



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

24 – 25 жовтня 2024 року

Черкаси – 2024

УДК 543.051

Н 17

Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 1 від 24 вересня 2024 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
експертною комісією інституту з питань таємниці
(протокол № 11 від 17 жовтня 2024 р.)

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIV Всеукраїнської науково-
практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України, 2024. – 230 с.

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК – к. пед. н., доцент, Заслужений працівник освіти України, ректор НУЦЗ
України;

Дмитро ЛЕСЕЧКО – к. т. н., т. в. о. начальника ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ
України;

Віталій КОВАЛЕНКО – к. т. н., с. н. с., заступник начальника Інституту державного
управління та наукових досліджень з цивільного захисту з наукової роботи;

Олександр ЗЕМЛЯНСЬКИЙ – начальник науково-дослідного центру ЧІПБ ім. Героїв
Чорнобиля НУЦЗ України;

Валентин МЕЛЬНИК – к. т. н., доцент, начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ
України;

Сергій ЦВІРКУН – к. т. н., доцент, начальник факультету пожежної безпеки ЧІПБ
ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, **відповідальний секретар конференції**;

Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ – к. т. н., доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів
будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, **секретар
конференції**;

Костянтин МИГАЛЕНКО – к. т. н., доцент, начальник кафедри автоматичних систем
безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;

Сергій КАСЯРУМ – к. пед. н., доцент, начальник кафедри вищої математики та
інформаційних технологій ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні
наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям; технології пожежної та
техногенної безпеки; інформаційні технології в попередженні та ліквідації надзвичайних ситуацій;
теоретичні та практичні аспекти охорони праці в галузі цивільної безпеки.

© Факультет ПБ

© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

А. ГАВРИСЬ, канд. техн. наук, доцент

В. ФІЛІПОВА

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Згідно зі статистичними даними [1] за період від 22 лютого 2022 року до початку 2024 року на об'єктах критичної інфраструктури внаслідок терористичних атак було нанесено значної шкоди матеріальним цінностям, навколишньому середовищу та життю і здоров'ю населення, зокрема: за попередніми даними обласних військових адміністрацій, станом на кінець 2023 року, загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду становить близько 250 тис. будівель, з них 222,6 тис. – приватних (індивідуальних) будинків; 27 тис. – багатоквартирних будинків; 0,53 тис. – гуртожитків; завдано шкоди або зруйновано 1284 об'єкти охорони здоров'я, до яких відносяться лікарні, поліклініки, стоматології, консультативно-діагностичні центри, амбулаторії, центри крові, медичні кабінети, лабораторії, медичні склади, бюро судмедекспертиз тощо; постраждали 160 об'єктів соціального захисту населення - соціальні центри, геріатричні установи, санаторії, дитячі табори та дитячі будинки, інтернати, заклади по роботі з бездомними; ушкоджено або зруйновано активи щонайменше 426 великих та середніх приватних підприємств, а також державних і десятки тисяч малих приватних підприємств; завдано суттєвої шкоди щонайменше 2,9 тис. торговельних точок (магазини; аптеки; кіоски; автозаправні станції), та торгових центрів, з яких було зруйновано 9, а пошкоджено 22; нанесено шкоди 19 аеродромам, зокрема 12 цивільних і 7 подвійного призначення (без урахування військових), частина аеродромів зазнала по декілька повторних обстрілів; щонайменше 726 операторів електронних комунікацій фіксованого доступу до мереж Інтернет зазнали збитків; ушкоджено 126 залізничних вокзалів і станцій; пошкоджено або зруйновано – 32 нафтобази різного розміру та рівня модифікації; виведено з ладу або повністю зруйновано 863 котельні, 183 центральних теплових пунктів, 25 водопровідних очисних споруд, 182 водопровідні насосні станції, 159 свердловин, 183 каналізаційних насосних станцій, 51 каналізаційна очисна споруда, 33 полігони для захоронення побутових відходів та 5 сміттесортувальних ліній; пошкоджено всі підконтрольні Україні теплові електростанції, гідроелектростанції та 18 – теплоелектроцентралей.

Тому з початком 2022 року одним із важливих питань постало як захистити об'єкти критичної інфраструктури від ураження ракетно-дронових обстрілів, оскільки кожна така атака супроводжується порушенням життєдіяльності населення країни.

Відповідно до [2] термін «Об'єкти критичної інфраструктури» інтерпретується як об'єкти інфраструктури, системи, їх частини та їх сукупність, які є важливими для економіки, національної безпеки та оборони, порушення функціонування яких може завдати шкоди життєво важливим національним інтересам. Тобто, це об'єкти, які відіграють вирішальну роль у промисловості, економіці, суспільних процесах і забезпеченні безпеки населення. Їхній вихід з ладу або порушення їх роботи може призвести до катастрофічних наслідків для національної безпеки та оборони держави, докіль, призвести до загрози життю, здоров'ю людей та матеріальних збитків. Виходячи з цього можна зрозуміти яку вагомість має об'єкт критичної інфраструктури та як важливо, щоб він функціонував в штатному режимі.

Однією з головних цілей агресора була, є і залишається енергетична інфраструктура України. Ворог активно здійснює цілеспрямовані та масштабні атаки на об'єкти, що забезпечують виробництво, передачу та розподіл електроенергії. До цієї категорії об'єктів відносяться гідроелектростанції, які є важливим джерелом електроенергії в Україні. Вони забезпечують енергетичну безпеку, регулюють річкові потоки і мають важливу роль у водопостачанні та зрошенні. Крім того, вони допомагають забезпечувати стабільність енергосистеми під час пікових навантажень.

