

**А. В. Колесник**

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ FPV-ДРОНІВ, ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В БОЙОВИХ ДІЯХ**

**Анотація:** останні роки світовий досвід бойових дій показав, що безпілотні літальні апарати (БПЛА) або дрони відіграють значну роль, змінюючи традиційні методи ведення війни. Вони дозволяють військовим формуванням проводити розвідку в реальному часі, коригувати артилерійський вогонь, завдавати удари по ворожих об'єктах, виконувати транспортні завдання та інші. Крім того, використання БПЛА значно знижує ризики для особового складу, підвищуючи ефективність військових операцій та зменшуючи бойові втрати.

**Ключові слова:** застосування БПЛА, FPV-дрони, безпілотні ударні апарати

**Abstracts:** In recent years, the global experience of warfare has shown that unmanned aerial vehicles (UAVs) or drones play a significant role in changing traditional methods of warfare. They allow military formations to conduct real-time reconnaissance, adjust artillery fire, strike enemy targets, perform transport tasks, and more. In addition, the use of UAVs significantly reduces the risks to personnel, increasing the effectiveness of military operations and reducing combat losses.

**Keywords:** use of UAVs, FPV drones, unmanned combat vehicles

### **Вступ**

FPV-дрони (First Person View drones) є новітніми технологіями, що активно застосовуються у військових операціях. Їх використання на полі бою дозволяє виконувати розвідувальні, атакуючі та підтримуючі функції з мінімальним ризиком для операторів. Завдяки компактності, маневреності та віддаленому управлінню, FPV-дрони стали невід'ємною частиною сучасних військових конфліктів. Розглянемо основні тактико-технічні характеристики цих дронів та їх застосування в бойових діях [1, 2].

### **Основна частина**

FPV-дрони стрімко набувають популярності в сучасних бойових діях завдяки своїм тактико-технічним характеристикам та можливості реалізації високоточних ударів. Ці безпілотні літальні апарати (БПЛА) з FPV-технологією дозволяють оператору дистанційно керувати дроном, використовуючи камеру, що передає зображення в реальному часі. Такий підхід забезпечує високу точність навігації, ефективність виконання розвідувальних та ударних завдань, а також мінімізує ризики для операторів. Повномасштабне вторгнення Збройних сил Російської Федерації в Україну ще раз довело, що сучасні безпілотні літальні апарати відіграють ключову роль у досягненні переваги на полі бою. Завдяки їх використанню Збройні сили України знищили значну кількість ворожої техніки, озброєння та особового складу як на окупованих територіях, так і на території Росії. БПЛА дозволяють підтримувати наступальний потенціал навіть проти більш чисельного та технологічно розвиненого ворога.

Особливістю, яка суттєво відрізняє війну в Україні від конфлікту в Нагірному Карабасі, є активне використання Збройними силами України FPV-дронів (дронів з видом від першої особи). На відміну від великих безпілотників, таких як Bayraktar TB2, які застосовувалися Азербайджаном, FPV-дрони забезпечують більшу маневреність і точність при значно менших витратах. Згідно зі звітом американського Інституту вивчення війни, українські сили використовують FPV-дрони для часткової компенсації нестачі артилерійських боєприпасів на полі бою, застосовуючи їх для відбиття атак російської бронетехніки та піхоти [1,3].

FPV-дрони дозволяють оператору керувати літальним апаратом у режимі реального часу з видом "від першої особи" завдяки камері та відеопередавачу, встановленим на дроні. Це дає можливість бачити те, що бачить дрон, і точно керувати ним, навіть у складних умовах, як-от міські бої або пересічена місцевість. Основна перевага FPV-дронів — це їх висока маневреність і швидкість, що робить їх ідеальними для виконання різноманітних тактичних завдань. Вони

можуть використовуватися як для розвідки, так і для атак на наземні цілі. Завдяки малим розмірам та здатності швидко змінювати висоту й напрямок, FPV-дрони важко виявити та збити засобами ППО. Збройні Сили України активно використовують їх для розвідки та коригування артилерійського вогню, що дозволяє отримувати точну інформацію про розташування ворожих сил і техніки, планувати атаки з меншою кількістю помилок. Крім того, FPV-дрони можуть бути оснащені вибуховими пристроями для виконання точкових ударів по ворожих об'єктах.

