

УДК 614.841

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

<https://doi.org/10.33269/nvz.2023.1.149-157>

Поздєєв С. В.¹, ORCID iD 0000-0002-9085-0513
Ніжник В. В.², ORCID iD 0000-0003-3370-9027
Некора В. С.² ORCID iD 0000-0003-4354-4422
Михайлов В. М.² ORCID iD 0000-0002-5629-1500
Луценко Ю. В.² ORCID iD 0000-0002-9944-6760
E-mail: valerianekora@gmail.com

¹Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету служби цивільного захисту України, Україна

²Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції: 01.04.2023

Пройшла рецензування:
29.04.2023

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

захисні споруди цивільного захисту, критерії, які зумовлюють захисні властивості, методи оцінювання властивостей захисних споруд, апробація, конструктивні параметри, бойовий засіб ураження.

АНОТАЦІЯ

Показано недоліки підходу щодо формування захисних властивостей захисних споруд цивільного захисту та критеріїв, які їх зумовлюють. Проаналізовано статистичні дані щодо функціонування таких споруд в Україні та стан захищеності населення на одну тисячу осіб. Надано статистику щодо пошкоджень будівель та споруд на території нашої країни внаслідок бойових дій. Крім того, наведено дані, які характеризують рівень таких пошкоджень, а також щодо соціальних втрат населення, яке перебувало у будівлях та спорудах, що зазнали пошкоджень під час війни. Проаналізовано поведінку огорожувальних будівельних конструкцій захисних споруд та укриттів в умовах впливів вибухів і механічних імпульсних дій бойових засобів, спричинених повітряними та артилерійськими обстрілами. Окреслено залежність середніх значень соціальних втрат населення від кількості прямих влучань снарядів у будівлі та споруди. Проведено аналіз нормованих в Україні критеріїв, які визначають захисні властивості захисних споруд цивільного захисту. Запропоновано удосконалений перелік таких критеріїв та методик щодо їх визначення залежно від конструктивних параметрів захисних споруд цивільного захисту. Результати роботи стануть передумовою для подальших досліджень щодо обґрунтування конструктивних параметрів приміщень безпеки житлових і громадських будівель в умовах воєнного стану та використовуватимуться проектними організаціями й наглядовими органами під час проектування та оцінювання ефективності функціонування захисних споруд цивільного захисту. Визначено актуальні завдання для подальших наукових досліджень у напрямі підвищення захисту цивільного населення від уражень під час бойових дій за допомогою запропонованих критеріїв та методів.

Постановка проблеми. Важливим фактором, відповідно до якого визначається ефективність захисних споруд у будівельних об'єктах міської забудови, є здатність їхніх огорожувальних конструкцій зберігати свої огорожувальні функції в умовах бойових дій, блокувати вплив уражальних

факторів через авіаційні, ракетні та артилерійські обстріли, а також захищати людей від ураження уламками та осколками будівельних конструкцій. Також важливим аспектом, що розкриває ефективність захисних споруд, є можливість безпечної евакуації людей з місць руйнування будівельних конструкцій

об'єктів, в які вбудовані захисні споруди цивільного захисту, та об'єктів, які розташовані поряд із захисними спорудами цивільного захисту, після влучання в них бойових засобів ураження.

Недоліком у підході до формування захисних властивостей та критеріїв, які їх визначають, є те, що такі властивості зазвичай мають підземні захисні споруди цивільного захисту, а критерії, які їх зумовлюють, обмежені надлишковим тиском вибуху від бойових засобів ураження та коефіцієнтом захисту (послаблення іонізуючого випромінювання). Водночас сучасна будівельна галузь та досвід зарубіжних підходів свідчать про можливість використання наземних, надземних, вбудованих та прибудованих захисних споруд цивільного захисту, перевагою яких є зменшення часу укриття населення під час підвищеного ризику воєнного обстрілу.

Таким чином, на сьогодні є актуальна задача, яка потребує наукового обґрунтування нової нормативної бази, яка дасть змогу встановити зв'язок між здатністю конструкцій захисних споруд цивільного захисту зберігати свої захисні властивості та параметрами впливів від бойових засобів ураження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підхід щодо формування критеріїв, які зумовлюють захисні властивості захисних споруд цивільного захисту, обмежений лише двома критеріями: надлишковий тиск повітряної ударної хвилі та коефіцієнт захисту (зниження іонізуючого випромінювання) [14]. Такий підхід не забезпечує належного рівня захисту цивільного населення у захисних спорудах цивільного захисту, оскільки не враховує всіх небезпечних чинників, що можуть впливати на огорожувальні конструкції захисних споруд цивільного захисту під час воєнних обстрілів, зокрема кінетична енергія воєнного засобу ураження або його осколки, зруйновані будівельні конструкції споруд, в які вбудована захисна споруда цивільного захисту, або які розташовуються поруч із захисною спорудою цивільного захисту, сейсмічні впливи, спричинені воєнними засобами ураження.

