

А. С. Чесна, Д. В. Сніжко

НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ НЕСУЧОЇ СИСТЕМИ ВЕРТОЛЬОТА Mi-24

Анотація: ця теза фокусується на ключових аспектах модернізації несучої системи вертольотів армійської авіації, підкреслюючи її значний вплив на бойову ефективність, безпеку та експлуатаційні витрати. Модернізація несучої системи є невід'ємною частиною підвищення їхньої бойової готовності, забезпечення безпеки екіпажу та оптимізації використання ресурсів.

Ключові слова: Армійська авіація, вертоліт Mi-24, несуча система, композитні матеріали, хвостова балка, модернізація, лопаті ротора, активне керування.

Abstract: This thesis focuses on the key aspects of the modernization of the rotorcraft system of army helicopters, emphasizing its significant impact on combat effectiveness, safety, and operating costs. The modernization of the rotorcraft's landing gear is an integral part of increasing their combat readiness, ensuring crew safety, and optimizing the use of resources.

Keywords: Army aviation, Mi-24 helicopter, bearing system, composite materials, tail beam, modernization, rotor blades, active control.

Армійська авіація є потужним інструментом ведення сучасних війн, надаючи безпрецедентні можливості для підтримки наземних військ та проведення власних наступальних операцій. Вона є самостійним родом військ і призначена для забезпечення успішних бойових дій з'єднань і частин сухопутних військ. Не поступаючись іншим родам військ у вогневій мощі, вона значно перевершує їх за маневреністю та універсальністю застосування. Згідно з сучасною доктриною повітряно-наземного бою сучасний вертоліт має бути автономною багатоцільовою машиною з підвищеними ударними можливостями, довготривалістю і дальністю польоту та бойовою живучістю. Він має бути спроможним наносити удари по наземних цілях і вести повітряний бій у будь-який час доби, у будь-якому географічному районі і в будь-яких метеоумовах. Зазначені світові тенденції Україна не спроможна відслідковувати. Сьогодні її вертолітний парк морально і фізично застарів. Для досягнення рівня аналогів найближчих сусідів їй необхідно модернізувати стару, добре перевірену радянську техніку, яка все ще може бути модернізована, і здійснити у найближчій перспективі ліцензійне виробництво нових систем.

Модернізація це необхідний процес, що дозволяє зберегти її бойові можливості на сучасному рівні.

Модернізація несучої системи вертольоту Mi-24 - це завдання, яке вимагає комплексного підходу та застосування сучасних технологій. Ось деякі напрямки покращення можливостей модернізації:

1. Лопаті ротора

Застосування композитних матеріалів: Заміна традиційних металевих лопатей на композитні, зроблені з вуглепластику або склопластику, це дозволить:

Зменшення ваги: Це підвищить вантажопідйомність вертольоту, зменшить споживання палива та покращить маневреність.

Збільшення ресурсу: Композитні матеріали стійкіші до корозії та втоми матеріалу, що дозволить продовжити термін служби лопатей.

Зменшення шуму: Композитні матеріали ефективніше поглинають вібрації, що робить вертоліт тихішим.

Активне керування: Впровадження систем активного керування лопатями дозволить:

Динамічно змінювати форму лопатей: Це дозволить оптимізувати аеродинамічні характеристики в різних режимах польоту, підвищити маневреність та стабільність.

Зменшення вібрації: Активне керування допомагає компенсувати вібрації, що підвищує комфорт польоту та знижує навантаження на конструкцію вертольоту.

Оптимізація профілю лопатей: Застосування нових профілів лопатей, розроблених за допомогою комп'ютерного моделювання, дозволить покращити аеродинамічну ефективність, зменшити шум та підвищити підйомну силу.

2 Хвостова балка:

Модернізація хвостової балки - це важливий етап підвищення ефективності та безпеки експлуатації вертольоту. Вона дозволить покращити аеродинамічні характеристики, підвищити міцність, зменшити вагу та оптимізувати роботу хвостового ротора. Модернізацію можна досягти такими шляхами:

Використання композитних матеріалів дозволить:

Зменшення ваги: Заміна металевої хвостової балки на композитну з вуглепластику або склопластику значно знижує вагу, що позитивно вплине на маневреність і вантажопідйомність вертольоту.

Покращення міцності: Композитні матеріали мають високу міцність на розтягування, згинання та кручення, що дозволить зробити хвостову балку більш стійкою до навантажень.

