

В. І. Лавренко, А. М. Матвієнко

ЗАХИСТ ВЕРТОЛЬОТУ МІ-8 ПРИ ЗІТКНЕННІ З ПЕРЕШКОДАМИ ТИПУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Анотація: польоти на низьких висотах несуть ризик зіткнення з лініями електропередач, що становить загрозу для екіпажу та техніки. Метою дослідження є розробка вдосконаленої системи захисту для Мі-8, яка забезпечить безпеку під час зіткнень. Робота зосереджена на аналізі існуючих систем, розробці нових технологій виявлення перешкод, алгоритмів уникнення зіткнень та тестуванні ефективності системи. Результатом стане підвищення безпеки польотів та збереження авіатехніки в бойових умовах.

Ключові слова: захист повітряного простору, безпека польотів, лінії електропередач, система захисту, виявлення перешкод.

Abstract: Flying at low altitudes carries the risk of collision with power lines, which poses a threat to crew and equipment. The aim of the study is to develop an improved protection system for the Mi-8 that will ensure safety during collisions. The work focuses on analyzing existing systems, developing new obstacle detection technologies, collision avoidance algorithms, and testing system performance. The result will be an increase in flight safety and the safety of aircraft in combat conditions.

Key words: airspace protection, flight safety, power lines, protection system, obstacle detection.

Повітряні Сили Збройних Сил України відіграють вирішальну роль у захисті суверенітету й територіальної цілісності держави в умовах тривалого військового конфлікту з російською агресією. Їхня діяльність зосереджена на виявленні, протидії та відстороненні ворожих загроз, а також захист повітряного простору України. У рамках цих завдань українська авіація активно залучається до оборонних операцій, що підвищує значення ефективності та сучасності військової техніки. Успіх багатьох завдань залежить від можливостей та надійності літальних апаратів, що робить модернізацію Повітряних Сил ЗСУ однією з пріоритетних задач. [1].

В умовах активного застосування авіації в різних видах бойових завдань вертольоти Мі-8 стали одним із ключових елементів авіаційного парку України. Вони виконують широкий спектр завдань, включаючи транспортування військових, медичну евакуацію, забезпечення логістики, а також вогневу підтримку на полі бою. Однак використання вертольотів на низьких висотах, особливо у складних умовах рельєфу та інфраструктури, наражає їх на ризик зіткнення з лініями електропередач, що є небезпечним не лише для техніки, але й для життя екіпажу та пасажирів. [рис. 1]

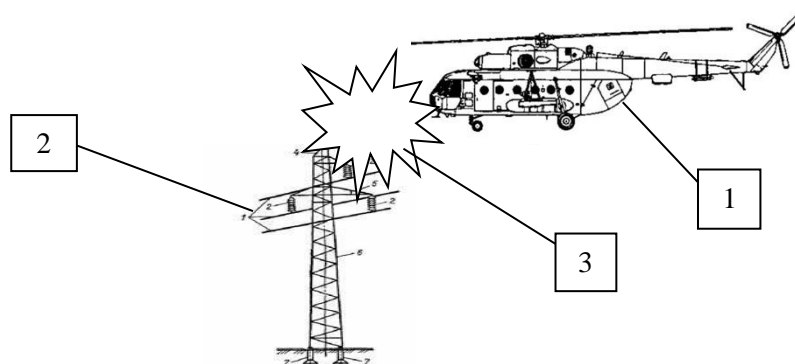


Рис.1 Зіткнення вертоліта Мі-8 з лініями електропередач.
1 - вертоліт; 2 – лінії електропередач; 3 - зіткнення

Зіткнення з такими перешкодами може призвести до серйозних пошкоджень вертольота, втрати контролю над польотом і навіть катастрофічних наслідків. Тому вирішення питання підвищення безпеки під час польотів на низьких висотах є вкрай актуальним і потребує розробки нових підходів і технологій.

Основною метою цієї роботи є розробка оптимізованої системи захисту для Мі-8, яка дозволить забезпечити безпеку під час зіткнення з перешкодами на зразок ліній електропередач. Запропонована система буде включати в себе комплекс новітніх технологій, що дозволить вчасно виявляти та уникати небезпеку. Передбачається також модернізація існуючих систем захисту, що дозволить підвищити їхню ефективність і надійність.