Проведений аналіз зарубіжного досвіду [1–6] щодо проектування захисних споруд цивільного захисту показав, що окрім надлишкового тиску повітряної ударної хвилі та коефіцієнта захисту (зниження іонізуючого випромінювання) під час визначення конструктивних параметрів захисних споруд цивільного захисту значна увага приділяється прямому влучанню воєнного засобу ураження або його осколків у будівельні конструкції захисних споруд цивільного захисту [7–11].

Наприклад, в Ізраїлі у житловому секторі набули широкого застосування кімнати безпеки, відомі як захищений / укріплений простір. Основною задачею кімнат безпеки є забезпечення швидкого переміщення цивільного населення в захищені місця, в будь-який час доби [7]. Згідно із нормативними документами Ізраїлю кожна нова будівля повинна мати безпечну кімнату (мамад), побудовану із залізобетону з важким герметичним вікном і сталевими дверима, схожими на склепіння, які можуть захистити тих, хто перебуває всередині, від вибуху ракет і уламків або хімічної атаки [6].

Формулювання цілей дослідження. Зазначене зумовлює актуальність наукового дослідження, спрямованого на обґрунтування нової нормативної бази, яка дасть змогу встановити зв'язок між здатністю конструкцій захисних споруд цивільного захисту зберігати свої захисні властивості та параметрами впливів від бойових засобів ураження.

Таким чином, метою є дослідження ефективності функціонування захисних споруд цивільного захисту в умовах війни та пропонування напрямів підвищення рівня захисту цивільного населення через удосконалення нормативної бази щодо формування та оцінювання критеріїв, які визначають захисні властивості захисних споруд цивільного захисту.

Для її досягнення поставлено та розв'язано такі задачі:

- встановити нормативні критерії, які визначають захисні властивості захисних споруд цивільного захисту;

- провести аналіз та узагальнення статистичних даних щодо наявних захисних споруд цивільного захисту в Україні та визначити ступінь захищеності цивільного населення захисними спорудами цивільного захисту;

- провести аналіз пошкоджень будинків та споруд під час бойових дій та встановити ступінь їхнього пошкодження;

- встановити залежність середніх значень соціальних втрат від кількості прямих влучань снарядів у будівлі та споруди й залежність середніх значень соціальних втрат від кількості незначних пошкоджень у будівлях і спорудах;

- запропонувати додаткові критерії, які визначають захисні властивості захисних споруд цивільного захисту.

Об'єкт досліджень – функціонування захисних споруд в умовах бойових дій.

Предмет досліджень – методи прогнозування поведінки огорожувальних конструкцій захисних споруд в умовах бойових дій.

Методи дослідження. В роботі використано такі методи досліджень:

комплексний аналіз і узагальнення раніше виконаних робіт щодо оцінювання наслідків від надлишкового тиску вибуху воєнних засобів ураження, метод обробки статистичних даних під час узагальнення опитувальних анкет, метод експертних оцінок під час обґрунтування критеріїв та параметрів, які характеризують наслідки від вибухів, зумовлених воєнними засобами ураження, та розроблення пропозицій щодо внесення до нормативної бази, метод статистичного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатом аналізування статистичних даних, встановлено, що загальна нормативна потреба захисних споруд в Україні складає 59 931 загальною місткістю 7,1 млн осіб. Водночас обліковано в Україні 21 120 захисних споруд, з яких тільки 11% визнано такими, що придатні до експлуатації. На рис. 1 наведено розподіл захисних споруд цивільного захисту в регіонах України.

