УДК 629.735.45

Н. А. Чілей

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕГКОГО ВЕРТОЛЬОТУ (НА ПРИКЛАДІ МІ-2)

Анотація. *Розглянуто експлуатаційні характеристики легкого багатоцільового вертольоту на прикладі вертольоту Мі-2. Проаналізовано склад основних льотно-технічних показників, особливості силової установки з двома газотурбінними двигунами та вплив злітної маси, умов польоту й конфігурації вертольоту на його можливості. Запропоновано підхід до дослідження експлуатаційних характеристик із порівнянням паспортних і фактичних даних. Визначено практичне значення результатів для обґрунтованого застосування та підвищення ефективності експлуатації легких вертольотів.*

Ключові слова: *Мі-2, легкий багатоцільовий вертоліт, експлуатаційні характеристики, льотно-технічні характеристики, злітна маса, умови польоту, ефективність експлуатації.*

Annotation. *The operational characteristics of a light multipurpose helicopter are examined using the Mi-2 helicopter as an example. The set of main flight performance indicators, the features of the twin-turboshaft powerplant, and the influence of take-off weight, flight conditions and helicopter configuration on its capabilities are analysed. An approach to studying operational characteristics by comparing nominal and actual data is proposed. The practical significance of the results for the well-founded employment of light helicopters and the improvement of their operational efficiency is established.*

Keywords: *Mi-2, light multipurpose helicopter, operational characteristics, flight performance, take-off weight, flight conditions, operational efficiency.*

Легкі вертольоти широко застосовуються для перевезення пасажирів і вантажів, виконання сільськогосподарських, санітарних, пошукових та навчальних завдань, тому дослідження їхніх експлуатаційних характеристик залишається актуальним. Для таких машин важливо не лише знати паспортні показники, а й розуміти, як вони змінюються залежно від маси, умов польоту та складу встановленого обладнання.

Типовим представником легких багатоцільових вертольотів є Мі-2, розроблений у конструкторському бюро М.Л. Міля та серійно вироблений у Польщі на заводі PZL-Świdnik. Перший політ дослідного зразка відбувся 22 вересня 1961 р., у 1964 р. подальшу розробку й виробництво передали до Польщі, а загалом випущено 5497 вертольотів [1]. Силова установка складається з двох газотурбінних двигунів ГТД-350 потужністю близько 300 кВт (400 к.с.) кожен, діаметр несучого гвинта становить 14,5 м. За даними [1], нормальна злітна маса вертольота — 3550 кг, максимальна — 3700 кг; він може перевозити до 8 пасажирів, 700 кг вантажу в кабіні або 800 кг на зовнішній підвісці. Максимальна швидкість становить 200 км/год, дальність — 440 км, практична стеля — 4000 м [1]. Типові комплекти зміни ролей передбачають встановлення чотирьох місць для носилок або обладнання для авіаційно-хімічних робіт. В Україні Мі-2 використовується в сільськогосподарській авіації та у складі Збройних Сил, де на його основі створено модернізований варіант Мі-2МСБ [1, 3].

Експлуатаційні характеристики вертольота визначаються не лише паспортними значеннями швидкості, дальності та вантажопідйомності. Згідно з Helicopter Flying Handbook, на можливості вертольота найбільше впливають висота за густиною повітря, злітна маса та вітер; висока температура, велика висота й підвищена вологість погіршують характеристики висіння та злету [2]. Масу, на відміну від умов навколишнього середовища, може регулювати екіпаж, тому більшість графіків льотних характеристик містять її як змінну, а зменшення маси інколи дає змогу виконати зліт чи посадку там, де за більшої маси це неможливо [2]. Для Мі-2 це особливо важливо, оскільки одна й та сама машина виконує різні за характером завдання з різним складом навантаження.

У зв’язку з цим пропонується досліджувати експлуатаційні характеристики Мі-2 у взаємозв’язку з конфігурацією вертольота та умовами польоту. Основна ідея полягає в порівнянні паспортних показників з даними фактичної експлуатації для різних ролей (пасажирський, вантажний, санітарний, сільськогосподарський), мас, висот і температур. Для цього можуть використовуватися дані керівництва з льотної експлуатації, експлуатаційної документації та результати аналізу виконаних польотів. Окремо слід враховувати модернізацію: за повідомленням [3], заміна двигунів ГТД-350 на АІ-450В на вертольоті Мі-2МСБ підвищила паливну ефективність більш ніж на 30 % порівняно з базовою версією, тому дані базового вертольота не можна автоматично переносити на модернізований.

Важливою умовою такого дослідження є коректність вихідних даних. У відкритих джерелах значення швидкості, дальності та висоти висіння для Мі-2 не завжди збігаються; так, дальність 440 км у [1] наведено для максимального внутрішнього запасу палива без урахування резервів. Тому паспортні характеристики мають зіставлятися з реальними умовами польоту та даними керівництва з льотної експлуатації відповідної модифікації, а технічний стан конкретного екземпляра вертольота потрібно враховувати окремо.

Практичне значення запропонованого підходу полягає у можливості обґрунтовано визначати допустиму масу та склад обладнання для конкретного завдання, оцінювати запас можливостей вертольота за різних температур і висот, а також планувати польоти з урахуванням витрати палива. За оцінкою [3], одна льотна година Мі-2МСБ приблизно вчетверо дешевша, ніж Мі-8, що підкреслює значення легких вертольотів у підготовці екіпажів і підтриманні льотних навичок пілотів. При цьому результати дослідження повинні враховуватися разом з вимогами експлуатаційної документації.

Отже, дослідження експлуатаційних характеристик легкого вертольота на прикладі Мі-2 є важливим напрямом підвищення ефективності та безпеки його застосування. Такий підхід дозволить врахувати вплив маси, конфігурації та умов польоту, що сприятиме більш обґрунтованому вибору режимів і складу обладнання вертольота.

Список використаних джерел:

1. Mil Mi-2. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mil_Mi-2 (дата звернення: 05.11.2026).
2. Helicopter Flying Handbook (FAA-H-8083-21). Chapter 7: Helicopter Performance. Federal Aviation Administration. URL: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/helicopter_flying_handbook/hfh_ch07.pdf (дата звернення: 05.11.2026).
3. Проведено другий етап спеціальних випробувань вертольоту Мі-2МСБ. АрміяInform. 2021. 27 квіт. URL: https://armyinform.com.ua/2021/04/27/provedeno-drugyj-etap-speczialnyh-vyprobuvan-vertolotu-mi-2msb/ (дата звернення: 05.11.2026).

Чілей Ніката Анатолійович *– слухач 6 навчального курсу інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, місто Харків, вул. Сумська 77/79, інд. 61023, e-mail: nekitchiley@gmail.com.*

Chilei Nikita Anatoliiovych *– student of the 6th year of study, Faculty of Aviation Engineering of the Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Sumska St. 77/79, Ind. 61023, e-mail: nekitchiley@gmail.com.*