

Стаднік А. Г., Сула В. Є.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПІЛОТНИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСОМ

Анотація. У роботі описані основні напрямки вдосконалення, такі як підвищення автономності, покращення навігації, забезпечення захисту від зовнішніх загроз, інтеграція з іншими системами та удосконалення інтерфейсу. Дослідження показує, що комплексний підхід до розвитку систем управління значно підвищує ефективність роботи БАК.

Ключові слова: безпілотний авіаційний комплекс, управління, автономність, навігація, захист, інтеграція, інтерфейс.

Abstract. The paper describes the main areas of improvement, such as increasing autonomy, improving navigation, ensuring protection against external threats, integration with other systems and improving the interface. The study shows that an integrated approach to the development of control systems significantly increases the efficiency of the LAC.

Keywords: unmanned aerial vehicle complex, control, autonomy, navigation, protection, integration, interface

Вступ.

Безпілотні авіаційні комплекси сьогодні є важливою частиною як військових, так і цивільних операцій. Вони мають багато переваг завдяки своїй мобільності, точності та можливості виконання завдань без ризику для людини. Водночас, щоб ці системи працювали максимально ефективно, необхідно постійно вдосконалювати їхні системи управління. Це стосується як технічних рішень, так і програмного забезпечення. Для цього постійно потрібно навчатись та дізнаватись щось самостійно, оскільки в кожній місцевості потрібні різні можливості БАК.

Результати дослідження.

Одним із ключових напрямків удосконалення є підвищення рівня автономності БАК. Завдяки використанню сучасних алгоритмів штучного інтелекту дрони можуть приймати рішення самостійно, що підвищує швидкість і точність виконання завдань. Автономні системи дозволяють зменшити навантаження на операторів і мінімізують ризик людських помилок під час виконання складних завдань. Це також дає змогу БАК ефективно працювати в умовах обмеженого або повністю відсутнього зв'язку з центром управління.

Важливою складовою є також вдосконалення навігаційних систем. Поєднання GPS, ГЛОНАСС та інерційних навігаційних систем (INS) дає змогу досягти максимальної точності польоту. Крім того, перспективним напрямком є використання технологій комп'ютерного зору та лідарів, які дозволяють БАК орієнтуватися в просторі без опори на супутникові системи, що особливо важливо в умовах радіоелектронної боротьби.

Захист систем управління від зовнішніх загроз також відіграє важливу роль. Кібербезпека, шифрування даних і захищені канали зв'язку дозволяють уникнути несанкціонованого доступу до системи та забезпечують стабільну роботу комплексу навіть за умов електронного придушення. Використання технологій виявлення та протидії спробам перехоплення керування дозволяє зберегти контроль над БАК навіть у складних умовах бойових дій.

Інтеграція БАК з іншими системами, такими як наземні або морські комплекси, дозволяє покращити координацію дій під час виконання складних операцій. Спільне використання даних із різних джерел, таких як радары, супутники і розвідувальні комплекси, забезпечує більш повну картину оперативної обстановки і дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення.

Інтерфейс управління також має бути зручним і зрозумілим для оператора. Використання візуально зрозумілих графічних панелей, систем доповненої реальності і голосового керування допомагає знизити ймовірність помилок і підвищити ефективність управління. Важливим є також створення системи навчання та тренування операторів, яка враховує можливі стресові ситуації і дозволяє швидко реагувати на зміни обстановки.

Але головною проблемою таких дронів залишається цінова політика ,потрібно дуже велика кількість ресурсів для створення одного дрону. Також має бути дуже кваліфікована підготовка для керування таким дроном.

Висновок.

Покращення систем управління безпілотними авіаційними комплексами — це складний і багатосторонній процес. Використання сучасних технологій, підвищення рівня автономності, вдосконалення навігації та забезпечення захисту дозволяють значно підвищити ефективність БАК. Успішне впровадження таких змін потребує підготовки кваліфікованих спеціалістів і розробки надійного програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Василенко В.А. Системи управління безпілотними літальними апаратами. — Київ: Наукова думка, 2020;
2. Петров І.О. Основи авіаційних технологій. — Харків: Авіаінформ, 2019;
3. Іваненко М.С. Авіаційні системи та їх перспективи розвитку. — Львів: Техніка, 2021.

Стаднік Анна Григорівна – громадянка кафедри Військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: stadnikanna2909@gmail.com

Сула Володимир Євгенович – старший викладач кафедри теорії та конструкції автомобільної та спеціальної техніки, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, e-mail: sula72@ukr.net

Stadnik Anna Hryhorivna - a citizen of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stadnikanna2909@gmail.com

Sula Volodymyr Yevhenovych – senior teacher of the Department of Theory and Design of Automotive and Special Equipment, Kharkiv National University of the Air Force named after Ivan Kozhedub , Kharkiv, e-mail: sula72@ukr.net