

**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.)

Вітальне слово до учасників конференції!

Шановні учасники конференції! Вельмишановні колеги, гості!

Від імені організаційного комітету щиро вітаємо вас на відкритті XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій».

Ваша участь у цій конференції, особливо в надскладних умовах сьогодення, коли Україна мужньо протистоїть повномасштабній агресії, є свідченням вашої відданості рятувальній справі та непохитної віри в науку і прогрес. У час, коли ворожі обстріли щодня створюють нові пожежі та руйнування, коли надзвичайні ситуації, спричинені військовими діями, стають трагічною реальністю, ваша праця, знання та досвід набувають критично важливого значення для захисту життя наших громадян та стійкості держави.

Ця конференція традиційно є важливою платформою для плідного обміну знаннями, інноваційними ідеями, передовим досвідом та результатами досліджень між науковцями, практиками, виробниками та освітянами. Ми раді вітати фахівців з різних куточків України та наших міжнародних партнерів, чия підтримка та співпраця є неocenними у цей важкий час.

Сьогодні перед Державною службою України з надзвичайних ситуацій та всією системою цивільного захисту постають безпрецедентні виклики. Тому обговорення нових підходів, технологій та стратегій реагування, представлених у рамках нашої конференції, є як ніколи актуальним. Робота конференції буде зосереджена на ключових напрямках, відображених у тематичних секціях:

1. **Реагування на пожежі, надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків** – особливо в умовах воєнних дій та їх руйнівних результатів.
2. **Особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки** – з урахуванням потреб, що виникають під час ліквідації наслідків обстрілів та бойових дій.
3. **Інформатизація та безпілотні системи в ДСНС** – як інструменти підвищення ефективності розвідки, моніторингу та координації дій у складних умовах.
4. **Дослідження процесів розвитку та гасіння пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій**, включаючи попередження та ліквідацію надзвичайних ситуацій, пов'язаних із виливом (викидом) небезпечних хімічних та радіоактивних речовин – відповідь на нові та посилені загрози.
5. **Методи та засоби професійної підготовки** рятувальників як ключовий елемент системи забезпечення техногенної та пожежної безпеки в умовах постійної небезпеки та психологічного навантаження.

Переконані, що представлені доповіді, фахові дискусії та обмін думками стануть вагомим внеском у розвиток теорії і практики рятувальної справи. Сподіваємося, що результати конференції сприятимуть розробці ефективних рішень для подолання наслідків війни, вдосконаленню підготовки фахівців ДСНС, здатних діяти в найскладніших ситуаціях, та підвищенню рівня безпеки в Україні.

Бажаємо всім учасникам конференції плідної роботи, відкритих цікавих дискусій, нових професійних контактів та вагомих результатів! Нехай ваші напрацювання слугують зміцненню безпеки нашої країни та наближають нашу спільну Перемогу і довгоочікуваний мир!

Слава Україні!

З повагою, Організаційний комітет конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова:

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

Заступник голови:

Світлана ДОМБРОВСЬКА, доктор наук з державного управління, професор, заслужений працівник освіти України проректор Національного університету – начальник навчально-науково-виробничого центру Національного університету цивільного захисту України.

Члени оргкомітету:

Олександр КОЛЄНОВ, кандидат наук з державного управління, доцент, начальник навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Роман ПОНОМАРЕНКО, доктор технічних наук, професор, т.в.о. начальника інституту наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України;

Станіслав ВІНОГРАДОВ, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Андрій ЛІСНЯК, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, т.в.о. начальника кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Артем БИЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, т.в.о. начальника кафедри безпілотних систем та робототехніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Віталій НУЯНЗІН, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри спеціальної хімії та хімічної технології навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Віктор ПОКАЛЮК, кандидат педагогічних наук, доцент, **начальник кафедри пожежної та рятувальної підготовки** навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Костянтин ОСТАПОВ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Михайло ПУСТОВІТ, старший викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Станіслав ШАХОВ, доктор філософії, доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Дмитро БЕЛЮЧЕНКО, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Georg HEYNE, Chairman of the Fire Council of the City of Hamburg, Germany (Федеративна Республіка Німеччина);

