

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Національний університет цивільного захисту України**



**Матеріали XVI Міжнародної  
науково-практичної конференції**

# **«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**2 травня 2025 року**

**Черкаси 2025**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій:  
Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси:  
НУЦЗ України, 2025. – 449 с.

Рекомендовано до друку вченою радою  
навчально-наукового інституту  
оперативно-рятувальних сил НУЦЗ України  
*(протокол №5 від 22.04.2025 р.)*

Дозволяється публікація матеріалів збірника  
у відкритому доступі комісією з питань роботи  
із службовою інформацією в НУЦЗ України  
*(протокол №3 від 26.04.2025 р.)*

2. Technology and Response Tactics in Chemical Disaster Management. – European Civil Safety Review, 2022. – 145 p.
3. Сидоренко Л. І. Використання безпілотних систем для моніторингу небезпечних зон у надзвичайних ситуаціях / Л. І. Сидоренко // Техногенна безпека. – 2023. – № 4(9). – С. 67–74.
4. Modern Chemical Decontamination Technologies: Advances and Challenges. – International Journal of Emergency Response, 2021. – 189 p.
5. Навчання персоналу РХБЗ: сучасні підходи та міжнародний досвід / Під ред. І. П. Гончаренка. – Київ: Інститут цивільного захисту, 2023. – 214 с.

**УДК 624.042.7**

## **ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ДІЇ ВИСОКОШВИДКІСНОГО УДАРУ**

*Дмитро КУСАЙЛО,*

*Наталія ЗОБЕНКО к. т. н.*

*Національний університет цивільного захисту України*

Сучасні виклики у сфері цивільного захисту вимагають підвищення ефективності інженерних рішень, спрямованих на забезпечення безпеки населення та критичної інфраструктури. Одним із найбільш актуальних напрямів є проектування та будівництво захисних споруд, здатних витримувати високошвидкісні удари, які можуть виникати внаслідок техногенних аварій, терористичних атак або військових дій.

Наукові дослідження свідчать, що ефективність захисних споруд визначається не лише їхньою конструктивною схемою, а й використанням сучасних матеріалів, здатних поглинати енергію удару та мінімізувати руйнування [1]. У зв'язку з цим важливим аспектом є розробка новітніх багатошарових конструкцій із застосуванням композиційних матеріалів, армованих полімерів та високоміцних бетонів, які демонструють підвищену стійкість до динамічних навантажень [2].

Дослідження ударної дії на захисні споруди потребують використання чисельних методів моделювання та експериментальних випробувань. Одним із перспективних підходів є застосування методу кінцевих елементів для аналізу напружено-деформованого стану конструкцій під впливом високошвидкісного навантаження [3]. Це дозволяє прогнозувати поведінку матеріалів та конструкцій у реальних умовах експлуатації та оптимізувати проектні рішення з урахуванням різних сценаріїв навантаження.

Особливу увагу слід приділити нормативно-правовому забезпеченню проектування та експлуатації захисних споруд. Аналіз сучасних стандартів показує, що існуючі нормативи потребують удосконалення з урахуванням сучасних загроз та наукових досягнень у сфері матеріалознавства та конструктивної безпеки [4]. Розробка нових методик випробувань та сертифікації захисних споруд дозволить підвищити їхню надійність та довговічність в умовах реальної експлуатації.

Підвищення ефективності проектування та будівництва захисних споруд цивільного захисту, що експлуатуються в умовах дії високошвидкісного удару, є стратегічно важливим завданням. Для його вирішення необхідно впроваджувати новітні технології моделювання, використовувати високоміцні матеріали та вдосконалювати нормативну базу. Подальші наукові дослідження у цій сфері сприятимуть створенню більш ефективних та надійних інженерних рішень, що забезпечать захист населення та інфраструктури у надзвичайних ситуаціях.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальчук О. П., Гончаренко І. В. Вплив сучасних матеріалів на підвищення стійкості будівельних конструкцій до ударних навантажень // Будівельні конструкції та інженерні споруди. – 2021. – №3. – С. 67–75.
2. Сидоренко В. М., Іванченко П. О. Композитні матеріали у будівництві: перспективи застосування у сфері цивільного захисту // Технічні науки та інновації. – 2020. – Т. 4, №2. – С. 94–102.
3. Петренко Д. С., Бондаренко Л. В. Чисельне моделювання поведінки будівельних конструкцій під дією динамічних навантажень // Комп'ютерні технології в інженерії. – 2022. – №1. – С. 45–53.
4. ДСТУ Б В.2.1-6:2020. Конструкції будівель і споруд. Методи випробування будівельних конструкцій на стійкість до динамічних навантажень. – Київ: Мінрегіон України, 2020.

УДК 623.454.86

### ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРУ В ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ – ЗАСТЕРЕЖЕННЯ ТА ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА

*Ганна КУЧЕР, Олександр ЧЕРНЕНКО, канд. мед. наук, доцент  
Національний університет цивільного захисту України*

25 березня 2022 року у зверненні до лідерів НАТО президент України Володимир Зеленський звинуватив російських військових у застосуванні фосфорних снарядів проти мирного населення: «Сьогодні вранці, до речі, було застосовано фосфорні бомби. Російські фосфорні бомби. Знову було вбито дорослих, знову було вбито дітей». Наприкінці місяця про обстріл Краматорська запальними снарядами із фосфором повідомляв заступник начальника київської поліції. У ЗМІ з'явилися фото, де видно характерні спалахи над Києвом. Хоча на той момент факт використання фосфорних снарядів не підтверджено незалежними організаціями, експерти допускали таку можливість. Імовірно, до застосування небезпечної зброї російську владу підштовхнули активний український опір та слабкий прогрес наступу.

Заступник міністра оборони України Ганна Маляр заявила, що уряд розпочав перевірку щодо інформації, що надходить, про можливе застосування хімічної зброї, до якої вона зокрема відносить і фосфорні бомби, при блокаді Маріуполя. Голова адміністрації Донецької області та український політик Павло Кириленко підтвердив, що бачив повідомлення про те, що на околицях Маріупольського металургійного заводу безпілотник скинув невідомий вибуховий пристрій, троє людей відчули себе погано та були госпіталізовані. Підтримувані росією сили ДНР спростували факт застосування забороненої зброї у Маріуполі.

У середині травня українська сторона звинуватила російські сили в атаці запальними та фосфорними бомбами 9М22С маріупольського металургійного комбінату «Азовсталь». Підтвердженням цього було відео з характерними спалахами над територією заводу, яке розмістив у соціальних мережах командувач проросійської самопроголошеної Донецької республіки Олександр Ходаковський. На той момент ряд мирних жителів, які раніше ховалися на заводі, були евакуйовані за підтримки Міжнародного комітету Червоного Хреста та ООН. Тим не менш, на території залишалося близько тисячі українських солдатів, російські сили перекрили всі шляхи евакуації з Маріуполя [2, 3].