

С. А. Плешкунов, І. М. Гудзій

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ПИЛЕЗАХИСНОГО ПРИСТРОЮ ВЕРТОЛЬОТА МІ-8МСБ

Анотація: розглянуто питання вдосконалення експлуатаційних властивостей та характеристик пилезахисного пристрою вертольота Мі-8МСБ. Актуальність теми обумовлена необхідністю підвищення надійності та ефективності роботи вертольота в умовах різноманітних зовнішніх факторів, зокрема, в пилових та піщаних середовищах. Дослідження включає аналіз сучасних методів пилезахисту, матеріалів, що використовуються для виготовлення пристроїв, а також розробку нових технологічних рішень, які дозволяють зменшити вплив пилу на механізми та системи вертольота. Визначено основні параметри, що впливають на експлуатаційні характеристики, та проведено експериментальні дослідження для оцінки їх ефективності. Результати роботи можуть стати основою для подальших розробок у сфері вдосконалення конструкцій пилезахисних пристроїв, що дозволить підвищити загальний рівень безпеки та надійності вертольота Мі-8МСБ в умовах складної експлуатації.

Ключові слова: вдосконалення експлуатаційних властивостей, вдосконалення конструкцій пилезахисних пристроїв.

Abstract: the article deals with the issue of improving the operational properties and characteristics of the dust protection device of the Mi-8MSB helicopter. The topicality of the topic is due to the need to increase the reliability and efficiency of the helicopter in conditions of various external factors, in particular, in dusty and sandy environments. The research includes the analysis of modern methods of dust protection, materials used for the manufacture of devices, as well as the development of new technological solutions that allow reducing the impact of dust on helicopter mechanisms and systems. The main parameters affecting the operational characteristics were determined, and experimental studies were carried out to evaluate their effectiveness. The results of the work can become the basis for further developments in the field of improving the designs of dust protection devices, which will allow to increase the overall level of safety and reliability of the Mi-8MSB helicopter in difficult operating conditions.

Key words: improvement of operational properties, improvement of structures of dust protection devices.

Вертоліт Мі-8МСБ є одним з найпопулярніших та найбільш експлуатованих транспортних вертольотів у світі. Його активно використовують у різних країнах та кліматичних зонах, що вимагає від його конструкції надійності, довговічності та адаптованості. Однією з основних проблем, з якою стикаються оператори Мі-8МСБ, є експлуатація в умовах значного пилового забруднення. Пил може потрапляти в системи вертольота, що призводить до швидкого зносу двигунів, зниження ефективності систем керування та інших критично важливих компонентів. Тому забезпечення надійного пиле захисту стає пріоритетним завданням для підвищення ефективності та безпеки експлуатації вертольота.

Пилезахисні пристрої відіграють ключову роль у підтримці стабільної та безпечної роботи вертольота. Забруднення пилом негативно впливає на функціонування двигунів, підвищує ймовірність відмов систем та потребує частішого технічного обслуговування. Забруднення двигуна призводить до зниження тяги, збільшення витрати палива і навіть може спричинити аварійну зупинку. Таким чином, ефективна система пиле захисту є необхідною умовою для забезпечення тривалої та надійної експлуатації вертольота в різних умовах.

Системи пиле захисту Мі-8МСБ складаються з декількох ключових компонентів, які працюють у комплексі для затримання пилу та зменшення його потрапляння в основні системи вертольота:

1. Фільтраційні елементи:

- фільтри розташовані на вході до двигуна та забезпечують затримання пилових часток перед їх попаданням у двигун. Це зменшує знос двигуна та знижує ймовірність пошкодження інших компонентів.

2. Канали подачі повітря:

- ці канали направляють повітря до фільтраційних елементів. Їх конструкція повинна забезпечувати оптимальний потік повітря та мінімальний опір, щоб уникнути надмірного навантаження на двигуни.

3. Промивні системи:

- промивні системи дозволяють очищати фільтраційні елементи без необхідності їх зняття з вертольота, що значно скорочує час технічного обслуговування і підвищує оперативну готовність машини.

Однією з найбільш актуальних проблем є зниження ефективності фільтраційних систем при високих концентраціях пилу. Під час польотів у пустельних або степових районах концентрація пилу може бути надзвичайно високою, що створює додаткове навантаження на фільтри. Це потребує більш частого технічного обслуговування та заміни фільтрів, що збільшує експлуатаційні витрати. Крім того, зниження ефективності і пиле захисту може призвести до зменшення потужності двигунів і скорочення терміну їх служби.