Rezzak ELAZAT, Joint platform "Search, rescue, medical and humanitarian assistance" (Туреччина);

Telak OKSANA, PhD, Head of State and Safety Sciences Department. Faculty of Civil Safety Engineering The Main School of Fire Service, Warsaw (Республіка Польща);

Ritoldas ŠUKYS, Doctor of Science, Head of the Faculty of Building Materials and Fire Safety, Gediminas Technical University, Vilnius (Литва);

Rima Tamošiūnienė, Prof. Dr., Professor of Financial Engineering Department, Business Management Faculty, Vilnius Gediminas Technical University (Литва);

Maria RAYKOVA, PhD, Associated Professor, Technical University of Gabrovo (Республіка Болгарія);

Відповідальний секретар конференції:

Артем МАЙБОРОДА, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України.

1. Оцінюючи методи індикації в цілому, можна зрозуміти, що для виявлення бойових отруйних речовин в польових умовах найдоцільнішими є хімічні методи, а інші можуть застосовуватись як допоміжні, залежно від умов обставин.

2. Тому на сьогоднішній день, завдання хімічної розвідки вимагають принципово нового підходу до розробки сучасних методів і технологій щодо створення бази технічних засобів в Україні, яка б забезпечувала необхідну чутливість, оперативність і специфічність у визначенні бойових отруйних речовин та хімічної зброї.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація з безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ) – Organization of Security Cooperation in Europe (OSCE). URL: <http://www.osce.org>. (дата звернення: 17.05.2019).

2. Л.А. Устінова, В.А. Баркевич, Н.В. Курділь, Р.М. Швець, В.І. Сагло, О.А. Євтодєв Сучасний стан та тенденції розвитку засобів ідентифікації бойових отруйних речовин в Україні: шляхи гармонізації у відповідності до стандартів ЄС і НАТО. Частина I

УДК 614.841.3

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Володимир СИДОРЕНКО, д-р техн. наук, проф.,
Віталій ПРИСЯЖНЮК, канд. техн. наук, ст. досл.,
Максим ОСАДЧУК, Віталій СВІРСЬКИЙ,*

Інститут наукових досліджень з цивільного захисту НУЦЗ України

Пожежі та інші надзвичайні ситуації (далі – НС) є серйозною загрозою для життя і здоров'я людей, навколишнього середовища та економіки. Важливим елементом забезпечення безпеки є своєчасне виявлення та попередження потенційних загроз. Технологічний прогрес дозволяє розвивати нові методи для попередження та запобігання пожежам і катастрофам, підвищуючи ефективність реагування та знижуючи можливі ризики. У цьому контексті інноваційні підходи стають важливою частиною національних та міжнародних систем безпеки. Наведемо основні з них.

1. Інтелектуальні системи моніторингу та аналізу даних [1]

Системи, що використовують технології Інтернету Речей (IoT), дозволяють створювати мережі сенсорів, які постійно збирають дані про різні параметри, що можуть свідчити про наближення НС. Сенсори вимірюють температуру, вологість, рівень забруднення повітря, газові концентрації та інші показники, що дають змогу виявити ранні ознаки можливих небезпек, таких як пожежі або витік (викид) небезпечних хімічних та радіоактивних речовин.

Дані, зібрані такими системами, можуть бути негайно передані до центру управління, де за допомогою алгоритмів на основі штучного інтелекту здійснюється аналіз і прогнозування подальшого розвитку ситуації. Такий підхід дозволяє оперативно реагувати на загрози та знижувати ймовірність великих пожеж, аварій або катастроф.

2. Сучасні вогнестійкі матеріали

Розвиток матеріалознавства дозволяє створювати новітні вогнестійкі матеріали, що значно підвищують рівень безпеки та зменшують ризик поширення пожеж. Ось

деякі з найперспективніших інновацій у цій сфері: наноматеріали з вогнестійкими властивостями, інтелектуальні вогнестійкі покриття, вогнестійкі будівельні матеріали, вогнестійкі текстильні матеріали, екологічні вогнестійкі рішення, інноваційні вогнегасні покриття для деревини, метаматеріали для теплового захисту.

