

Г. М. Дементіюк, М. М. Ясечко

АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІД ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ КРИЛАТИХ РАКЕТ

Анотація. Суттєве значення серед високоточної зброї займають крилаті ракети. Проведені дослідження дозволили сформулювати науково обґрунтовані рекомендації щодо забезпечення захисту об'єктів критичної інфраструктури від деструктивного впливу крилатих ракет. Ключові слова: деструктивний вплив, засоби повітряного нападу, об'єкт критичної інфраструктури.

Ключові слова: крилата ракета, об'єкт критичної інфраструктури, покрівля, фон, моделювання.

Abstract. Among high-precision weapons, cruise missiles are of significant importance. The conducted research made it possible to formulate scientifically based recommendations for ensuring the protection of critical infrastructure objects from the destructive impact of cruise missiles. Key words: destructive impact, means of air attack, object of critical infrastructure.

Keywords: cruise missile, critical infrastructure object, roof, background, modeling.

На сьогоднішній день потребує вирішення важлива науково-прикладна задача – зниження рівня деструктивного впливу крилатих ракет на об'єкти критичної інфраструктури до гранично припустимого та створення комплексного захисту об'єктів критичної інфраструктури від деструктивного впливу крилатих ракет.

В Російсько-Українській війні Російська Федерація застосовує крилаті ракети з оптико-електронними (Х-59), інерційними (Х-55, Х-101), радіолокаційними (Х-22), та супутниковими (“Калібр”, “Кинджал”) методами наведення. В деяких ракетах використовується одночасно декілька методів наведення (Х-555).

Розглянемо можливості захисту об'єкту критичної інфраструктури від деструктивного впливу крилатих ракет з оптико-електронними кореляційно-екстремальними системами наведення.

Виходячи з принципу дії кореляційно-екстремальних систем наведення, загально прийнятих підходів до вибору ділянок поверхні візування, які можуть бути використані для місцевизначення об'єкту критичної інфраструктури, якість формування вирішальної функції кореляційно-екстремальної системи наведення визначається властивостями об'єктів та фонів поверхні візування у районі прив'язки.

Оскільки поверхня візування являє собою сукупність різних об'єктів та поверхонь, то для опису поверхні візування, виходячи з принципів дії системи наведення, необхідно виділяти можливі об'єкти для здійснення прив'язки кореляційно-екстремальної системи наведення, а решту типів поверхонь та покрівів віднести до фонів

Узагальнений вигляд дозволяє описувати ділянки поверхні візування з будь-яким фоново-об'єктовим складом, при цьому, це можуть бути ділянки з недостатньою, достатньою (нормальною) та надлишковою об'єктовою насиченістю.

Вихідними умовами моделювання є вхідний фон типового об'єкту критичної інфраструктури та крилатої ракети з оптико-електронними кореляційно-екстремальними алгоритмами наведення.

В результаті розрахунку вхідного фону поверхні типового об'єкта критичної інфраструктури та покриття його даху, на загальному фоні місцевості результат моделювання є з одним яскраво вираженим піком (рис. 1), що надає можливості крилатій ракеті з кореляційно-екстремальною системою наведення високої імовірності влучання в об'єкт.

Для зміни яскраво контрастних властивостей покрівлі типового об'єкту критичної інфраструктури, проведено розрахунки з урахуванням заміни вхідного фону покрівлі об'єкту, на покриття з відповідними діелектричними та електричними параметрами.

В результаті розрахунку фону поверхні типового об'єкту критичної інфраструктури з покриттям даху, на загальному фоні місцевості ми маємо графік з багато яскраво вираженими

піками (рис. 2), що буде унеможливити розпізнавання спектру об'єкта крилатою ракетою з кореляційно екстремальною системою наведення на місцевості, що спричинить дезорієнтацію крилатої ракети.

