

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
14 травня 2025 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна).

Євгеній РИБКА, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Віктор БАНАХ, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Андрій БАМБУРА, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Василь ГОЛІНЬКО, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Олександр ГОЛОДНОВ, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Юлія ДАНЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Олександр ДЖУЛАЙ, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Оксана КИРИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Олександр ЛАПЕНКО, доктор технічних наук, професор, Навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Вадим НІЖНИК, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

Юрій ОТРОШ, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Василь ПЕТРУК, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

Валентин МЕЛЬНИК, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Микола СУР'ЯНИНОВ, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (UK);

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Augusto GEROLIN, PhD, University of Ottawa (Canada);

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Leonid SKATKOV, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary).

Відповідальний секретар: РАШКЕВИЧ Ніна, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; моніторинг та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту пожежної безпеки (протокол № 4 від 25.04.2025 р.).

© Національний університет цивільного захисту України

УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ БУДІВНИЦТВА, ЩО УТВОРИЛИСЬ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

*Пінчукова Ю.С.,
Рашикевич Н.В., PhD*

Національний університет цивільного захисту України

Однією з найбільших проблем екологічної безпеки країни є відходи від руйнації об'єктів інфраструктури. За період воєнного стану в Україні зруйновані та зазнали пошкоджень велика кількість будівель та споруд [1–3].

Серед методів утилізації відходів будівництва виділяють спалювання, яке застосовується переважно для органічних відходів або матеріалів. Однак цей процес вимагає суворого контролю за викидами токсичних речовин для уникнення забруднення навколишнього середовища. Крім того, утилізація відходів може включати метод захоронення, що, зазвичай, використовується лише для безпечних матеріалів, які не містять небезпечних речовин [4–6].

Сьогодні активно ведеться робота з розчищення завалів, що утворилися внаслідок бойових дій, та очищення населених пунктів від уламків зруйнованих об'єктів. Частина цих будівельних відходів може бути використана повторно, що є важливим кроком у контексті раціонального поводження з ресурсами та зменшення екологічного навантаження. Уламки будівельних конструкцій, які зберегли свої властивості, можуть бути використані як вторинна сировина для відновлення пошкоджених об'єктів або під час виробництва нових.

Повторне використання таких відходів вимагає ретельного сортування будівельних залишків, що дозволяє відокремити небезпечні компоненти. Сортування проводиться вручну або механічним способом через ризик знаходження нерозірваних снарядів. Після сортування визначаються групи матеріалів, які можуть бути повторно використані – наприклад, скло, метал, пластик, бетон – та ті, що не підлягають переробці, такі як термодетформовані елементи теплоізоляції фасаду. Наступним етапом є зменшення об'єму цих відходів через обробку, подрібнення та утилізацію.

Зібрані матеріали можуть бути використані як вторинна сировина. Наприклад, будівельні «кам'яні» залишки для виробництва підсіпок під дороги або засипки вирв від розривів снарядів. Щебінь із переробленого бетону для засипки боліт, котлованів або створення тимчасових доріг. Асфальт повторно застосовуватись у будівництві доріг після термічної обробки за високих температур.

У багатьох країнах Європи існують розвинені системи управління будівельними відходами, які базуються на ефективній переробці та мінімізації захоронення. Наприклад, у таких державах, як Данія, Нідерланди, Німеччина існує пряма вимога до нового будівництва використовувати певний відсоток продукції, виготовленої з перероблених відходів. Це стимулює розвиток технологій переробки, сприяє скороченню обсягів будівельних залишків і зменшенню негативного впливу на довкілля.

Австрія демонструє один із найвищих показників у Європі за рівнем переробки будівельних відходів. Важливою особливістю австрійської системи є те, що збір відходів, зазвичай, здійснюється безпосередньо на місці знесення або будівництва, використовуючи спеціальні контейнери. Цю діяльність організовують та проводять професійні оператори з утилізації та демонтажу, що дозволяє забезпечити якісне сортування матеріалів для подальшої переробки.

Найрадикальніші заходи боротьби із захороненням будівельних відходів вжиті у Фландрії (Бельгія). У цьому регіоні впроваджено прямі заборони захоронення на звалищах

фракцій будівельних відходів, які можуть бути перероблені. Такий підхід обумовлений високою щільністю населення, що створює дефіцит вільних ділянок для полігонів. Заборона захоронення спонукає до максимального використання відходів у вторинному виробництві.

