

А. В. Колесник

ФОРТИФІКАЦІЙНІ СПОРУДИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ: АНАЛІЗ ДОСВІДУ БОЙОВИХ ДІЙ

***Анотація:** розглянемо роль фортифікаційних споруд для збереження особового складу, зокрема на основі досвіду сучасних бойових дій. Аналізуючи ефективність різних типів укріплень. Особлива увага приділяється адаптації фортифікацій до новітніх загроз, зокрема артилерійських обстрілів, ракетних ударів та безпілотних літальних апаратів. Висвітлюються приклади з військових конфліктів останніх років, а також надаються рекомендації щодо покращення якості захисних споруд для мінімізації втрат серед особового складу.*

***Ключові слова:** фортифікація, інженерні методи оборони, стійкість конструкції*

***Abstract:** we will consider the role of fortifications for the preservation of personnel, in particular, based on the experience of modern warfare. Analysing the effectiveness of different types of fortifications. Particular attention is paid to the adaptation of fortifications to the latest threats, including artillery shelling, missile attacks and unmanned aerial vehicles. Examples from military conflicts of recent years are highlighted, and recommendations are given on how to improve the quality of defensive structures to minimise casualties.*

***Keywords:** fortification, engineering methods of defence, structural stability.*

Вступ

Фортифікаційні споруди відіграють ключову роль у сучасній війні, забезпечуючи захист особового складу, техніки та важливих об'єктів від вогневого впливу противника. З урахуванням досвіду сучасних бойових дій, зокрема війни в Україні, значення таких споруд лише зросло. Багато армій світу переглядають свої підходи до фортифікації, вивчаючи реальні сценарії застосування оборонних споруд для збереження життя солдатів та забезпечення боєздатності підрозділів.

Основна частина

Мистецтво будівництва оборонних споруд для захисту від військових загроз на протязі історії людства демонструє, що з часом оборонні технології розвивалися разом із розвитком зброї та тактики. Принципи будівництва фортифікаційних споруд змінювались, але основна мета залишалась незмінною – забезпечення надійного захисту від ворога. Розглянемо основні принципи фортифікаційних споруд, що формують основу сучасної оборонної архітектури. Фортифікація має кілька ключових завдань [1]:

- захист від артилерійського та мінометного обстрілу. Сучасні війни характеризуються високою інтенсивністю застосування артилерії. Грамотно спроектовані укриття здатні суттєво знизити втрати від артилерійських ударів;

- захист від авіаційних та безпілотних атак. Дрони стали важливим елементом сучасної війни, і фортифікаційні споруди мають враховувати загрозу авіаційних бомб та керованих боєприпасів.

- забезпечення прихованості та маскуванню. Успішне маскуванню позицій дозволяє зменшити ймовірність їхнього виявлення противником, що забезпечує збереження особового складу та ефективність дій підрозділів.

- захист від піхотних атак та танкових проривів. Укріплені райони мають забезпечувати довготривалу оборону в умовах, коли противник намагається прорватися через лінію оборони за допомогою танків чи штурмових груп.

Глибина оборони – це розподіл оборонних рубежів на кілька ліній. Це дає змогу не допустити швидкого прориву ворога через оборонні позиції. Кілька рівнів оборони також дозволяють виграти час для підготовки резервів і маневрів, а також послабити сили

супротивника. Така структура використовується як у традиційних наземних, так і в сучасних фортифікаційних комплексах, включаючи підземні бункери та приховані об'єкти [1].

Також потрібно розуміти, що жодна сучасна фортифікація не може виконувати свої функції без ефективних шляхів комунікацій між різними її частинами. Захисні споруди повинні мати систему сполучень, що дозволяє гарнізону швидко пересуватися всередині фортеці, зокрема через підземні тунелі, проходи або укриття. Це дозволяє оперативно реагувати на загрози, перерозподіляти сили і запобігати втратам. У сучасних умовах велике значення має також забезпечення надійної радіокомунікації та системи передачі даних для координації оборони.

Сучасні фортифікаційні споруди часто інтегруються у навколишнє середовище або будуються під землею, щоб уникнути виявлення за допомогою дронів або супутників.

Одним із важливих аспектів будь-якої фортифікаційної споруди є її здатність забезпечувати автономну оборону протягом тривалого часу. Це означає, що фортеця повинна мати запаси води, продовольства, боєприпасів та інших ресурсів для тривалого утримання позицій у випадку облоги. У сучасних умовах автономність також включає наявність власних джерел електроенергії та засобів для очищення води.