Для досягнення поставленої мети пропонується зосередитися на кількох ключових напрямках:

1. Аналіз існуючих систем захисту:

- дослідження існуючих рішень у сфері систем захисту від зіткнення, які використовуються в авіації;
- аналіз їхніх переваг, недоліків та обмежень;
- визначення аспектів, які потребують удосконалення та модернізації.

2. Розробка нових технологій та методів для виявлення перешкод:

- вивчення сучасних технологій виявлення перешкод, зокрема використання радарів, лазерних сенсорів, інфрачервоних датчиків та інших засобів;
- оцінка можливостей кожної технології для роботи в різних умовах, таких як обмежена видимість, складний рельєф тощо;
- розробка комплексної системи виявлення, що об'єднує кілька методів для більшої надійності.

3. Розробка алгоритмів для уникнення зіткнень:

- розробка алгоритмів для обробки даних від сенсорів у реальному часі;
- впровадження методів штучного інтелекту та машинного навчання для ефективності класифікації перешкод та прийняття рішень щодо уникнення зіткнень;
- тестування та оптимізація алгоритмів для забезпечення їхньої швидкодії та надійності.

4. Тестування та перевірка ефективності системи захисту:

- проведення лабораторних випробувань нової системи на макетах та моделювання ситуації можливих зіткнень;
- тестування розробленої системи у реальних умовах, зокрема під час випробувальних польотів, для оцінки її роботи в різних умовах та на різних висотах;
- аналіз отриманих результатів та внесення коректив для підвищення ефективності системи.

На основі проведеного дослідження та розробок створення вискоефективної системи захисту для вертольота Мі-8, яка мінімізує ризики зіткнення з перешкодами на зразок ліній електропередач. Впровадження цієї системи дозволить не лише підвищити безпеку польотів на низьких висотах, але й збільшити ефективність виконання бойових та допоміжних завдань. Це підвищить захист екіпажу та пасажирів, а також сприятиме збереженню авіаційної техніки, що є особливо важливим у нинішніх умовах, коли кожна одиниця техніки є надзвичайно важливою.

В якості інформації про стан системи і агрегатів засобу підвіски використовуються аналогові сигнали, які перетворюються в цифрові коди.

Таким чином, розробка новітньої системи захисту для вертольотів є важливим кроком на шляху модернізації Повітряних Сил Збройних Сил України. Запропонована система захисту для Мі-8 забезпечить підвищений рівень безпеки польотів у зонах високого ризику та дозволить екіпажу ефективніше виконувати завдання. Впровадження таких технологій є критичним аспектом у зміцненні обороноздатності країни та розвитку її військових можливостей, що стане важливим внеском у забезпечення національної безпеки та стабільності.

Список використаних джерел:

1. Володько А.М. Конструкція вертольотів / А.М. Володько, А. Л. Литвинов. – Х., 1984.
2. Іванов А.І. Методичні вказівки до дипломного та курсового проектування / А.І. Іванов, О.А.Корочкін, С.П. Монтвіла. – Х.: ХВВАІУ, 1990.
3. Технічний опис та керівництво по технічній експлуатації вертольоту прототипу.
4. Конструкція літальних апаратів / під ред. К.Д. Туркіна, ч. 1.2. – М: ВВІА ім. проф.Н.Е. Жуковського, 1985.
5. Тищенко М.Н. Вертольоти / М.Н. Тищенко. – М.: Машинобудування, 1982.
6. Решетов Д.Н. Деталі машин: учебн. для вузов / Д.Н. Решетов. Вид.3-є, іспр. та перераб. – М.: Машино будівництво, 1976.

Лавренко Валерій Іванович – 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: lavrenko@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0085-0004-0021-743X>.

Матвієнко Антоніна Михайлівна – слухач інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків Україна; email: antoniabaranyk@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0029-857X>.

Lavrenko Valerii Ivanovych – 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: lavrenko@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0085-0004-0021-743X>.

Matviienko Antonina Mykhailivna – 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: antoniabaranyk@ukr.net ; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0029-857X>.