Сучасний підхід до утилізації будівельних відходів повинні ґрунтуватись на застосуванні інноваційних технологій, які забезпечують ефективність, пожежну, екологічну безпеку та можливість вторинного використання матеріалів. Важливою складовою є розвиток нормативної бази та стимулювання бізнесу до інвестування в «зелені» технології, що сприяють зменшенню навантаження на полігони та збереженню природних ресурсів. Це дозволить не лише мінімізувати шкоду для довкілля, а й створити економічно вигідні умови для повторного використання перероблених матеріалів у будівництві, що, своєю чергою, сприятиме сталому розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Питання екологічної безпеки в містобудуванні: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів : студент. й шкіл. секція», Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 143–144.
2. Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Шляхи досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі. Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції (Міжнародна наукова конференція EAS) «Безпека людини у сучасних умовах» (Харків, НТУ «ХПІ», 2023 р.). С. 138–139.
3. Полупан В.А., Рашкевич Н.В. Ризики, що постали перед регіонами у сфері поводження з відходами: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів: студент. й шкіл. секція», Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 79–80.
4. Кирпиленко О.О., Рашкевич Н.В. Проблемні питання отримання вторинної сировини з твердих побутових відходів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations». Харків: НУЦЗ України, 2022 р. С. 196.
5. Шершньов В.О., Рашкевич Н.В. Аналіз способів зниження пожежної небезпеки об'єктів захоронення твердих побутових відходів. Збірник тез доповідей: випуск 63 (м. Тернопіль, 11 листопада 2021 р.). Тернопіль. 2021. С. 122–123.
6. Пастухова А.О., Рашкевич Н.В. Питання забезпечення пожежної безпеки на території полігону побутових відходів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». Харків: НУЦЗ України, 2022 р. С. 76.

Мотченко А.Ю., Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В. Аналіз фізико-хімічних властивостей паперових відходів для повторного використання в будівництві	404
Найдовська М.В. Механізми державного регулювання екологічної безпеки України	406
Носова Н.І. Екологічна безпека природних об'єктів та вплив непередбачуваних ситуацій на стан навколишнього середовища України	408
Пінчукова Ю.С., Рашкевич Н.В. Утилізації відходів будівництва, що утворились внаслідок бойових дій	410
Проскурнін О.А., Юрченко В.О., Цапко Н.С., Мельник С.В., Дем'янова О.О. Врахування метеоумов при розрахунку забруднення дощової води	412
Різняк М.А., Ножко І.О. Аналіз техногенної безпеки сонячних електростанцій: загрози, ризики та можливості зменшення їх впливу на довкілля та суспільство	414
Серікова О.М., Голота В.В., Дереза О.С. Особливості забезпечення екологічної безпеки процесу транспортування нафтопродуктів в резервуарах	416
Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Звягін А.Д. Чисельне дослідження стійкості до руйнування скла вікон під впливом вибухової хвилі	418
Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Пономаренко С.А. Чисельне визначення небезпечної зони внаслідок аварійного пролиття токсичної рідини	420
Слівна Д.Ю., Букаченко Н.О. Перелік критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності	422
Смирнов О.М. Розбирання гранатометних пострілів ПГ-9В, як запорука запобіганню несанкціонованих вибухів	424
Солодовнікова Л.М., Гриценко А.В., Маркіна Н.К., Яковлев Є.О., Чумаченко С.М. Радіаційно-екологічні ризики затоплення шахти «ЮНКОВ» Донецької області	426
Стецяк Л.І., Хлібишин Ю.Я. Дослідження водостійких кремів із захисними властивостями	428
Товарянський В.І. Пожежі в природних екосистемах та їх небезпека для довкілля	430
Цимбал Б.М., Свіржевський П.В. Особливості забезпечення безпеки промислових роботів та маніпуляторів	432
Четвертак Т.Ю., Багорка А.М. Впровадження дихальної гімнастики серед молоді в умовах встановленого динамічного зростання хімічного забруднення атмосферного повітря поблизу зони бойових дій	434
Шапалова Я.М. Виявлення порушень у системах екологічного контролю та охорони праці	436
Шапалов В.А., Ляшенко В.І., Швець Д.В. Підвищення промислової та екологічної безпеки при впровадженні позадоменних методів отримання заліза	438
Шароватова О.П., Мацак А.О. Збереження ментального здоров'я працівників в контексті сучасного навчання з питань охорони праці	440
Шароватова О.П., Морозов А.І. Особливості трудової діяльності жінок і чоловіків в Україні в умовах війни	442
Kariev A.I., Sokol Ye.I., Gasanov M.I., Lebedev V.V. Research of reed and hemp stem waste for obtaining filled biocomposition materials	444
Koldovskyi A.V., Shafranov K.V., Dyvynska Yu.A. Sustainable management strategies for ecological safety and occupational protection	446