Збільшення ресурсу: Композитні матеріали стійкі до корозії та втоми матеріалу, що продовжує термін служби хвостової балки і зменшує витрати на обслуговування.

Оптимізація форми та конструкції дозволить:

Зменшення опору повітря: Застосування сучасних методів комп'ютерного моделювання дозволяє оптимізувати форму хвостової балки, зменшуючи її опір повітря, що підвищує ефективність польоту.

Покращення аеродинамічних характеристик: Модернізація форми хвостової балки може покращити її аеродинамічні характеристики, що підвищує стійкість та керованість вертольота.

Збільшення стійкості: Оптимізація конструкції може підвищити стійкість хвостової балки до навантажень, що покращує безпеку польоту.

Застосування нових матеріалів:

Легкі сплави: Застосування легких сплавів замість традиційних металів дозволяє знизити вагу хвостової балки без втрати міцності.

Спеціальні покриття: Застосування спеціальних покриттів, які зменшують опір повітря та підвищують стійкість до корозії, може покращити експлуатаційні характеристики хвостової балки.

Впровадження нових технологій:

Активне керування: Впровадження систем активного керування хвостовим ротором дозволяє автоматично регулювати його швидкість і напрямок обертання, що підвищує керованість вертольоту та його стійкість у повітрі.

Електронні системи управління: Заміна гідравлічних систем управління хвостовим ротором на електронні дозволяє підвищити точність та швидкість керування, а також зменшити вагу і витрати на обслуговування.

Модернізація несучої системи вертольоту Мі-24 є складним, але перспективним завданням, яке дозволить продовжити термін служби цього типу вертольотів та підвищити їхню ефективність, безпеку та конкурентоспроможність.

Модернізація несучої системи повинна бути частиною комплексної модернізації всього вертольоту, вона повинна бути сумісною з існуючою конструкцією вертольоту та не створювати непередбачувані ризики, а також повинна відповідати сучасним стандартам безпеки та екологічним вимогам.

Модернізація несучої системи вертольоту Мі-24 є складним, але перспективним завданням, яке дозволить продовжити термін служби цього типу вертольотів. Для вирішення цього завдання варіант модернізації несучої системи вертольоту Мі-24, який передбачає установку склопластикових лопатей гвинта, виготовлення лопатей з композиційних пластикових матеріалів виключає їх корозію від впливу атмосферного середовища, збільшує стійкість лонжеронів лопатей до механічних ушкоджень і забезпечує їх достатню міцність при польоті в умовах значних бойових ушкоджень. Установка такої несучої системи дозволить: збільшити тягу несучого гвинта; покращити маневрені показники вертольоту; підвищити його бойову живучість; покращити льотні характеристики вертольоту, особливо в умовах високогір'я та високих температур; спростити трудомістке технічне обслуговування, зменшити акустичну помітність вертольоту, знизити вагу його несучої системи.

Ключові слова: Армійська авіація, вертоліт Мі-24, модернізація несучої системи, композитні матеріали, хвостова балка, модернізація, лопаті ротора, активне керування.

Список використаних джерел:

1. Аналіз конструктивно-технологічних особливостей хвостових балок вертольотів транспортної категорії. –Х.:ХАІ, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docplayer.ru/37393163-Analiz-konstruktivno-tehnologicheskikh-osobennostey-hvostovyh-balok-vertoletov-transportnoy-kategorii.html>
2. Стаття "Можливості ОПК України щодо модернізації бойових вертольотів ПС ЗСУ та налагодження їх ліцензійного виробництва". Аналітична записка [Електронний ресурс]- <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/mozhlivosti-opk-ukraini-schodo-modernizacii-boyovikh-vertolotiv-ps>
3. Krivtsov V.S., Karpov Y.S., Losev L.I.. Designing of helicopters. 2003. – 82с.

Чесна Анастасія Сергіївна – Бакалавр з авіаційного транспорту, студент магістратури, e-mail: 2016nastjachesna1990@gmail.com, Харківський Національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків.

Сніжко Дмитро Володимирович – викладач кафедри інженерно-авіаційного забезпечення, Харківський Національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: dimasnezhko68@gmail.com

Chesna Anastasiia – Bachelor of Aviation Transport, Masterstudentin, E-Mail: 2016nastjachesna1990@gmail.com, Charkiw National University of the Air Force, benannt nach ihr Ivan Kozheduba, Charkiw.

Snizhko Dmytro – Lecturer at the Department of Aviation Engineering, Kharkiv National Air Force University named after Ivan Kozhedub, Kharkiv.