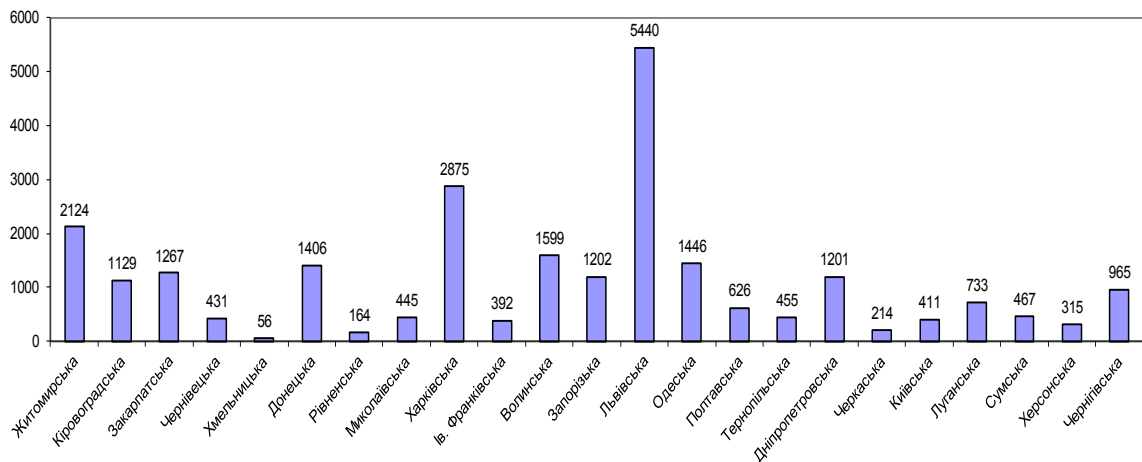


Рисунок 1 – Розподіл кількості укриттів у регіонах України (Джерело: дані щодо кількості захисних споруд в Україні, рисунок розроблений самостійно)

До даних, що наведені на рис. 1, не включені регіони, у яких відбуваються активні бойові дії, зважаючи на те, що збір цієї інформації є утрудненим і не може вважатися повністю об'єктивним. Для отримання більш повної інформації проаналізовано розподіл укриттів з

урахуванням кількості населення, що може укритися у захисних спорудах цивільного захисту. На рис. 2 наведений розподіл кількості захисних споруд цивільного захисту на 1 тис. населення в регіонах України.

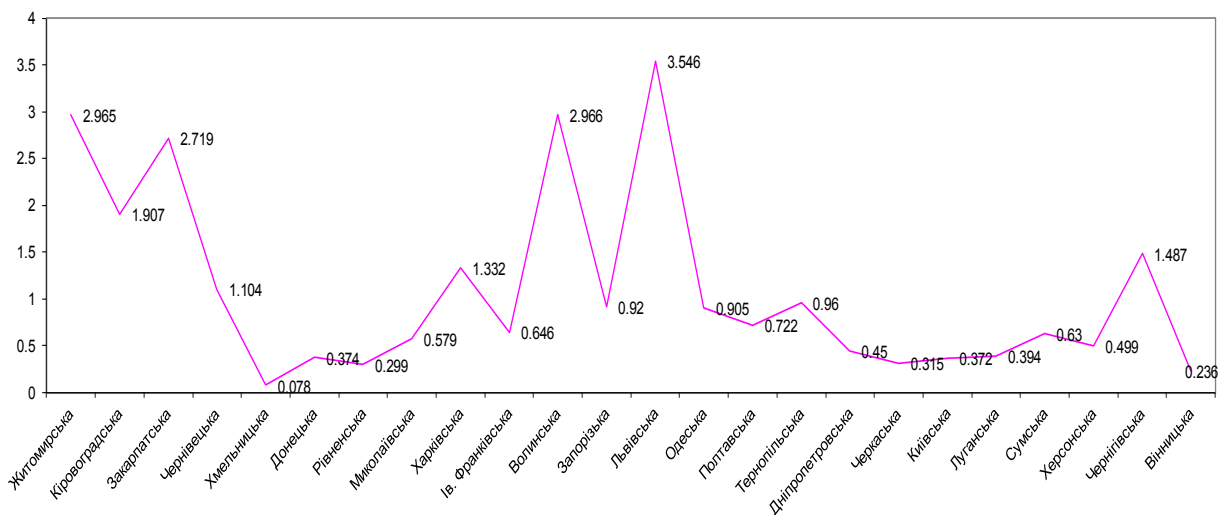


Рисунок 2 – Розподіл кількості захисних споруд цивільного захисту на 1 тис. населення
Джерело: розроблено авторами

На основі статистичних даних досліджено розподіл у регіонах України захисних споруд цивільного захисту за їх типами. Результати зазначених досліджень наведено на рис. 3.

