

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

ПРИНЦИП СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ПЕРЕРОБЦІ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

Марков Д.А.¹,

Васильєв О.Б.², к.т.н., доцент,

Рашикевич Н.В.³, Ph.D

¹ГУ ДСНС України у Донецькій області,

²Національний університет цивільного захисту України,

³Дарницьке РУ ГУ ДСНС України у м. Києві

Полімерні відходи становлять значну частку у структурі побутового та промислового сміття. Їх термічна переробка дозволяє зменшити обсяги накопичення відходів, мінімізувати забруднення навколишнього середовища та отримати вторинну сировину чи енергію. Водночас такі процеси пов'язані з високою пожежною небезпекою через горючість полімерів [1–3]. Умови воєнного стану значно посилюють ці ризики через руйнування інфраструктури, що призводить до накопичення великої кількості сміття, зокрема полімерів, обмежені ресурси для забезпечення пожежної безпеки, а також підвищений ризик аварій через пошкодження обладнання чи неналежне зберігання відходів [4, 5].

Термічна переробка є одним із найефективніших методів утилізації таких відходів, оскільки вона дозволяє зменшити обсяги сміття та отримати вторинну сировину або енергію. Однак цей процес супроводжується підвищеними ризиками пожеж і вибухів, що може призводити до значних економічних збитків, шкоди для життя людей і навколишнього середовища [6].

Системний підхід до зниження пожежної небезпеки дає змогу врахувати всі аспекти термічної переробки полімерів: від властивостей матеріалів і технологічних особливостей до заходів безпеки.

Принцип системного підходу базується на:

1. Цілісності системи.

Всі елементи системи повинні функціонувати узгоджено, забезпечуючи високий рівень безпеки. Це включає інтеграцію обладнання, автоматизованих систем контролю, персоналу, технологічних процесів та організаційних заходів. Кожен компонент повинен працювати безперервно, підтримуючи загальну функціональність системи безпеки. Важливо також, щоб синхронізація дій різних елементів системи забезпечувала швидке реагування на можливі загрози, такі як пожежі. Регулярний контроль якості та моніторинг системи дозволяють виявляти слабкі місця і приймати необхідні заходи для підтримки її цілісності.

2. Ідентифікації та оцінці ризиків.

Систематичне виявлення потенційних загроз пожежі на всіх етапах переробки дозволяє мінімізувати ризики та підвищити безпеку виробництва. Залучення експертів для детальної оцінки ризиків є ключовим елементом системного підходу. Експерти аналізують кожен аспект виробничого процесу, що включає використання різних матеріалів, функціонування обладнання, потенційні технічні несправності та можливі дії персоналу.

3. Взаємозв'язку та інтеграції.

Кожен компонент системи повинен бути тісно пов'язаний з іншими для мінімізації ризиків виникнення пожежі.

4. Адаптації та гнучкості.

Система повинна мати здатність до швидкої адаптації до змін у технологіях, процесах або зовнішніх умовах, що можуть впливати на пожежну безпеку. Це включає

зміну нормативних вимог, модернізацію обладнання, оновлення стандартів або реагування на нові ризики, що виникають у результаті зовнішніх чинників, таких як збої в енергопостачанні або нестабільна робота інфраструктури.

Гнучкість дозволяє системі оперативно вносити корективи в заходи безпеки, оптимізувати процеси, впроваджувати новітні технології для зниження ризиків.

5. Оперативному реагуванню та зворотному зв'язку.

Впровадження зворотного зв'язку дозволяє швидко реагувати на надзвичайні ситуації та мінімізувати можливі ризики. Завдяки швидкому зворотному зв'язку забезпечується оперативне в локалізації та усуненні ризиків небезпеки.

6. Інтеграції з іншими системами безпеки.

Система пожежної безпеки повинна взаємодіяти з іншими системами безпеки, такими як екологічна безпека, охорона праці та технічне обслуговування обладнання.

Кваліфікація співробітників дозволяє ефективно контролювати ризики, запобігати можливим загрозам і швидко реагувати на небезпеку.