Пропозиції щодо вдосконалення систем пиле захисту:

1. Удосконалення фільтраційних елементів:

- Використання нових матеріалів. Пропонується застосування сучасних матеріалів з поліпшеними фільтраційними властивостями. Вони забезпечують більш високу ефективність фільтрації і мають триваліший термін служби порівняно з традиційними матеріалами.

- Багат шарові фільтри. Розробка багат шарових фільтрів. Які здатні затримувати частки пилу різних розмірів, дозволить підвищити їх ефективність та продовжити термін служби. Перший шар може затримувати більші частини, а наступні – дрібніші, що допомагає зменшити навантаження на кожен шар.

2. Оптимізація конструкції повітропроводів:

- Зменшення опору повітря. Переробка геометрії каланів подачі повітря для зниження опору дозволить оптимізувати потік повітря. Це зменшить навантаження на двигун і, як наслідок, знизить витрати палива.

- Впровадження аеродинамічних елементів. Додавання аеродинамічних елементів допоможе оптимізувати повітряний потік і забезпечить більш ефективне спрямування повітря до фільтрів, що також покращить загальну продуктивність системи пиле захисту.

3. Системи моніторингу та управління:

- Датчики для моніторингу стану фільтрів. Установка датчиків для контролю стану фільтрів у реальному часі дозволить оцінювати їх ефективність і ступінь забруднення, що дасть змогу проводити технічне обслуговування вчасно і уникати зайвих витрат.

- Автоматизовані системи очищення. Інтеграція систем автоматичного очищення фільтрів, які можуть активуватися в залежності від рівня забруднення, дозволить зменшити потребу у ручному обслуговуванні та підвищить оперативність експлуатації.

Запропоновані вдосконалення в конструкції та функціональності пиле захисних систем для вертольота Мі-8МСБ є актуальним завданням, яке потребує комплексного підходу. Пилові навантаження створюють серйозні проблеми для експлуатації вертольота. Запропоновані вдосконалення, такі як використання нових матеріалів, оптимізація повітропроводів та впровадження систем моніторингу, дозволять значно підвищити ефективність і надійність роботи вертольота в складних умовах. Запропоновані вдосконалення в конструкції та функціональності також дозволяють зменшити негативний вплив пилу на роботу двигунів та інших критично важливих компонентів. Це забезпечить триваліший термін служби вертольота, підвищить його надійність і безпеку польотів у складних умовах, де рівень пилу та інших забруднень є підвищеним.

Список використаних джерел:

1. Авіаційні системи та їхнє обслуговування
2. Бойовий досвід застосування військових частин та підрозділів родів військ ПС ЗС України (збір. мат. за результатами участі ПС ЗС України в ході АТО на сході України): збірник матеріалів / С. С. Дроздов, В. В. Коваль, О. С. Котляр та ін.; під заг. кер. Ю. А. Байдака. – Вінниця: Командування ПС ЗС України, 2015. – 156 с
3. Технічний опис та керівництво по технічній експлуатації вертольоту прототипу.
4. Технологія літакобудування: підруч.: у 2 ч. Ч. 2. Типові технологічні процеси складально-монтажних робіт та випробувань при виготовленні літальних апаратів / [А. П. Кудрін, М. С. Кулик, Г. М. Зайвенко та ін.]; за ред. М. С. Кулика. – К.: НАУ, 2012. – 304 с.
5. Відновлення та технології військового ремонту повітряних суден : навч. посіб. / В. О. Іванюк, О. В. Гальчун, О. М. Трошін, В. М. Стадниченко. – Х.: ХНУПС, 2018. – 164 с.
6. Наказ міністра оборони № 343 від 05.07.2016 року. Про затвердження Правил інженерно-авіаційного забезпечення державної авіації України. – К. 2016. – 256 с.

Плешкунов Сергій Анатолійович – старший викладач кафедри інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна; email: pleshkunov70@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0733-4535>.

Гудзій Іван Михайлович – слухач інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків Україна; email: gydziuivan7@gmail.com ; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0820-9308>.

Serhii Pleshkunov Anatolyevich – senior lecturer of the department Faculty of Aviation Engineering of Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozhedub; Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozheduba, Kharkiv, Ukraine; email: pleshkunov70@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0733-4535>.

Hydzii Ivan Mykhailovych – a student of the Faculty of Aviation Engineering of the Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozhedub; Kharkiv National University of the Air Force. I. Kozheduba, Kharkiv, Ukraine; email: gydziuivan7@gmail.com ; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0820-9308>.