З огляду на широке використання FPV-дронів для досягнення переваги на полі бою, виникає необхідність аналізу їх тактико-технічних характеристик (ТТХ) і тактики застосування. Це зумовлено потребою в постійному вдосконаленні можливостей використання FPV-дронів в умовах бойових дій і впливу засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) противника. FPV-дрони мають певні ключові характеристики, що відрізняють їх від інших типів БПЛА та надають їм переваги на полі бою [1]:

- радіус дії- це дальність керування FPV-дронами може варіюватися від кількох сотень метрів до кількох кілометрів, залежно від потужності передавача, умов місцевості та наявності перешкод. У бойових умовах радіус дії особливо важливий для безпечного ведення операцій на передовій чи в тилу ворога;

- швидкість та маневреність FPV-дронів відзначаються високою швидкістю та маневреністю, що дозволяє їм ефективно ухилятися від ворожих засобів ППО або вражати рухомі цілі. Більшість FPV-дронів розвивають швидкість до 80-120 км/год, що дає їм змогу швидко долати відстані;

- час польоту – це тривалість польоту FPV-дронів зазвичай обмежена ємністю акумуляторів і складає від 5 до 20 хвилин. Хоча це порівняно невеликий показник у порівнянні з іншими БПЛА, він є достатнім для виконання коротких ударних або розвідувальних місій;

- корисне навантаження – це здатність нести різноманітне обладнання, залежно від завдань. Для розвідки вони оснащуються високоякісними камерами з нічним баченням, тепловізорами або інфрачервоними сенсорами. Для ударних місій дрони можуть бути оснащені вибуховими зарядами невеликої потужності (гранати, вибухові речовини).

- система передачі відео – це здатність використовувати спеціалізовані системи для передачі відео в реальному часі. Найчастіше застосовуються аналогові або цифрові відеопередавачі, які передають зображення на окуляри або монітори оператора. Це забезпечує можливість точного маневрування в умовах обмеженої видимості;

- автономність, так деякі FPV-дрони можуть бути оснащені системами автономного польоту або автопілотом, що дозволяє виконувати заздалегідь сплановані завдання без постійного контролю оператором.

На сьогоднішній день FPV-дрони стали одним із ключових інструментів сучасних бойових операцій. Їх використання дозволяє суттєво підвищити ефективність розвідувальних та ударних операцій, а також мінімізувати ризики для особового складу. Так для розвідки та спостереження FPV-дрони використовуються для оперативної розвідки та спостереження за ворожими позиціями. Завдяки своїй невеликій вазі та розмірам, вони можуть непомітно проникати на ворожу територію, передаючи відео та інші дані в реальному часі. Це дозволяє командирам приймати швидкі та обґрунтовані рішення щодо розташування та переміщення військ. При виконанні завдань «ударні місії» FPV-дрони часто використовуються для точкових ударів по ворожих цілях. Вони можуть оснащуватися вибуховими пристроями або мініатюрними бомбами, що робить їх ефективними засобами знищення живої сили та техніки ворога.

Унікальність FPV-дронів полягає в їхній здатності до високоточного наведення на ціль навіть у складних умовах. При використанні в урбанізованих умовах FPV-дрони є особливо ефективними у веденні бойових дій у міських умовах, де важко використовувати традиційну авіацію або артилерію. Завдяки компактності та маневреності, такі дрони можуть проникати в будівлі, завдавати точкових ударів по ворожих позиціях або вести спостереження за підозрілими об'єктами. Важливим елементом використання FPV-дронів в бойових діях є сильний психологічний вплив на противника. Постійна загроза появи безпілотників, що можуть завдати удару, створює додатковий тиск і деморалізує ворожі війська [1].

З метою підвищення ймовірності ураження техніки противника в умовах роботи систем радіоелектронної боротьби, перспективним є застосування ударних FPV-дронів із системою самонаведення. Однією з ключових умов успішного впровадження такої технології є розробка алгоритмів для сегментації зображень, отриманих з дрону, у реальному часі. Для цього можна використовувати сучасні методи комп'ютерного зору, включаючи елементи штучного інтелекту.

### Висновки

FPV-дрони стали важливим інструментом сучасних збройних сил. Вони мають значні тактико-технічні переваги, включаючи мобільність, швидкість і точність, що дозволяє їх ефективно використовувати для розвідки, атак і логістики. Проте вони мають і певні обмеження, такі як короткий час польоту та вразливість до засобів ППО. Незважаючи на це, роль FPV-дронів у сучасних бойових діях постійно зростає, і їхня технологічна еволюція продовжуватиме робити їх усе більш ефективними і доступними для армій по всьому світу.

### Список використаних джерел:

1. Khudov N. Аналіз тактико-технічних характеристик та тактики застосування існуючих ударних fpv-дронів / N. Khudov, I. Khizhnyak, I. Hridasov, U. Zbezhkivska, I. Yuzova, Y. Solomonenko, T. Kalimulin // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2024. – Т. 3 (77). – С. 70-79. – doi:<https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.3.070>.
2. Мосов С.П., Хижняк В.В., Литовченко А.О., та інші. Класифікація, функції та завдання безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України. /Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека № 2(12) 2021/  
<https://doi.org/10.33269/nvcz.2021.2.54-68>.
3. Коршець О., Горбенко В. Уроки застосування безпілотних літальних апаратів у російсько-українській війні. Повітряна міць України. 2023. No 1(4). С. 9-17.  
<https://doi.org/10.33099/2786-7714-2023-1-4-9-17>

**Колесник Андрій Вікторович** – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [andrey.engineer@gmail.com](mailto:andrey.engineer@gmail.com).

**Kolesnik Andrii V.** – PhD student of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture; Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [andrey.engineer@gmail.com](mailto:andrey.engineer@gmail.com).