Таким чином, системний підхід до зниження пожежної небезпеки при термічній переробці полімерних відходів забезпечує комплексний і інтегрований підхід, що сприяє підвищенню безпеки процесу та зменшенню ризиків пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. 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.

2. 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.

3. Бахишов А., Рашкевич Н.В. Обґрунтування вибору математичного інструментарію визначення стану пожежної небезпеки полігонів твердих побутових відходів. Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції студентів та молодих науковців «Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України», 09–11 листопада 2021 р. Х. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, 2021. С. 180–181.

4. 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.

5. 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.

6. Рашкевич Н.В. Исследование состава продуктов горения синтетического волокна. East journal of security studies. 2017. Том 1. С. 194–201.

Карабин О.О., Кордіяка І.М., Чіпчик А.М., Шуригін В.І., Карабин В.В. Методичні підходи до розробки комплексного індексу стійкості до катастроф: досвід ЄС	46
Касьонкіна Н.Д., Шматковський Б.В., Рашкевич Н.В. Розробка технічних рекомендацій щодо запобігання поширення лісових пожеж на об'єкти енергетики.....	48
Катунін А.М., Кулаков О.В. Вплив домішок до основного матеріалу струмопровідної жили на температуру нагріву електричного проводу	50
Ковалишин Б.М., Балло Я.В. Програма-методика експериментальних вогневих досліджень з оцінювання обмеження поширення пожежі протипожежним карнизом	52
Ковбаса В.О., Кириченко О.В., Школяр Є.В. Особливості механізму та моделювання процесу горіння двокомпонентних піротехнічних сумішей на основі металевих пальних і фторопластів під впливом зовнішніх температурних чинників	54
Колосок К.С., Отрош Ю.А., Пурденко Р.Р. Вирішення задач по забезпеченню надійності будівельних конструкцій в ПК «ЛПРА-САПР».....	56
Копачов М.В., Яценко В.Г., Рашкевич О.С. Вплив воєнних дій на ризики виникнення пожеж у закритих об'ємах.....	58
Крошка М.К., Шевченко О.С., Рашкевич О.С. Методика оцінки пожежної небезпеки сонячних панелей	60
Костирка О.В., Боровик Н.В., Торчевська Є.Е. Адресні системи охоронно-пожежної сигналізації.....	62
Кравченко Р.І., Гулик Ю.Л., Хроменков Д.Г. Про технічне регулювання балончиків для заправки запальничок та газових балончиків	64
Кравченко С.С., Черненко Я.Р., Новгородченко А.Ю., Поздєєв С.В. Методика обчислення несучої здатності вогнезахищених дерев'яних балок в умовах пожежі.....	66
Крайник Г.С. Запобігання нещасним випадкам в умовах воєнного стану у закладах освіти України	68
Крутій Ю.С., Сур'янінов М.Г., Карнаухова Г.С., Перпері А.О., Клименко О.М. Про аналітичний метод розрахунку кільцевих пластин на ступенево-змінній пружній основі.....	71
Крутій Ю.С., Сур'янінов М.Г., Перпері А.О., Вакуленко В.В., Теорло Н.А. Про аналітичний метод розрахунку балок на експоненціально-змінній пружній основі	73
Куленко О.А., Стрижак С.В. Експериментальне визначення показників якості керастиномісних біологічних відходів тваринного походження	75
Кучеренко В.Г., Рудешко І.В. Особливості фібробетону, як матеріалу для конструкцій захисних споруд цивільного захисту	77
Лаврик Р.С., Тригуб В.В., Грушовінчук О.В. Моделювання евакуації людей з громадських будівель	79
Левченко Д.Є., Афанасенко К.А. Аналіз пожежної небезпеки при коротких замиканнях у повітряних лініях	81
Маляров М.В., Парамонова К.О. Штучний інтелект, як інноваційний підхід до безпеки виробництва у вибухонебезпечних середовищах	83
Марков Д.А., Васильєв О.Б., Рашкевич Н.В. Принцип системного підходу до зниження пожежної небезпеки при термічній переробці полімерних відходів	85