3. Безпілотні літальні апарати (дрони) [2]

Дрони стали одним із ключових інструментів для моніторингу навколишнього середовища та попередження пожеж. Вони можуть здійснювати польоти над лісами, складами, великими промисловими об'єктами, а також у віддалених районах, де доступ людей обмежений або небезпечний. За допомогою тепловізійних камер дрони можуть швидко виявляти підвищену температуру, що може бути ознакою виникнення пожежі.

Більш того, дрони здатні здійснювати доставку рятувальних засобів або виконувати місії з евакуації в разі виникнення НС. Вони можуть працювати навіть у складних погодних умовах, забезпечуючи безпеку людей та знижуючи ризики для рятувальних команд.

4. Автоматизовані системи для гасіння пожеж [3]

Одним із перспективних напрямів є використання автоматизованих систем для гасіння пожеж. Такі системи здатні своєчасно виявляти початкову фазу загоряння, після чого активуються спринклери, газові вогнегасники або інші механізми для локалізації та гасіння пожежі. Це дозволяє зменшити масштаби пожежі та запобігти її поширенню, знижуючи ризик великих матеріальних збитків та людських жертв. Зокрема, у великих будівлях та промислових об'єктах встановлюються інтелектуальні системи, що можуть автоматично визначити джерело загоряння та активувати відповідні заходи без втручання людей.

5. Використання «великих даних» для прогнозування загроз [4]

Великі дані (Big Data) стали важливим інструментом у прогнозуванні пожеж та НС. Системи на основі великих даних дозволяють збирати інформацію з різних джерел: метеорологічних станцій, супутникових знімків, сенсорів, а також історичних даних про пожежі та катастрофи. За допомогою аналітичних інструментів і алгоритмів машинного навчання, ці дані використовуються для моделювання потенційних загроз, таких як лісові пожежі, повені, техногенні катастрофи. Завдяки таким системам можна вчасно передбачити місця можливих загроз та організувати превентивні заходи на основі аналізу ризиків.

6. Інтерактивні мобільні додатки для громадян

Мобільні додатки стали важливим інструментом для комунікації між органами управління та громадянами. Сучасні мобільні додатки дозволяють мешканцям регіонів отримувати актуальну інформацію про потенційні загрози, такі як пожежі, затоплення, хімічні чи радіаційні аварії тощо. Вони також можуть надавати рекомендації щодо того, як діяти у разі виникнення НС, як евакуюватися або куди звертатися за допомогою.

Завдяки геолокації користувачі можуть отримувати персоналізовані повідомлення про безпеку, що наближається, і це дозволяє зберегти життя та здоров'я людей.

7. Роботизовані системи для боротьби з пожежами

Роботи, спеціально розроблені для боротьби з пожежами, здатні працювати в умовах, де люди не можуть безпечно знаходитися. Ці роботизовані системи оснащені різноманітними вогнегасними механізмами (наприклад, водяними пістолетами або хімічними сумішами для гасіння вогню) і можуть працювати в середовищах високих температур, де ризик для людини є смертельно небезпечним. Вони використовуються на хімічних заводах, атомних електростанціях, а також на великих складі та інших об'єктах підвищеної небезпеки.

8. Генетичні технології для зниження пожежної небезпеки

Нові дослідження в області генетики дозволяють створювати рослини, які менш схильні до загоряння або здатні поглинати більшу кількість води, що знижує ризик виникнення пожеж. Це особливо важливо в регіонах з високою ймовірністю лісових

пожеж. Такі рослини можуть бути використані для ландшафтного дизайну в містах або на сільськогосподарських угіддях, що дозволяє зменшити вплив природних катастроф.

9. Покращення навчання та підготовки [5]

Інноваційні методи навчання для рятувальників і громадян також сприяють підвищенню рівня безпеки. Віртуальна реальність і симуляції допомагають навчанню персоналу щодо правильних дій у разі виникнення пожежі або НС. Це дозволяє тренувати рятувальників в умовах, максимально наближених до реальних, без ризику для їх життя.