Ну і звичайно сучасні фортифікаційні споруди повинні враховувати нові технології у сфері озброєння і військової тактики. Зокрема, засоби протиракетної оборони, системи радіоелектронної боротьби, а також засоби боротьби з дронами є невід'ємною частиною сучасних оборонних комплексів. Такі системи дозволяють захистити фортифікацію від високоточних ударів і забезпечити більш тривалий опір ворогу.

Розроблені методичні підходи для оцінки стійкості покриттів та конструкцій фортифікаційних споруд до ударно-вибухових впливів крилатих і балістичних ракет, а також результати розрахунків необхідної товщини покриттів для таких споруд із найбільш доступних у польових умовах матеріалів, зокрема піску, ґрунту, глини, бетону, каменю і залізобетону [2].

Методичний апарат для визначення стійкості конструкцій польових фортифікаційних споруд походить із досліджень у галузі польової фортифікації, започаткованих Ф. Ласковським, де розглядалися питання будівництва довготривалих укріплень і споруд. Важливими є роботи С. Хмельков, Е. Миклашевський, С. Ананіча, П. Бузника, А. Сухарева, І. Балаганського та Л. Мержиєвського, присвячені глибині проникнення боєзарядів звичайних боєприпасів у ґрунт і бетон. В. Косенко, О. Волощенко та М. Кушніренко розглядали стійкість фортифікаційних споруд до ударної хвилі ядерного вибуху В. Коцюруба, І. Даценко та А. Білик досліджували фізичний захист об'єктів військ від безпілотних літальних апаратів [3].

На основі цих досліджень та проведених експериментів були отримані емпіричні формули, що дозволяють визначати стійкість конструкції покриття польової фортифікаційної споруди до ударно-вибухового впливу артилерійських снарядів, мінометних мін і авіаційних бомб [3, 4]. Найбільш широке практичне застосування для вирішення цього типу завдань мають формули Забудського, Березанська, Березанська П. Формулу Забудського часто використовують для визначення глибини проникнення бойової частини звичайного боєприпасу в покриття фортифікаційної споруди, якщо кінцева швидкість її руху знаходиться в діапазоні 400–500 м/с.

Висновки

Фортифікаційні споруди залишаються важливою частиною військової стратегії. З урахуванням досвіду бойових дій, сучасні фортифікації повинні бути не лише міцними, а й мобільними, гнучкими та здатними протистояти новим загрозам, таким як дрони та високоточна зброя. Використання технологій маскування, систем радіоелектронної боротьби та новітніх методів будівництва допомагає забезпечити збереження особового складу та підвищує ефективність бойових підрозділів.

Приведено методичний підхід для оцінки стійкості покриття польових фортифікаційних споруд до ударно-вибухової дії крилатих і балістичних ракет для визначення необхідної товщини покриття, виконаного з доступних у польових умовах будівельних матеріалів – піску, глини, ґрунту, бетону, каменю та залізобетону.

Список використаних джерел:

1. Дяков С.І., Колос О.Л., Варствіський А.А. Фортифікація та маскування. Навч. посібник. ISBN 978-966-370-785-3, КНТ: 2023.-146с.
2. Кушніренко М.Г., Ворovich Б.О., Лісневський В.В. Будівельні матеріали, конструкції та основи механіки військово-інженерних споруд – Київ: НАОУ,2000-67с.
3. Волощенко О.І., Косенко В.С., Ковбаса О.Ю., Черних І.В., Капля І.О. Методичний підхід щодо визначення стійкості конструкцій покриття польових фортифікаційних споруд до ударно-вибухової дії сучасної ракетної зброї /Опір матеріалів і теорія споруд/Strength of Materials and Theory of Structures. 2023. № 111/ISSN 2410-2547/ <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2023.111.178-187>.
4. Колесник А.В. Особливості методики розрахунку та забезпечення стійкості конструкцій фортифікаційних споруд [Електронний ресурс]/А.В. Колесник/ Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції “Актуальні проблеми бойового застосування та експлуатації і ремонту зразків озброєння та військової техніки (2023)” м.Вінниця, 15-16 листопада 2023 р. — Електроний текст дані — 2023. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/apozbt/apozbt2023/paper/view/19213>.

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

Kolesnik Andrii Viktorovych - PhD student of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture; Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrey.engineer@gmail.com.