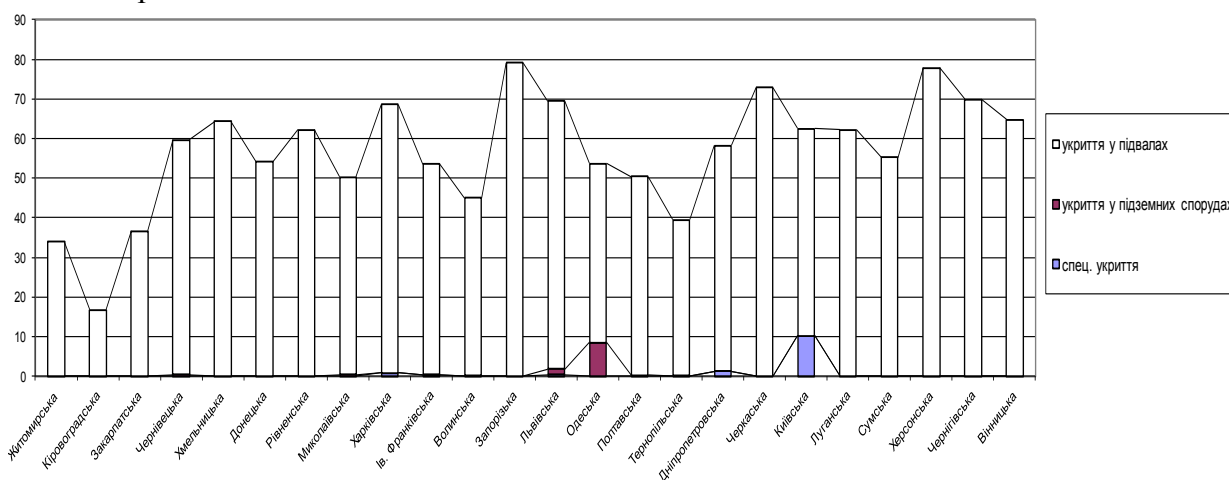


Рисунок 3 – Розподіл захисних споруд цивільного захисту за їх типами
Джерело: розроблено авторами

Забезпечення населення захисними спорудами цивільного захисту проаналізовано за допомогою середніх величин, які наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Середні показники щодо забезпечення населення України захисними спорудами цивільного захисту

Середня кількість укриттів на 1 тис. осіб у межах міської забудови	Середній відсоток спеціально облаштованих укриттів, %	Середній відсоток укриттів у підземних спорудах (паркінгів, метро), %	Середній відсоток укриттів, облаштованих у підвалах будинків, %
1.1	0.55	0.49	55.7

Дані, наведені у табл. 1 показують, що у середньому в Україні на 1 тис. населення припадає близько 1 захисної

споруди цивільного захисту, причому більше половини з них облаштовані у підвалах будинків і споруд.

Проведені дослідження дають змогу зробити висновок, що у середньому кількість наявних захисних споруд цивільного захисту, які, на думку експертів, створюють безпечні умови, є явно недостатньою. Відчувається суттєвий брак спеціально облаштованих укриттів, у тому числі у підземних спорудах. Більше половини захисних укриттів облаштовані у підвалах будинків, безпека яких не є достатньо обґрунтованою.

Для розуміння статистичної картини пошкоджень будівель та споруд, спричинених обстрілами снарядами, проаналізовано розподіл ступеня пошкоджень будинків і споруд під час бойових дій в регіонах України. Такий статистичний аналіз проведено за допомогою анкетування.

На рис. 4 наведено розподіл ступеня пошкоджень будівель та споруд під час бойових дій у регіонах України.

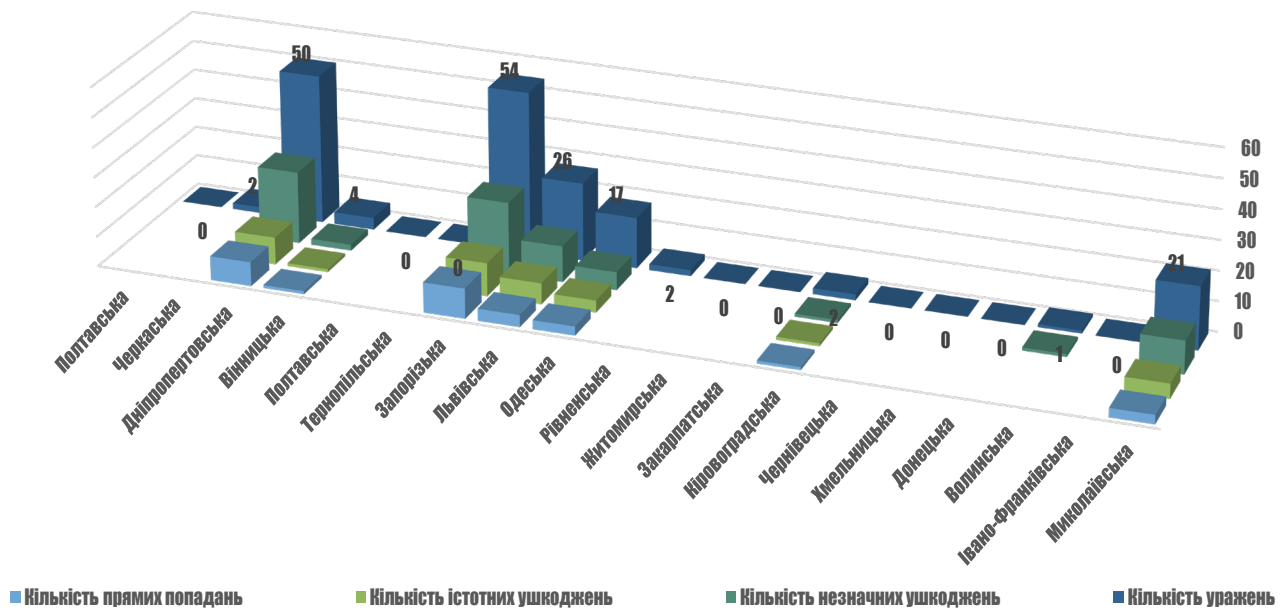


Рисунок 4 – Розподіл ступеня пошкоджень будівель та споруд під час бойових дій у регіонах України
Джерело: розроблено авторами

Отримані статистичні результати вказують на кореляцію випадків прямих влучань снарядів, незначних та значних пошкоджень із загальною кількістю випадків уражень будівель у зазначеному регіоні України.

