

УЛАШТУВАННЯ ХИБНИХ ПОЗИЦІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ДРОНАМИ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ НА СВІТЛОВІ ПРОМЕНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи улаштування хибних (імітаційних) позицій як засобу протидії безпілотним літальним апаратам (БПЛА), які здійснюють наведення або виявлення цілей за допомогою світлових (оптичних, інфрачервоних або лазерних) систем. Приведено сучасні технології дронів з оптичною навігацією, визначено їхні вразливості до дезінформації шляхом створення штучних світлових і теплових контурів. Запропоновано підходи до проектування хибних позицій, які імітують реальні об'єкти з урахуванням спектральних характеристик випромінювання, що дозволяє ефективно відволікати або вводити в оману ворожі дрони. Особливу увагу приділено маскуванню справжніх позицій шляхом керування світловим фоном.

Ключові слова: хибні позиції, боротьба з дронами, світлові промені, оптичне виявлення дронів, маскування позицій, оборонна інженерія

У сучасних умовах зростаючої ролі безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у розвідці та веденні бойових дій, особливу загрозу становлять дрони, оснащені системами наведення, що використовують світлові промені – зокрема інфрачервоні або лазерні технології. Такі дрони здатні з високою точністю визначати цілі навіть в умовах обмеженої видимості, що значно ускладнює їх виявлення та знищення традиційними засобами. Одним із ефективних методів протидії цій загрозі є улаштування хибних позицій, які вводять в оману системи навігації та наведення дронів. Використання таких позицій дозволяє відволікати ворожі БПЛА, знижувати ефективність їхніх атак і зберігати справжні об'єкти інфраструктури та особовий склад. Розглянемо принципи побудови, типи та особливості застосування хибних позицій, а також їх ефективність у боротьбі з дронами, що працюють на основі світлових технологій.

Багато сучасних дронів оснащено тепловізорами, лазерними далекомірами, оптичними прицілами з автоматичним наведенням. Вони здатні фіксувати випромінювання, що йде від техніки або позицій, де присутні люди, двигуни, електронне обладнання. Ворог може з великої висоти виявляти й вражати такі об'єкти з високою точністю [1, 2].

Хибні позиції (імітаційні об'єкти) мають на меті: відволікання уваги розвідки противника, приманювання дронів на неправдиві цілі, знищення або виведення з ладу ворожих БПЛА, збереження реальних бойових одиниць та особового складу.

Принципи створення хибних позицій: тепла імітація, оптична імітація, активна протидія. Поговоримо про кожен принцип більш детально.

Теплова імітація передбачає під собою створення хибної позиції, яка повинна випромінювати тепло, подібне до людського тіла або двигуна техніки. Це можна досягти шляхом:

- використання нагрівальних елементів (термонагрівачів, хімічних джерел тепла);
- розміщення металевих об'єктів, які нагріваються від сонця;
- запуску димових шашок із тепловим ефектом.

Оптична імітація виконується для обману камер видимого спектру. Це передбачає:

- застосовуються макети озброєння та техніки з реалістичним зовнішнім виглядом;
- використовуються маскувальні сітки з включенням глянцевого, світловідбивного або поглинаючих матеріалів;

- симулюються сліди діяльності: імітація траншей, наметів, антен.

Іноді хибна позиція використовується для активного ураження дронів, наприклад:

- встановлення переносних РЕБ-засобів (радіоелектронної боротьби);
- замаскованих засобів ППО або систем з лазерним ураженням;
- приманка з вбудованим засобом спостереження для виявлення напрямку атаки.

Прикладами практичної реалізації можуть бути приведені наступні:

Хибна САУ або танк — з дерева та металу, із тепловим елементом усередині, який імітує роботу двигуна.

Фальшивий командний пункт — намет із антенами, генератором, імітацією радіообміну.

Хибна пускова установка ППО — зі світловідбивачами й оптичними пастками для прицільних систем дронів-камікадзе.

До переваг використання хибних позицій можна віднести: зменшення втрат техніки та особового складу; дешевизна у порівнянні з вартістю справжньої техніки; можливість ведення дезінформації [3].

До недоліків можна віднести наступні факти: Необхідність постійного оновлення імітацій через удосконалення сенсорів; ризик викриття при слабкій реалізації; потреба у ресурсах та логістиці.

