

О. О. Околович, Д. В. Сніжко

## АНАЛІЗ ДОСВІДУ ЗАВДАНЬ ВЕРТОЛІТА МІ-8 ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ Й ШЛЯХІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ

**Анотація:** перевага вертольотів як засобів вогневої підтримки з повітря, обумовлюється їх здатністю пересуватися за бойовими порядками Сухопутних військ, швидко наносити удари за наказом загальновійськового командування. Слід зазначити, що у порівнянні зі швидкісними літальними апаратами, вертольоти здатні ефективно знищувати об'єкти противника не тільки в глибині його розташування, а й розташованих від них неподалік. У зв'язку із застарілістю вертолітного парку Збройних Сил України існує необхідність модернізації наявних вертольотів з використанням новітніх технологій.

**Ключові слова:** авіаційний транспорт, вертоліт, модернізація, бойові завдання, тактико-технічні вимоги

**Abstract:** the advantage of helicopters as a means of fire support from the air is determined by their ability to move according to the battle formations of the Ground Forces, to quickly strike on the orders of the combined military command. It should be noted that, compared to high-speed aircraft, helicopters are able to effectively destroy enemy objects not only in the depth of their location, but also located nearby. Due to the obsolescence of the helicopter park of the Armed Forces of Ukraine, there is a need to modernize the existing helicopters using the latest technologies.

**Keywords:** air transport, helicopter, modernization, combat missions, tactical and technical requirements.

На сучасному етапі серед літальних апаратів різних типів, що застосовуються у мирних та військових цілях значне місце відводиться саме тим, які мають можливість здійснювати зліт та посадку без поступової швидкості. Враховуючи їх невеликі габарити та високу маневреність можна стверджувати, що вони є менш доступною ціллю для авіації та засобів ППО противника, можуть найбільш ефективно використовувати особливості місцевості для прихованого підходу до об'єктів противника, здійснення маневрів у ході виконання бойових задач, забезпечення найбільш детального обстеження заданого району, виявлення мало розмірних цілей.

Проте, на даний час, вертолітний парк Збройних Сил України є застарілим. Це підтверджує доцільність створення нових або модернізацію наявних вертольотів з використанням новітніх технологій

Зазначимо, що під час бойових дій головною ударною силою є тактична авіація. Великого розмаху набуває застосування армійської авіації. Під час бойових дій вертольоти армійської авіації виконують наступні завдання:

- десантування аеромобільних та повітрянодесантних підрозділів;
- доставка в район бойових дій зброї та боєприпасів;
- забезпечення вогневої підтримки сухопутних військ у різноманітних видах бою;
- знищення об'єктів на передньому краї та в тактичній глибині ворога;
- самостійна боротьба з танками та іншими броньованими машинами;
- забезпечення маневру та дій військ у бою;
- повітряна розвідка противника, радіаційна, хімічна та інженерна розвідка місцевості;
- радіоелектронне придушення засобів управління військами та зброєю противника;
- коректування вогню артилерії;
- мінування з повітря та постановка димових завіс;
- пошук та спасіння терплячих біду екіпажів;
- забезпечення управління військами та зв'язком під час бою;
- евакуація поранених та хворих.

Виходячи з переліку завдань, що покладаються на вертолітну авіацію можна сформулювати основні тактико-технічні вимоги до вертольота.

На сучасному етапі ринок авіації постійно висуває нові, більш жорсткі вимоги до зразків АТ, що призводить до необхідності їх безперервного удосконалення. Передусім це пов'язано зі зростанням вимог до більш ефективного застосування АТ, безпеки польотів, а також-економії ресурсів. Реалізація цих вимог базується на впровадженні нових наукових розробок, як при створенні нових зразків АТ, так і при модернізації існуючих та потребує розробки відповідного методологічного забезпечення.

Необхідність проведення модернізації зразків АТ потребує вирішення її завдань, що пов'язані з обґрунтуванням її доцільності, визначенням її оптимальних варіантів та формуванням раціональних планів її проведення.

Модернізація авіаційного парку має дві протилежні тенденції: з одного боку, необхідно розробити такі варіанти повітряних суден (ПС) та авіаційних комплексів (АК), які будуть відповідати світовому рівню на тривалий період; з іншого боку – ресурсні можливості замовника модернізації обмежені та потребують постійного усучаснення.