Використовуючи отримані дані анкетування, проаналізовано ступені пошкоджень будівель та споруд і визначено відповідні середні величини, які наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Середні показники щодо типів пошкоджень будівель

Частка прямих влучань, %	Частка будівель із несуттєвими пошкодженнями, %	Частка будівель із суттєвими пошкодженнями, %
16.949	45.763	22.599
Похибка, %		
4.692	11.983	7.115

Аналізуючи дані табл. 2, можна зауважити, що найбільша частка влучань

воєнних засобів уражень призводить до незначних пошкоджень будинків і споруд.

Згідно із табл. 2 похибка отриманих значень є незначною. Отримана похибка визначалася порівняно з отриманими даними, що одержані для регіонів, які охоплені бойовими діями і мають статистику уражень на один чи два

порядки більше, ніж в інших регіонах України.

Наявні соціальні втрати проаналізовано та побудовано відповідні розподіли втрат у регіонах України. Водночас одержані розподіли наведено на рис. 5.

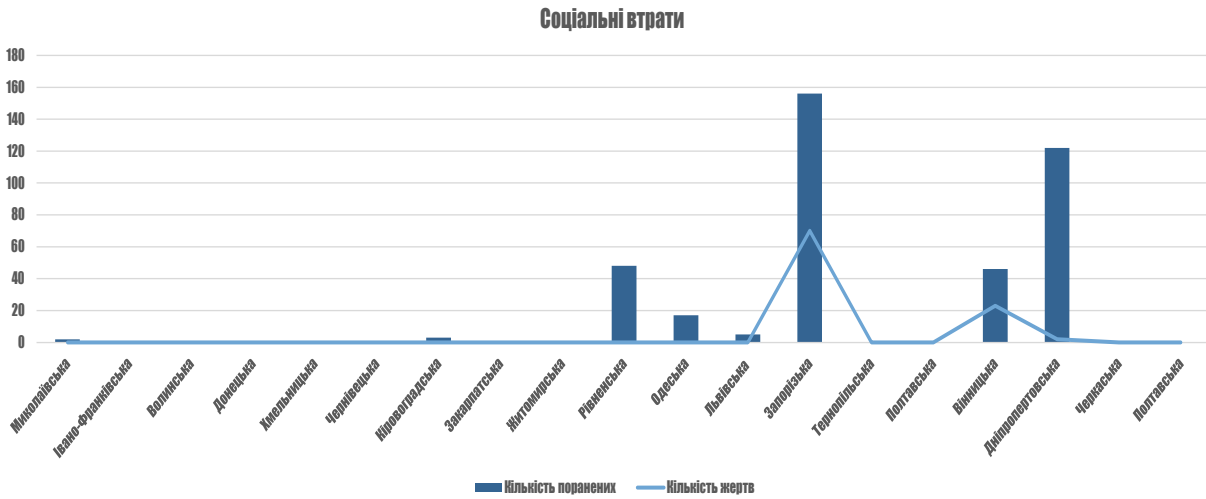


Рисунок 5 – Розподілення випадків соціальних втрат у регіонах України (Джерело: дані щодо кількості захисних споруд в Україні, рисунок розроблений самостійно)

Для аналізу кореляції між даними щодо прямих влучань снарядів і кількістю соціальних втрат встановлено залежність середніх значень соціальних втрат від кількості прямих влучань снарядів у

будівлі та споруди, а також залежність середніх значень соціальних втрат від кількості незначних пошкоджень у будівлях і спорудах (рис. 6 та 7).

