацій є актуальною задачею. Апаратура вібрації ІВ-41АМ призначена для контролю рівня віброперевантажень авіадвигунів, а також для сигналізації про виникнення неприпустимих віброперевантажень [1].

Вдосконалення системи вібрації ІВ-41 необхідне для зниження шкідливого впливу вібрації, підвищення продуктивності та продовження терміну служби обладнання. Це досягається зменшенням вібрації, покращенням механічної передачі енергії вібрації в енергію деформації та забезпеченням безпечних умов роботи.

Традиційно в авіації використовуються індуктивні та магнітні датчики, які формують імпульси при проходженні зубців або міток на валу двигуна. Такі системи прості, надійні та малочутливі до температур, проте мають обмежену точність на високих обертах і чутливі до електромагнітних завад.

Вдосконалення системи вібрації ІВ-41 транспортного літака може включати кілька ключових аспектів, які допоможуть підвищити надійність та ефективність системи контролю вібрацій. Наведемо декілька можливих напрямків для вдосконалення даної системи [2]:

1. Використання системи контролю в реальному часі, яка дозволяє виявляти вібрації на ранніх стадіях та запобігати серйозним несправностям.
2. Інтеграція новітніх датчиків, які забезпечують більш точні вимірювання та швидшу реакцію на зміни.
3. Застосування аналітичних методів для обробки даних про вібрації, що дозволяє виявити потенційні проблеми.
4. Використання машинного навчання для прогнозування можливих відмов на основі аналізу даних.
5. Розробка програм технічного обслуговування, які включають регулярні перевірки та налаштування системи.
6. Оцінка та вдосконалення конструктивних елементів системи, щоб зменшити вібраційні навантаження на критично важливі компоненти.
7. Використання сучасних композитних матеріалів з кращими вібраційними характеристиками.

В свою чергу дані напрямки можуть суттєво підвищити ефективність системи вібрації ІВ-41 та забезпечити безпеку польотів.

Існуючі вимірювальні системи потребують оновлення відповідно до вимог сучасної авіації.

З метою вдосконалення системи вібрації ИВ-41 пропонується впровадження гібридної системи вимірювання частоти обертів, поєднання індуктивного датчика як основного і оптичного як резервного. Для точного вимірювання періоду імпульсів і фільтрації шуму застосовується цифровий контролер [3].

Дану гібридну система пропонується інтегрувати в бортовий комплекс контролю технічного стану двигуна.

Впровадження гібридних систем вібрації літаків є високотехнологічними, інтегрованими рішеннями, які забезпечують постійний моніторинг, прогнозоване обслуговування та підвищують загальну ефективність та безпеку польотів повітряних суден державної авіації України.

Список використаних джерел:

1. <https://standart-pribor.com.ua/product/iv-41a-apparatura-kontrolya-vibratsii>
2. <https://skybrary.aero/articles/aircraft-condition-monitoring-system-acms>
3. https://www.meggitt.com/wp-content/uploads/2019/10/Aero-EVM-EHM-Systems_v1-0_11-08.pdf

Ревко Григорій Васильович – курсант інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська 77/79, інд. 61009, e-mail: revkogrigorii12@gmail.com

Полонський Андрій Вячеславоич – курсант інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська 77/79, інд. 61009, e-mail: andriylons1234@gmail.com

Revko Hrihorii Vasylyovych – 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: revkogrigorii12@gmail.com

Polonsky Andriy Vyacheslavovich – 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: : andriylons1234@gmail.com