Таким чином, улаштування хибних позицій — це стратегічно важлива й відносно доступна технологія боротьби з дронами, які використовують світлові промені для виявлення цілей. Успішне застосування таких засобів дозволяє виграти час, зберегти життя військових та критичну техніку, а також перенаправити ресурси противника на знищення «фантомних» об'єктів. В умовах сучасного бою це є одним із ключових елементів оборонної тактики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С.І. Корсунов (2021). Трансформація завдань безпілотної авіації: від створення до застосування у воєнних конфліктах сучасності / С.І. Корсунов, А.Ф. Волков, М.І. Оборонов, С.В. Орехов, В.В. Гуртовенко, С.І. Федченко // ХНУПС, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2021, № 3(44), 67–81. <https://scholar.archive.org/work/k2vqat4tx5cbnpiicmn3r4hj3u/access/wayback/https://journal-hnups.com.ua/index.php/nitps/article/download/701/604>

2. Мацуй А. (2022) Дослідження альтернативних методів навігації дронів / О. Майданик, А. Мацуй, Є. Мелешко // Автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології та проблеми енергоефективності в промисловості і сільському господарстві (АКІТ-2022): Матеріали міжнародної науковотехнічної конференції. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2022. – 33-35с. <https://dspace.kntu.kr.ua/bitstreams/704611dc-2643-49fc-9ca4-71fe7207d6b6/download#page=34>

3. Колесник А.В. (2025) Методи протидії оптоволоконним БПЛА на досвіді бойових дій. / Колесник А.В., Домненко М.Г. LIV Всеукраїнська науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту (2025). Вінниця, ВНТУ. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2025/paper/view/23391/19332>

Домненко Микола Григорович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: mikoladomnenko568@gmail.com

Любич Володимир Володимирович – провідний експерт будівельний у частини забезпечення безпеки життя і здоров'я людини, захисту навколишнього природного середовища та забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення ТОВ «Інженерно-будівельне бюро», м. Вінниця, e-mail: mr.lyubich1988@gmail.com.

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

SETTING UP FALSE POSITIONS TO COMBAT DRONES THAT OPERATE ON LIGHT BEAMS

Abstract

The article considers the methods of establishing false (imitation) positions as a means of counteracting unmanned aerial vehicles (UAVs) that aim or detect targets using light (optical, infrared or laser) systems. The author presents modern technologies of optically guided drones and identifies their vulnerabilities to disinformation by creating artificial light and heat contours. Approaches to the design of false positions that mimic real objects, taking into account the spectral characteristics of radiation, are proposed, which can effectively distract or mislead enemy drones. Particular attention is paid to masking real positions by means of a controlled light background.

Keywords: false positions, drone warfare, light beams, optical drone detection, position masking, defence engineering.

Domnenko Mikola G. – speaker of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, e-mail: mikoladomnenko568@gmail.com.

Lyubich Volodymyr V. – is a leading construction expert in the area of ensuring the safety of human life and health protection of the natural environment and provision of sanitary and epidemiological well-being of the population "Engineering and Construction Bureau" LLC, Vinnytsia, e-mail: mr.lyubich1988@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.

УЛАШТУВАННЯ ХИБНИХ ПОЗИЦІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ДРОНАМИ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ НА СВІТЛОВІ ПРОМЕНІ

Анотація

Розглянуто методи улаштування хибних (імітаційних) позицій як засобу протидії безпілотним літальним апаратам (БПЛА), які здійснюють наведення або виявлення цілей за допомогою світлових (оптичних, інфрачервоних або лазерних) систем. Приведено сучасні технології дронів з оптичною навігацією, визначено їхні вразливості до дезінформації шляхом створення штучних світлових і теплових контурів. Запропоновано підходи до проектування хибних позицій, які імітують реальні об'єкти з урахуванням спектральних характеристик випромінювання, що дозволяє ефективно відволікати або вводити в оману ворожі дрони. Особливу увагу приділено маскуванню справжніх позицій шляхом керованого світлового фону.

Ключові слова: хибні позиції, боротьба з дронами, світлові промені, оптичне виявлення дронів, маскування позицій, оборонна інженерія

Домненко Микола Григорович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: mikoladomnenko568@gmail.com.

Любич Володимир Володимирович – провідний експерт будівельний у частини забезпечення безпеки життя і здоров'я людини, захисту навколишнього природного середовища та забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення ТОВ «Інженерно-будівельне бюро», м. Вінниця, e-mail: mr.lyubich1988@gmail.com.

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