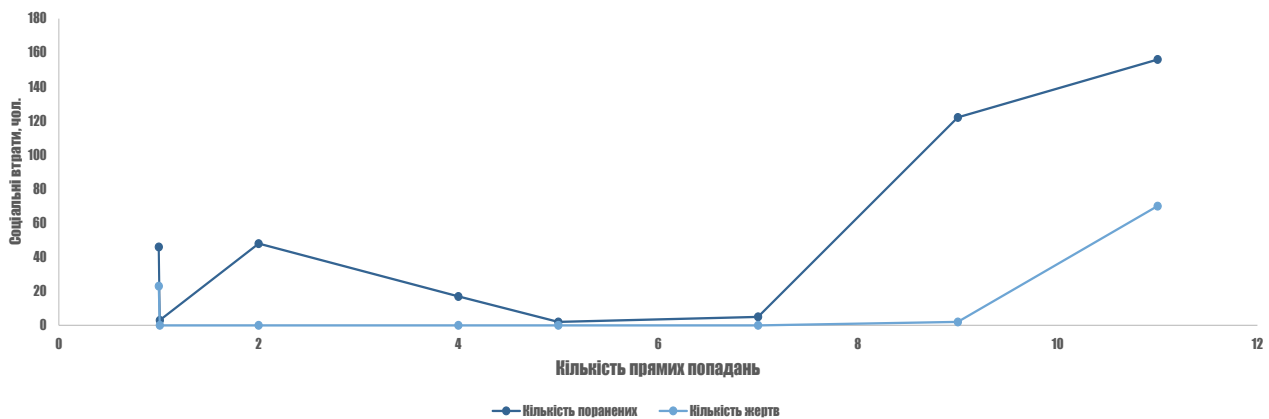


Рисунок 6 – Залежності середніх значень соціальних втрат від кількості прямих влучань снарядів у будівлі (Джерело: дані щодо кількості захисних споруд в Україні, рисунок розроблений самостійно)

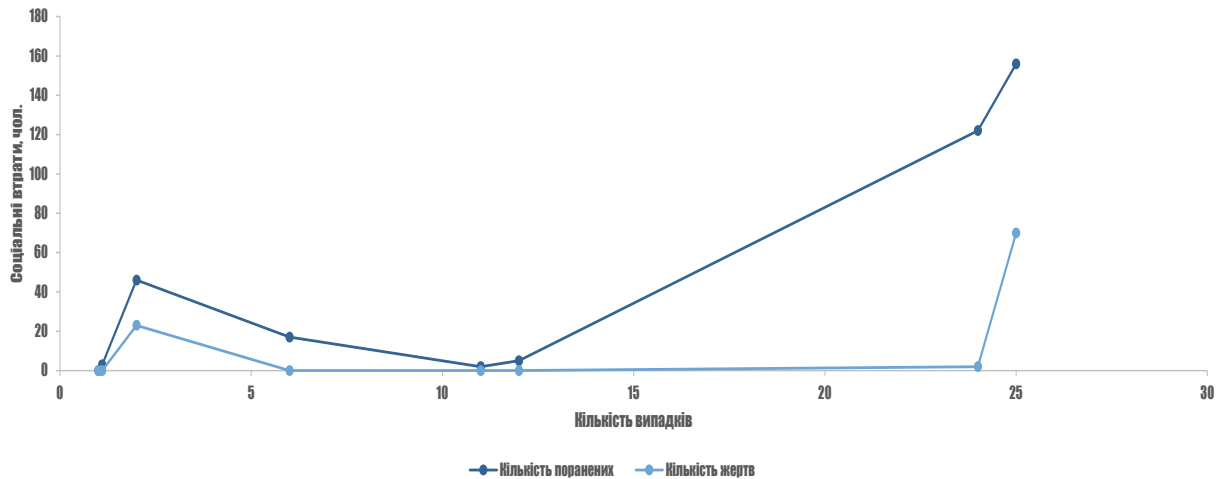


Рисунок 7 – Залежності середніх значень соціальних втрат від кількості незначних пошкоджень у будівлях (Джерело: дані щодо кількості захисних споруд в Україні, рисунок розроблений самостійно)

Графіки, наведені на рис. 6 та 7, свідчать про те, що суттєву кореляцію між випадками пошкодження будівель та соціальними втратами можна простежити, коли значення прямих влучань перевищує значення 7, а кількість випадків незначних пошкоджень перевищує 20.

Для узагальненого аналізу зв'язку між пошкодженнями будівель та кількістю жертв використано усереднені величини. Отримані усереднені величини зведені у табл. 3.

Таблиця 3 – Середні показники щодо типів соціальних втрат залежно від ступеня пошкодження будівель

Частка жертв у будівлях із пошкодженнями огороження та фасадних систем, %	Частка жертв у будівлях із незначними пошкодженнями, %	Частка жертв у будівлях із суттєвими ураженнями, %	Частка жертв у будівлях із повним обваленням, %
36.9	49.2	9.5	4.4

Дані табл. 3 показують, що найбільше соціальних втрат спостерігається у разі незначних пошкоджень будівель (до 86%).