Найбільша за останній час надзвичайна ситуація, яка траплялась на гідроелектростанціях, сталася 6 червня 2023 році на Каховській гідроелектростанції, що розташована на півдні України, поблизу міста Нова Каховка в Херсонській області. Через руйнування греблі утворилося затоплення 620 км² території у 4-х областях країни, постраждало приблизно 80 населених пунктів, 333 тис. га природоохоронних територій, 11,3 тис. га лісових угідь, порушено роботу річкового транспорту та зрошення сільськогосподарських угідь, без питної води залишилися приблизно 1 млн осіб, загинули 32 людини, постраждали – 28, житло близько 1,4 млн домогосподарств є ушкодженим або зруйнованим, а також втрачено 334,8 МВт потужності. Через гідровузол проходили стратегічні автомобільний та залізничний мости, які зараз повністю зруйновані. Всі ці наслідки можливо передбачати і попереджувати, як до прикладу в статті [3], автори провели комп'ютерне моделювання внаслідок затоплення території і пропонують алгоритм ідентифікації небезпек, що можуть виникнути в наслідок цього явища. Ця надзвичайна ситуація вкотре довела необхідність захисту гідроелектростанцій від можливих в подальшому обстрілів та терактів, які можуть призвести до руйнування об'єктів, відключення електроенергії на великих територіях та затоплення прилеглих населених пунктів можливої загибелі людей, що в свою чергу впливає на економіку, промисловість і населення.

Для забезпечення ефективної роботи таких об'єктів у воєнний час, Україна повинна постійно оновлювати законодавство щодо захисту критичної інфраструктури, зважаючи на нові загрози та міжнародні стандарти безпеки. Важливим є також залучення міжнародних партнерів для надання не лише фінансової, а й технічної підтримки, яка включатиме сучасні технології захисту, постачання обладнання для екстрених ремонтів і розвиток систем раннього виявлення атак. Співпраця з міжнародною спільнотою має бути спрямована на скорочення часу відновлення енергетичних ресурсів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 року. Режим доступу: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf
2. Закон України від 21.06.2024 року за № 1882-IX «Про критичну інфраструктуру».
3. Havrys, A., Yakovchuk, R., Pekarska, O., Tur, N. (2024). Use of the computer modelling for the analysis of dangerous areas during flooding of territories. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25(4). DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/184265>

ЗМІСТ

Секція 1. Прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям

<i>О. БАСМАНОВ, В. ОЛІЙНИК</i> МОДЕЛЮВАННЯ РОЗТІКАННЯ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ НА ПОХИЛІЙ ПОВЕРХНІ	4
<i>Олена БОРСУК, Кароліна КУРІЛЬЧУК</i> ПРОБЛЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	6
<i>С. ВАВРЕНЮК</i> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЙ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	7
<i>А. ГАВРИЛЮК, Р. ЯКОВЧУК</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕНЕСНИХ ВОГНЕГАСНИКІВ ПРИ ГАСІННІ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ	9
<i>А. ГАВРИСЬ, В. ФІЛІПPOBA</i> ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	11
<i>Сергій ГОЛОВЧЕНКО, М. КОРАБЕЛЬ</i> ОРГАНІЗАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД БЛИСКАВКИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД	12
<i>Юрій ДЕНДАРЕНКО, Валентин ДИВЕНЬ, Сергій ЩЕПАК</i> ДО ПИТАННЯ ЩОДО ТЕПЛОТЕХНІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ	14
<i>Валентин ДИВЕНЬ, Юрій ДЕНДАРЕНКО</i> СЕРЕДНІЙ ТИСК НА ОБ'ЄКТ ДЛЯ СНАРЯДУ З ОВАЛЬНИМ НОСОМ	16
<i>Валентин ДИВЕНЬ, Юрій ДЕНДАРЕНКО, Олександр ДОЦЕНКО</i> ПРОГНОЗУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ПРОНИКНЕННЯ СНАРЯДІВ В ІСНУЮЧІ ТА ЗАХИЩЕНІ СПОРУДИ	18
<i>Л. ЗАПОЛЬСЬКИЙ, Н. ІЛЬІНА</i> АКТУАЛЬНІ НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	20
<i>Л. КАЛИНЕНКО</i> ПРОГНОЗУВАННЯ РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ У ВИПАДКУ АВАРІЙ АБО РУЙНУВАННЯ ЯДЕРНИХ УСТАНОВОК, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ	22
<i>Я. КАЛЬЧЕНКО</i> ОЦІНКА НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ ВИБУХУ ПІД ЧАС АВАРІЙ НА НАФТОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	24
<i>Оксана КИРИЧЕНКО, Марія КУЦЕНКО, Вікторія КОВБАСА, Назарій КОЗЯР</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ГОРІННЯ ЧАСТИНОК МЕТАЛЕВОГО ПАЛЬНОГО У ПРОДУКТАХ РОЗКЛАДАННЯ ПІРОТЕХНІЧНИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ НІТРАТНО-МЕТАЛІЗОВАНИХ СУМІШЕЙ	25
<i>Оксана КИРИЧЕНКО, Євгеній ШКОЛЯР, В'ячеслав ВАЩЕНКО, Євгеній КИРИЧЕНКО, Назарій КОЗЯР</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗОВНІШНІХ ТЕРМІЧНИХ ДІЙ НА ПІРОТЕХНІЧНІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ МЕТАЛІЗОВАНИХ СУМІШЕЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ТА ТРАНСПОРТУВАННІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	27

Наукове видання

«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

**Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю**

24-25 жовтня 2024 року

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – 230 с.

За зміст вміщених у збірнику матеріалів відповідальність несуть автори.
Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії та пунктуації.

Підписано до друку 17.10.2024.

Обл.-вид. арк.15,6. Ум. друк. арк. 29.

Замовлення № 20.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, Україна, 18034