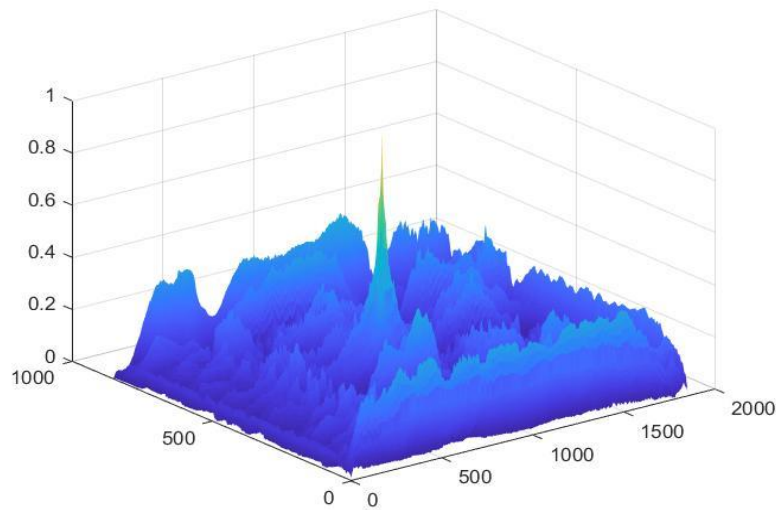


Рисунок 1 – Вхідний фон типового об'єкту критичної інфраструктури

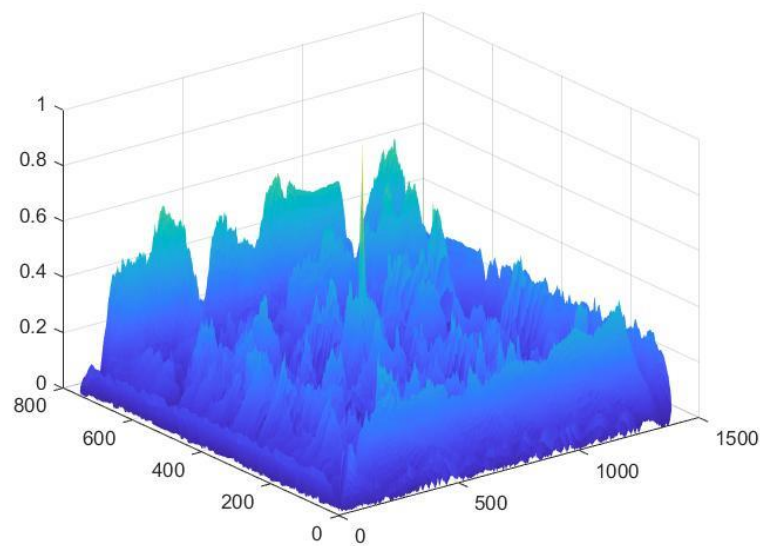


Рисунок 2 – Фон типового об'єкту критичної інфраструктури покриттям з відповідними діелектричними та електричними параметрами

Таким чином, результатом проведених розрахунків вхідного фону типового об'єкту критичної інфраструктури, є фон об'єкту критичної інфраструктури з одним яскраво вираженим піком (рис. 1), а при покритті даху покриттям, що дасть змогу змінити загальний фон місцевості, результат моделювання буде з багато яскраво вираженими піками (рис. 2), що не буде давати можливості збігу спектру об'єкту критичної інфраструктури зі спектром закладеним в крилату ракету, що спричинить її дезорієнтацію. Тому на загальному фоні визначеної місцевості знаходження типового об'єкту критичної інфраструктури, потрібно вибирати відтінок покрівлі відповідно з яскраво контрастними властивостями прилеглий місцевості об'єкту. Поверхня типового об'єкту критичної інфраструктури стає наближеною до підстилаючої поверхні типового об'єкту критичної інфраструктури.

Висновок:

Створення захисту об'єктів критичної інфраструктури від деструктивного впливу крилатих ракет з оптико-електронними кореляційно-екстремальними алгоритмами наведення у відповідності до проведеного моделювання, для зниження яскраво виражених піків, використовувати для зміни яскраво контрастних властивостей покрівлі об'єктів критичної інфраструктури покриттям визначеного типу, результатом застосування буде неможливість збігу спектру об'єктів критичної інфраструктури зі спектром закладеним в засобів повітряного нападу, що спричинить її дезорієнтацію, відтінок покрівлі вибирати відповідно з яскраво контрастними властивостями прилеглий місцевості об'єкту.

Список використаних джерел:

1. Heorhii Dementiuk. Analysis of the destructive impact of attack drones on critical civil infrastructure: a combined method of protection based on the application of an electromagnetic shield / Heorhii Dementiuk, Maksym Iasechko, Serhii Bazilo, Igor Trofimov, Kostiantyn Horbachov, Serhii Riazantsev, Andrii Lutsyshyn, Ihor Zaitsev // Scandinavian Journal of Information Systems. — 2023. — № 35 (1). — P. 29–37.
2. Heorhii Dementiuk. Development of a generalized model for the protection of a critical infrastructure object from the destructive impact of air attack means / Heorhii Dementiuk, Maksym Iasechko, Mykola Pogrebytskyi, Andrii Gradetskyi, Dmitrii Tolstonosov, Inna Chernykh, Oleksandr Manzhai // Revista de Gestão Social e Ambiental. — 2023. — № 17 (6). — P. 1–15.
3. Heorhii Dementiuk. Princes and requirements for the protection of civilian infrastructure from the devastating effects of air attack / Heorhii Dementiuk, Maksym Iasechko, Sergiy Kolesnichenko, Kostiantyn Polianskyi, Oleksandr Basarab, Kostiantyn Horbachov, Oleksandr Yanenko, Ihor Zaitsev // Revista de Gestão Social e Ambiental. — 2023. — № 17 (4). — P. 1–16.
4. Рекомендації щодо захисту об'єктів критичної інфраструктури від деструктивного впливу ударних безпілотних літальних апаратів та крилатих ракет з радіолокаційними кореляційно-екстремальними алгоритмами наведення: Звіт про ОЗ, шифр “Сітка” (заключний). — Інв. № 5088. — Х. : ХНУПС, 2023. — 182 с. — ДСК.

Дементіюк Георгій Михайлович, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії, викладач кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, g.dementiuk87@gmail.com

Ясечко Максим Миколайович, доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри бойового застосування озброєння протиповітряної оборони Сухопутних військ, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, maxnik8888@gmail.com

Dementiuk Heorhii, PhD candidate, University lecturer at the department of Combat Use of Air Defense Weapons of the Army, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, g.dementiuk87@gmail.com

Iasechko Maksym, Doctor of Engineering, Assistant professor, Head of the department of of Combat Use of Air Defense Weapons of the Army, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, maxnik8888@gmail.com