Згідно із чинними нормативними документами [13] небезпечними впливами, які враховуються під час оцінки захисних властивостей захисних споруд цивільного захисту є надлишковий тиск повітряної ударної хвилі та ступінь послаблення іонізуючого випромінювання. Разом із цим зазначені критерії не враховують всіх небезпечних навантажень на будівельні конструкції захисних споруд цивільного захисту, що зумовлені бойовими діями. Серед таких специфічних загроз можуть бути:

- прогресуюче руйнування для забезпечення концепції «одинична живучість», яка передбачає, що у разі

аварійних дій у каркасі допускаються локальні обвалення окремих несучих елементів у межах одного поверху (видалення колони, плити перекриття, балки тощо), але ці початкові обвалення не повинні призводити до обвалення або руйнування конструкції, на які передається навантаження, що раніше сприймалися елементами, пошкодженими від аварійної дії;

- стійкість огорожувальних конструкцій захисних споруд цивільного захисту до проникнення бойового засобу ураження або його осколків;

- сейсмічні навантаження, зумовлені бойовими засобами ураження;

- завалення виходів із захисних споруд цивільного захисту уламками будівельних конструкцій від зруйнованих будинків і споруд, в які вбудовані захисні

споруди цивільного захисту, або поруч розташованих будинків і споруд.

Висновки та напрями подальших досліджень. Таким чином, у роботі викладені наукові результати, які забезпечують розв'язання актуальної задачі щодо удосконалення методичної та нормативної бази, що дасть змогу встановити зв'язок між здатністю конструкцій захисних споруд цивільного захисту зберігати свої захисні властивості та параметрами впливів від бойових засобів ураження. Водночас зроблені такі висновки.

Виявлено, що будівлі в Україні зазнали суттєвих уражень під час обстрілів як на території активних бойових дій, так і на відносно спокійній території; з'ясовано, що частка прямих влучань становить близько 16%.

Виявлено, що загалом помітну кореляцію між зростанням жертв та кількістю випадків пошкоджень може бути відстежено, якщо кількість випадків пошкоджень у середньому перевищує 20, а кількість прямих влучань ракетних снарядів перевищує 7.

Встановлено перелік критеріїв, які характеризують наслідки вибуху від воєнних засобів ураження на конструктивні параметри захисних споруд цивільного захисту, а саме: повітряна ударна хвиля під час застосування

звичайних засобів ураження та побічної дії сучасної зброї масового ураження з розрахунковим надмірним тиском; ступінь послаблення зовнішнього іонізуючого випромінювання (коефіцієнт захисту K_z); місцева та загальна дія засобів ураження; стійкість зовнішніх огорожувальних конструкцій до впливу додаткових динамічних та статичних навантажень від конструкцій інших будівель і споруд, що може бути зруйновано; сейсмічні впливи, які спричинені бойовими засобами. Як додатковий критерій запропоновано використовувати «глибину проникнення» засобу ураження у конструкцію захисної споруди.

Встановлено, що руйнівна здатність сучасних воєнних засобів ураження залежить від характеристик заряду бойової частини, який може бути виражений в тротиловому еквіваленті, а захисні властивості огорожувальних конструкцій захисних споруд цивільного захисту залежать від матеріалу, з якого вони виконані, та його товщини.

У подальших наукових дослідженнях необхідно провести перевірку запропонованих критеріїв, які визначають захисні властивості захисних споруд цивільного захисту, та методів їх оцінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Technical requirements for storey shelters SCDF from September 2015.
2. Technical requirements for household shelters SCDF from August 2012.
3. Israeli standards 5075. The Legal Standards for a Protected Area. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories.
4. Specification for engineering design in protected spaces. Maritime Policy for Israel's Mediterranean Waters from May 2020, Israel.
5. Report of the detailed findings of the independent international Commission of inquiry on the protests in the Occupied Palestinian Territory. Specification for examining solutions for protection on the door of the protected space from 2018, Israel.
6. Technical requirements for storey shelters SCDF from 31 December 2021.
7. The safest room in the house: вебсайт. URL : <https://www.timesofisrael.com/the-safest-room-in-the-house/> (last accessed : 08.05.2023).
8. The do's and dont's of the mamad : вебсайт. URL: <https://derorit.co.il/the-dos-and-donts-of-the-mamad/> (last accessed : 08.05.2023).
9. Merkhav Mugan : вебсайт. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Merkhav_Mugan (last accessed : 08.05.2023).
10. What is a Safe Room? The Moat Around Your Castle Has Gone High-Tech : вебсайт. URL : <https://www.thoughtco.com/safe-room-what-is-a-safe-room-177327> (last accessed : 08.05.2023).
11. Ізраїль: бомбосховище у квартирі : вебсайт. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-57008150> (дата звернення : 08.05.2023).
12. Inside Switzerland's largest nuclear bunker : вебсайт. URL : <https://www.thelocal.ch/20161020/inside-switzerlands-largest-nuclear-bunker-40-years-on> (дата звернення : 08.05.2023).
13. Посилена безпека : Львів запроваджує нові стандарти будівництва житла : вебсайт. URL : <https://city-adm.lviv.ua/news/culture/architecture-and-historic-heritage/291541-posylena-bezpeka-lviv-zaprovadzhuie-novi-standarty-budivnytstva-zhytla> (last accessed : 08.05.2023).