Запропоновано принцип спільного рішення задачі синтезу АК, який модернізується, і задачі розподілу ресурсів при проведенні модернізації. При цьому в умовах прийняття рішення на реалізацію програми модернізації з урахуванням виділених обсягів фінансування, заданої кількості АК, що має пріоритет над задачею синтезу і може вносити в її рішення корективи. Наприклад, при недостатності фінансових ресурсів на реалізацію програми модернізації АК можливе скорочення чисельності модернізації АК, а також вибір варіантів їх модернізації зі скороченим складом обладнання тощо.

Розроблено методологічні основи модернізації АК і парків на їх основі, що дають змогу ухвалювати обґрунтовані рішення щодо модернізації як в умовах достатності ресурсів, так і в умовах їх недостатності та невизначеності.

У сучасних вимогах для більшості держав світу модернізація транспортних парків, особливо авіаційних, дозволяє:

- поліпшити кількісні та якісні характеристики транспортних засобів;
- розширити їх можливості у разі витрат набагато менших, ніж закупівля нових зразків техніки.

Одержати максимальний ефект від модернізації транспортних парків можна, вирішуючи комплекс завдань управління проектами з обґрунтуванням цільових комплексних програм оновлення парків, розробляючи методологічні та оптимізаційні варіанти модернізації транспортних засобів з урахуванням необхідних ресурсів.

Оснащення вертольотів Мі-8МТВ двигунами типу ТВ3-117ВМА-СБМ1М-03 дозволяє, як свідчить дослідження, значно підвищити висотність модернізованих вертольотів завдяки покращеним характеристикам авіаційного двигуна. Разом з цим виникає завдання забезпечити на збільшених висотах польоту надійну роботу певних систем вертольота, гідравлічної системи зокрема. Особливістю роботи ГС на збільшених висотах польоту може бути виникнення кавітації на вході гідравлічного насосу.

Кавітація - це місцеве закріплення рідини, що обумовлено зниженням тиску в потоці, з наступною конденсацією парів в області підвищеного тиску. Кавітація супроводжується місцевими гідравлічними мікроударами великої частоти та одночасного впливу високої температури виникає руйнування (ерозія) поверхонь деталей.

Кавітація рідини на вході гідравлічного насоса також призводить до різкого зниження його продуктивності, внаслідок чого може статися повна відмова гідросистеми.

Розглянемо основні льотно-технічні характеристики, властивості, здатності вертольота.

Швидкість польоту є найважливішою льотно-технічною властивістю вертольота, що безпосередньо впливає на спроможність літального апарата успішно долати зони ППО противника.

За статистичними даними на теперішній час найбільш ймовірними діапазонами швидкості польоту вертольотів при виконанні бойових завдань буде 200...250 км/год. Для успішного подолання зон ППО противника необхідно забезпечувати політ з максимально можливою швидкістю на гранично малих висотах. Рівень сучасних досягнень зі швидкості горизонтального польоту вертольота складає 275 ... 350 км/год і обмежена можливостями несучого гвинта створювати необхідну підйомну та пропульсивну силу. Максимальна швидкість горизонтального польоту вертольота - прототипу Мі-8МТ з максимальною злітною

масою на висотах від 0 до 1000 м складає 250 км/год. Досягти значного збільшення максимальної швидкості польоту вертольота Мі-8МТ без суттєвих змін конструкції несучої системи, заміни силової установки, виконання заходів, спрямованих на зменшення шкідливого опору неможливо. Розширити діапазон допустимих швидкостей горизонтального польоту в бік максимальної швидкості можливо за рахунок використання нового профілю лопаті, якій має кращі аеродинамічні характеристики.

Маневреність - здатність вертольота змінити положення в просторі, швидкість, висоту й напрям польоту протягом певного періоду часу. При цьому маневреність можна визначити як спроможність виконання маневру чи швидкої зміни траєкторії руху та стану вертольота при безпосередньому контролі льотчика. Найбільш суттєвими маневрами є:

- маневри з максимальною тягою несучого гвинта на режимі висіння (розвороти, вертикальні зміни, швидкий рух униз);
- вихід на ціль, маневрування при стрільбі чи бомбометанні.

