

## **РОЗРОБКА МОДУЛЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД FPV-ДРОНІВ**

Чеботарьова Д.В., Малінін О.П., Перістий Є.М.

e-mail: [dariia.chebotarova@nure.ua](mailto:dariia.chebotarova@nure.ua), [oleksandr.malinin@nure.ua](mailto:oleksandr.malinin@nure.ua),  
[yevhen.peristy@nure.ua](mailto:yevhen.peristy@nure.ua)

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ  
м. Харків, Україна

The paper considers the current problem of combating FPV drones during military operations. An analysis of modern active and passive methods of protection against enemy FPV drones is performed. It is proposed to create a modular protection system that will allow you to control a certain area, if violated, the system will detect the location of the drone and direct a shot to this location to destroy the FPV-drone. Using the system modules, you can create protective domes for various protection objects. The proposed system will allow you to strengthen the protection of individual positions with minimal technical and financial costs.

На сучасному етапі розвитку воєнних дій в Україні особливою проблемою є масове застосування противником безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зокрема FPV-дронів. FPV-дрони – це БПЛА з керуванням через камеру в реальному часі, вони є високоточною зброєю і становлять значну загрозу як для ЗСУ, так і для мирного населення. Такі дрони активно використовуються ворогом для розвідки, коригування вогню та ударних операцій (бомбардування, знищення техніки та живої сили, порушення логістики, перевантаження засобів протиповітряної оборони тощо). Саме тому актуальною задачею є постійне вдосконалення методів захисту від FPV-дронів та створення нових ефективних засобів протидії.

Метою даної роботи є аналіз сучасних методів протидії ворожим БПЛА та розробка модульної системи захисту від FPV-дронів.

В наш час існує та широко застосовується багато різних способів протидії ворожим FPV-дронам [1, 2]. Ці способи захисту поділяються на пасивні та активні методи. До пасивних методів відносяться різні фізичні способи захисту: облаштування інженерних захисних споруд, використання захисних каркасів, металевих сіток, маскувальних засобів, захисних загороджень. До активних методів відносяться: застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), мобільних комплексів РЕБ для захисту рухомих об'єктів, використання різних систем виявлення та збиття дронів, використання радіогоризонту тощо [1, 2]. Аналіз існуючих засобів безпеки свідчить про наявність певних недоліків в різних засобах захисту, а також про відсутність універсального методу захисту, що гарантував би абсолютну ефективність.

В даній роботі пропонується створення системи захисту від FPV-дронів на основі контролю певного простору. Дана система створює контрольоване поле, при порушенні якого система виявляє місце появи дрону та спрямовує

в це місце постріл для знищення FPV-дрону. Система захисту має модульну структуру, тому легко масштабується для збільшення площі захисту. Кожен модуль має 8 випромінювачів та 8 приймачів, що створюють сітку виявлення цілі за допомогою світлових променів, які є невидимими для камер. Один модуль може мати різну площу захисту, яка залежить від розмірів FPV-дронів та потужності випромінювачів світлового променя.

Функціональна схема модуля системи захисту представлена на рис. 1. В результаті аналізу стану горизонтальних та вертикальних приймачів визначається комірка, простір якої було порушено FPV-дроном. Після цього дешифратор адреси генерує сигнал для спрямування пострілу в необхідному напрямку для збиття FPV-дрону.

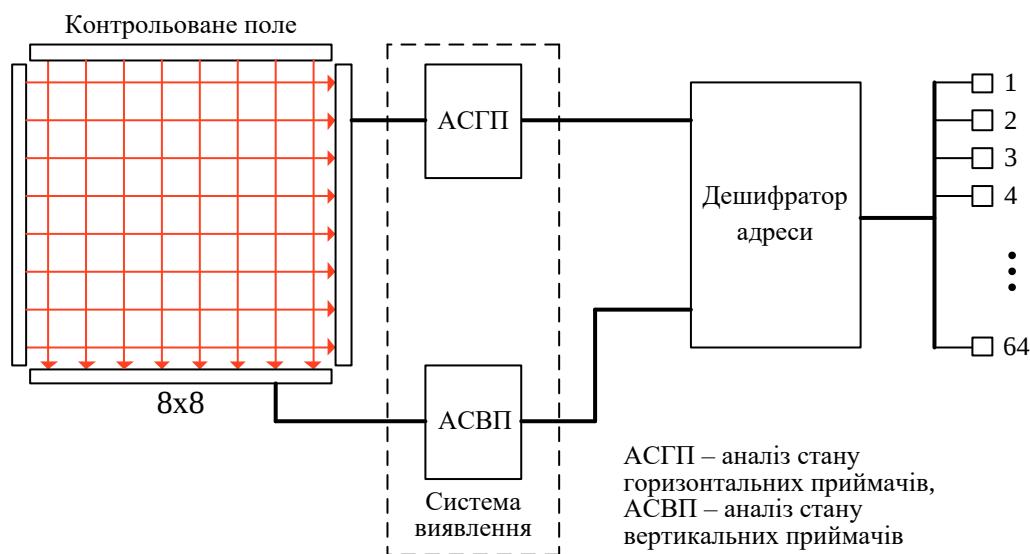


Рисунок 1 – Модуль системи захисту

За допомогою таких модулів можна створювати захисні куполи для різних об'єктів захисту. Запропонована система дозволить посилити захист окремих позицій з мінімальними технічними та фінансовими витратами.

#### Список використаних джерел:

1. Countering FPV Drones: Insights from Ukraine's Combat Experience / O. Tytarenko, S. Abramov, M. Ktitorov, and Y. Synytsina. *Advances in Military Technology*. 2025. Vol. 20, No. 2. P. 421 – 434. ISSN 1802-2308. URL: <https://doi.org/10.3849/aimt.01998>.
2. Протидія FPV-дронам: системний підхід та створення спеціалізованих підрозділів. *ГО Військова школа "Боривітер"*. 19.08.2024. URL: <https://boryviter.org.ua/articles/protydiya-vorozhym-fpv-dronam/>.