14. ДБН В.2.2-5-97 «Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту». [Чинний від 01.01.1998]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 1997, 34 с. (Державні будівельні норми).
15. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення : 08.05.2023).

REFERENCES

1. Technical requirements for storey shelters SCDF from September 2015. [in English].
2. Technical requirements for household shelters SCDF from August 2012. [in English].
3. Israeli standards 5075. The Legal Standards for a Protected Area. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. [in English].
4. Specification for engineering design in protected spaces. Maritime Policy for Israel's Mediterranean Waters from May 2020, Israel. [in English].
5. Report of the detailed findings of the independent international Commission of inquiry on the protests in the Occupied Palestinian Territory. Specification for examining solutions for protection on the door of the protected space from 2018, Israel.
6. Technical requirements for storey shelters SCDF from 31 December 2021. [in English].
7. The safest room in the house: website. Retrived from : <https://www.timesofisrael.com/the-safest-room-in-the-house/>. [in English].
8. The do's and dont's of the mamad: website. Retrived from : <https://derorit.co.il/the-dos-and-donts-of-the-mamad/>. [in English].
9. Merkhav Mugan: website. Retrived from : https://en.wikipedia.org/wiki/Merkhav_Mugan.
10. What Is a Safe Room? The Moat Around Your Castle Has Gone High-Tech: website. Retrived from : <https://www.thoughtco.com/safe-room-what-is-a-safe-room-177327>. [in English].
11. Israel: bomboshkovyshche u kvartyri: website. Retrived from : <https://www.bbc.com/ukrainian/news-57008150>. [in English].
12. Inside Switzerland's largest nuclear bunker : website. Retrived from : <https://www.thelocal.ch/20161020/inside-switzerlands-largest-nuclear-bunker-40-years-on>. [in English].
13. Posylena bezpeka: Lviv zaprovadzhuie novi standarty budivnytstva zhytla: website. Retrived from : <https://city-adm.lviv.ua/news/culture/architecture-and-historic-heritage/291541-posylena-bezpeka-lviv-zaprovadzhuie-novi-standarty-budivnytstva-zhytla>. [in English].
14. ДБН В.2.2-5-97 «Будинки та споруди. Захисні споруди тсвилноho захисту». [Чинний від 01.01.1998]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 1997, 34 с. (Державні будівельні норми). [in English].
15. Кодекс тсвилноho захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Retrived from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> [Code of Civil Protection of Ukraine : Law of Protection of Ukraine : dated 02.10.2012 № 5403-VI // Database «Legislation of Ukraine» / The Verkhovna Rada of Ukraine]. (data zvernennia : 08.05.2023) [in Ukrainian].

PECULIARITIES AND PROSPECTS OF EFFECTIVE FUNCTIONING OF PROTECTIVE STRUCTURES OF CIVIL PROTECTION IN CONDITIONS OF HOSTILITIES

S. Pozdieiev¹, V. Nizhnyk², V. Nekora², V. Mykhailov², Y. Lutsenko²

¹*Cherkasy Institute of Fire Safety named after Heroes of Chernobyl of the National University of Civil Protection of Ukraine, Ukraine*

²*Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine*

KEYWORDS: ANNOTATION

protective structures of civil defense, criteria that determine protective properties, methods of evaluating properties of protective structures, approval, design parameters, combat means of defeat.	The shortcomings of the existing approach to the formation of the protective properties of protective structures of civil defense and the criteria that determine the protective properties of protective structures of civil defense are shown. Statistical data on the functioning of civil defense protective structures in Ukraine are analyzed and the state of protection of the population per one thousand people is shown. Statistical data on damage to buildings and structures on the territory of Ukraine as a result of hostilities and data characterizing the level of such damages, as well as data on social losses of the population who were in buildings and structures that were damaged during hostilities, are presented. The behavior of the enclosing properties of building structures of protective structures and shelters under the influence of explosions and mechanical impulse actions of combat weapons caused by air and artillery fire was analyzed. The dependence of the average values of social losses of the population on the number of direct projectile hits in buildings and structures is given. An analysis of the criteria standardized in Ukraine, which determine the protective properties of protective structures of civil defense, was carried out. An improved list of such criteria and a methodology for their determination depending on the structural parameters of civil defense protective structures are proposed. The results of the work will become a prerequisite for further research in terms of substantiating the structural parameters of the security premises of residential and public buildings under martial law conditions and will be used by project organizations and supervisory bodies during the design and evaluation of the effectiveness of the functioning of civil defense protective structures. Urgent tasks for further scientific research in the direction of increasing the protection of the civilian population from damage during hostilities by approving the proposed criteria and methods have been identified
--	--