Досвід ведення бойових дій вертольота Мі-8МТ показав, що більшість часу бойового польоту займали маневри з перевантаженням до 1,8...2,0G. Тому необхідно, щоб вертоліт, який проектується, мав можливість виконувати маневри з нормальним перевантаженням  $n_y=2,0$ .

Вантажопідйомність залежить від різниці між максимальною злітною масою та масою власної конструкції вертольота. Використання нового профілю з кращими аеродинамічними характеристиками дозволяє збільшити корисне навантаження, а також підвищити безпеку польотів.

Збільшення вантажопідйомності можливо завдяки використанню сучасних матеріалів у конструкції несучої системи, а саме установка несучого гвинта виготовленого з композитних матеріалів. Завдяки цьому можливо збільшити корисне навантаження на 600-700 кілограм, на відміну від прототипу.

Висота польоту — відстань по вертикалі від певного рівня до вертольота. Розрізняють висоти: - істинну (від рівня точки, що знаходиться безпосередньо під повітряним судном); - відносну (від рівня порога ЗПС, рівня аеродрому, найвищої точки рельєфу тощо); - абсолютну (від рівня моря). В останній час, при виконанні польотів в зоні бойових дій, важливим став параметр безпечної висоти польоту - мінімально допустимої висоти польоту, що гарантує вертоліт від зіткнення з землею поверхнею або перешкодами на ній.

Але для вертольотів висота польоту характеризується величиною статичної та динамічної стелі. Сучасний політ дає можливість транспортувати війська та вантажі на обмежені площадки, які розташовані в горах. Тому підвищення можливості польоту вертольота на максимальних висотах, величини статичної та динамічної стелі повинні бути достатньо високими. Виходячи з цього можемо зробити висновок, що для вертольота, що проектується, необхідно задати  $H_{ст}=1850\text{м}$ ,  $H_{дин}=6000\text{м}$ .

Злітно-посадочні характеристики мають забезпечувати:

- вертикальний зліт без розбігу й посадку без пробігу.
- набір висоти і зниження під будь якими кутами до горизонту.
- зліт та посадку з пробігом.

Крім цього вони повинні дозволити базування на площах обмежених розмірів. Данні характеристики дозволяють вертольотам водночас зліт та посадку великими групами, що особливо важливо для десантування.

Отже, сучасний ринок постійно висуває до зразків АТ, нові більш жорсткі вимоги, що призводить до необхідності їх неперервного удосконалення. Передусім це пов'язано зі зростанням вимог до більш ефективного застосування АТ, безпеки польотів та економії ресурсів. Саме модернізація АТ дозволяє довести застарілу техніку до рівня сучасних вимог, за наявності на порядок менших витрат. Тому модернізація АТ є пріоритетним напрямком більшості країн світу, зокрема України. Характерними тенденціями у розвитку вертольотів є вдосконалення різних його частин та агрегатів, вчасності несучого гвинта з метою підвищення маси корисного навантаження, збільшення ресурсу експлуатації тощо.

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]-
3. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/mozhливosti-opk-ukraini-schodo-modernizacii-boyovikh-vertolotiv-ps>
4. Krivtsov V.S., Karpov Y.S., Losev L.I.. Designing of helicopters. 2003. – 82с.

**Околович Олександр Олегович** – бакалавр з авіаційного транспорту, студент магістратури, Харківський Національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба м.Харьків, e-mail: [okol2507ovich@gmail.com](mailto:okol2507ovich@gmail.com)

**Снізко Дмитро Володимирович** – викладач кафедри інженерно-авіаційного забезпечення, Харківський Національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м.Харьків, e-mail: [dimasnezhko68@gmail.com](mailto:dimasnezhko68@gmail.com)

**Okolovych Oleksandr** – Bachelor of Aviation Transport, Masterstudentin, e-mail: [okol2507ovich@gmail.com](mailto:okol2507ovich@gmail.com), Charkiw National University of the Air Force, benannt nach ihr Ivan Kozheduba, Charkiw.

**Snizhko Dmytro** – Associate Professor of the Department of Aviation Engineering, e-mail: [dimasnezhko68@gmail.com](mailto:dimasnezhko68@gmail.com) Kharkiv National Air Force University named after Ivan Kozhedub, Kharkiv.