УДК: 624.01:355.58:351.86

ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ ОБ'ЄКТІВ ОБОРОННОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ

Ірина РУДЕШКО, старший викладач кафедри державного нагляду у сфері техногенної та пожежної безпеки
Євгенія СІВАЧ – студентка факультету техногенної та пожежної безпеки
Національний університет цивільного захисту України

Актуальність. У сучасних умовах ведення воєнних дій та застосування гібридних методів боротьби об'єкти оборонного комплексу виступають одними з найбільш пріоритетних цілей для противника. Їх ураження може призвести не лише до матеріальних втрат, але й до порушення обороноздатності держави, зриву логістичних ланцюгів і зниження стійкості критичної інфраструктури загалом. З огляду на це інженерний захист об'єктів оборонного комплексу набуває стратегічного значення та потребує постійного вдосконалення з урахуванням характеру сучасних загроз [1].

Сучасні загрози мають комплексний характер і поєднують кінетичні уражаючі фактори (вибухи, уламки, ударні хвилі) з інформаційними та кібернетичними впливами. Така багатовимірність загроз зумовлює необхідність переходу від фрагментарних захисних заходів до системного інженерного підходу [2].

Мета роботи. Аналіз основних принципів інженерного захисту об'єктів оборонного комплексу в умовах сучасних загроз та визначення пріоритетних напрямів підвищення їх конструктивної і функціональної стійкості.

Основна частина. Об'єкти оборонного комплексу включають виробничі підприємства, склади озброєння та боєприпасів, ремонтні бази, командні пункти, а також допоміжну інфраструктуру. Основними загрозами для таких об'єктів є артилерійські та ракетні удари, авіаційні атаки, диверсійні дії, а також порушення роботи систем управління і енергозабезпечення [1,3].

Інженерний захист цих об'єктів ґрунтується на поєднанні пасивних і активних засобів захисту. Пасивний захист включає застосування укріплених конструкцій, заглиблення будівель, використання залізобетонних і багатошарових огороджувальних елементів, земляних насипів та протиуламкових бар'єрів. Такі рішення дозволяють знизити інтенсивність уражаючих факторів і обмежити масштаби руйнувань [2].

Активні засоби інженерного захисту охоплюють системи раннього виявлення загроз, моніторинг технічного стану будівель і споруд, автоматизовані системи реагування та елементи протидії засобам ураження. Важливу роль відіграє також організація резервного енергоживлення і автономного функціонування критичних елементів об'єкта [4].

Особливе значення мають відмови у разі ураження окремих елементів [3].

З урахуванням цифровізації оборонного комплексу невід'ємною складовою інженерного захисту стає кібернетична стійкість. Автоматизовані системи управління технологічними планувальні та просторові рішення. Раціональне розміщення будівель і споруд на території об'єкта, створення захисних і буферних зон, розосередження виробничих потужностей та резервування критичних систем зменшують ймовірність виникнення каскадних проявів. Порушення функціонування таких систем може мати не менш серйозні наслідки, ніж фізичне ураження будівель і споруд [5,6].

Таким чином, інженерний захист об'єктів оборонного комплексу має розглядатися як багаторівнева система, що поєднує конструктивні, технологічні та організаційні рішення [6].

Висновки

Інженерний захист об'єктів оборонного комплексу в умовах сучасних загроз є складним комплексним завданням, яке потребує інтеграції пасивних і активних засобів захисту, раціональних планувальних рішень та заходів із забезпечення кіберстійкості. Ефективність такого захисту визначається системністю підходу та адаптацією інженерних рішень до можливих сценаріїв ураження. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методів оцінювання стійкості об'єктів оборонного комплексу з урахуванням каскадних ефектів і комбінованих загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zaloga S. Fortifications and defensive positions: an engineering analysis // *Military Engineering Quarterly*. 2018. Vol. 10, № 3. P. 23–56.
2. Горбатюк В. М., Коваленко С. О. Інженерний захист військових та оборонних об'єктів. Київ : Оборонпром, 2020. 214 с.
3. Petrov A., Ivanenko M., Shevchenko O. Blast-resistant structural systems // *Journal of Engineering Defense*. 2022. Vol. 15, № 4. P. 45–59.
4. Smith J., Brown L. Critical infrastructure protection: challenges and solutions // *Security Studies Review*. 2021. Vol. 12, № 2. P. 101–123.
5. Kaspersky Lab. Industrial cybersecurity in defense systems. Moscow, 2020. 156 p.
6. Постанова КМУ від 15.05. 2022р. Концепція «Країна-Фортеця»