УДК 623.746.17(043.2)

І. Б. Ковтонюк, Н. Ю. Григоренко

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПОКРАЩЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МАНЕВРУВАННЯ ВЕРТОЛЬОТА МІ-24

Анотація: *необхідність виконання бойових завдань обумовило використання вертольота як бойового літального апарату. Стало питання про удосконалення характеристик маневреності бойового вертольота, маневрені характеристики якого б відповідали його призначенню.*

Ключові слова: *маневреність, виконання бойових задач, бойовий вертоліт.*

Abstract: *The need to perform combat missions led to the use of the helicopter as a combat aircraft. The question arose of improving the maneuverability characteristics of a combat helicopter, the maneuvering characteristics of which would correspond to its purpose.*

Key words: *maneuverability, performance of combat missions, combat helicopter.*

Повітряні Сили Збройних Сил України відіграють важливу роль у захисті суверенітету й територіальної цілісності держави в умовах тривалого військового конфлікту з російською федерацією. 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. Успіх багатьох завдань залежить від можливостей та надійності літальних апаратів, що робить модернізацію вертольотів Повітряних Сил ЗСУ однією з пріоритетних задач.

На основі проведеного аналізу встановлено, що покращення маневрених характеристик є одним з основних напрямків підвищення бойової ефективності ударного вертольота в умовах України. В роботі запропонована математична модель та методика розрахунку динаміки руху вертольота на основі удосконаленого методу потужностей. Перевірка достовірності результатів, які отримані за допомогою запропонованої методики моделювання показує, що розбіжність розрахункових даних з даними льотного експерименту та розрахунками інших авторів не перевищує 5%.

В роботі шляхом проведення чисельного експерименту обґрунтована можливість:

- збільшення поступальної швидкості польоту вертольота Мі-24 хвостом вперед;
- збільшення поступальної швидкості польоту вертольота Мі-24 вліво;
- виконання плоского розвороту на вертольоті Мі-24;
- виконання на вертольоті Мі-24 віражу тангажом.

Умовний радіус розвороту вертольота Мі-24 під час виконання плоского розвороту на швидкостях V=75-300 км/год на 60% менше, ніж радіус розвороту при виконанні розвороту та форсованого розвороту. Використання під час ближнього наведення плоского розвороту дозволяє збільшити ймовірність ближнього наведення вертольота з відстані 5-15 км на 2-35%.

Аеродинаміка вертольота відіграє значну роль у його моневреності. Основними аспектами є форма і конструкція лопатей, їх довжина та кут нахилу. Використання сучасних матеріалів, таких як композитні матеріали, може зменшити вагу конструкції, що позитивно вплине на маневреність.

Рух вертольота, як твердого тіла, в кожен момент часу t визначається земною швидкістю рухомого початку координат O. Орієнтація вертольота відносно земної поверхні визначається кутами тангажу υ, рискання ψ, крену γ.

В даній роботі вважається, що повітряне середовище в нормальній земній системі координат покоїться, тобто швидкість вітру $\hat{W}=0$. Тому вектор повітряної швидкості V, який характеризує рух вертольота відносно незбуреного ним середовища, дорівнює вектору земної швидкості рухомого початку координат O.

На основі методу потужностей розроблено методику розрахунку руху вертольота у всьому діапазоні кутів ковзання. В основі методики лежить врахування кутів ковзання при розрахунку траєкторії руху вертольота при здійсненні ним просторових видів маневрів.

Список використаних джерел:

1. Державна програма розвитку Збройних Сил України на 2006-2011 роки. Основні положення.

2. Теоретичні дослідження маневрених можливостей вертольота. Математична модель динаміки маневрування вертольота: звіт з НДР/ХІЛ ВПС-"Рапіра"-том 1.-Харків, 1998. -74 с.

3. Аналіз експлуатаційних обмежень деяких льотно-технічних характеристик вертольота Ми-24: звіт з НДР/ХІЛ ВПС-"Рапіра"-том 1.-Харків, 1998. -16 с.

4. Ковтонюк І.Б., Миргород Ю.І., Крук Б.М. Аналіз впливу експлуатаційних факторів на обмеження по кутовій швидкості розвитку вертольота на висінні ліворуч та обмеження поступальної швидкості пересування вертольота праворуч. Зб. наук. пр., Харків: ХІЛ, 1998 р., Вип.2.

Ковтонюк Ігор Борисович – начальник кафедри інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна; email: igor_kovtonyuk@ukr.net ; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7010-3596X.

Григоренко Наталя Юріївна – слухач інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних сил ім. І. Кожедуба; Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна; email: nsajjzzjjsjsa@gmail.com ; ORCID: https://orcid.org/0009-0001-9935-4393X.

Kovtonyuk Ihor Borysovych **–** head 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:*** igor_kovtonyuk@ukr.net ***;*** ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7010-3596X.

Hryhorenko Natalia Yuryivna **–** 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: nsajjzzjjsjsa@gmail.com ; ORCID: https://orcid.org/0009-0001-9935-4393X.