Отже, інноваційні методи попередження пожеж та НС значно змінюють підходи до забезпечення безпеки. Використання новітніх технологій дозволяє здійснювати більш ефективний моніторинг, швидко реагувати на загрози та знижувати ризики для людей та навколишнього середовища. Комбінація передових технологій, таких як IoT, штучний інтелект, дрони, роботизовані системи та великі дані, відкриває нові можливості для збереження життя, майна та здоров'я громадян.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховський О.І. Інтелектуальні системи: Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 194 с.
2. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту: монографія / Д.В. Бондар, А.В. Гурник, А.О. Литовченко та ін.; за заг. ред. П.Б. Волянського. Київ, 2022. 312 с.
3. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навч. посібник. Харків: НУЦЗУ, 2018. 271 с.
4. Big Data: Що таке аналітика великих даних і для чого вона потрібна. URL: <https://robotdreams.cc/uk/blog/577-shcho-take-big-data>.
5. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти: монографія / за наук. ред. д-ра пед. наук, проф. Л.З. Ребухи. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 143 с.

УДК 614.84

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ В КРИТИХ ПАРКІНГАХ

Владислав СОКОЛЕНКО

Олександр ЗОБЕНКО, доктор філософії,

Національний університет цивільного захисту України

Одним із найбільш пожежонебезпечних місць в торговельно-розважальних центрів є підземний майданчик для паркування автотранспорту. Це пов'язано з розташуванням паркінгу в підземній частині центру та наявністю великої кількості автомобілів. Салони автомобілів виготовлені з горючих або важкогорючих матеріалів, колеса – з каучуку, в баках знаходиться паливо. Все це при горінні може виділяти багато токсичного диму, а паливо вибухати. В умовах швидкого розповсюдження пожежі їдким димом можливе заповнення всього поверху, що буде заважати евакуації людей та автомобілів, які знаходяться на поверсі. [1]

Однією з основних переваг автоматичних систем пожежогасіння є їх здатність швидко реагувати на загоряння. Системи виявлення диму та тепла можуть миттєво активуватися у разі виникнення пожежі, що значно зменшує час до початку гасіння. Це, в свою чергу, може запобігти поширенню вогню та знизити ризик серйозних збитків.

ХІМІЧНИЙ ЗАВОД»

338

Катерина РУСЕНКО

**АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ
ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ БОЙОВИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН**

339

Володимир СИДОРЕНКО, Віталій ПРИСЯЖНЮК,

Максим ОСАДЧУК, Віталій СВІРСЬКИЙ

**ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ
ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

340

Владислав СОКОЛЕНКО, Олександр ЗОБЕНКО

**АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО
ПОЖЕЖОГАСІННЯ В КРИТИХ ПАРКІНГАХ**

342

Дмитро СОКОЛОВ, Анатолій ГЛАДІЙ

АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУДАХ

343

Дмитро СОКОЛОВ, Андрій КАЛАПАЧ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ
НС НА ОБ'ЄКТАХ З НАЯВНІСТЮ НХР**

344

Дмитро СОКОЛОВ, Максим ПАТЬОХА

**ПИТАННЯ ЩОДО НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПРИ АВАРІЯХ НА
ОБ'ЄКТАХ З ОБЕРТАННЯМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН**

345

Дмитро СОКОЛОВ, Олег КОТИК

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ НС НА
ОБ'ЄКТАХ ПО ЗБЕРІГАННЮ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ**

347

Дмитро СОКОЛОВ, Федір АНДРІЄВСЬКИЙ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ
НС З НАЯВНІСТЮ РАДІАЦІЇ**

348

Ігор СОЛОДКИЙ, Юліана ГАПОН

**ОГЛЯД АВАРІЙ ТА НАСЛІДКІВ ПОВ'ЯЗАНИХ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ**

349

Данило СТАНКЕВИЧ

**РОЗРОБКА ОПЕРАТИВНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ З ХІМІЧНОГО
ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ЛІКВІДАЦІЄЮ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ
НА «ДНІПРОВСЬКІЙ ВОДОПРОВІДНІЙ СТАНЦІЇ №1»**

Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції*

2 травня 2025 року

Редактор – КОПИТІН Дмитро Едуардович

*За зміст вміщених у збірнику матеріалів
персональну відповідальність несуть автори.*

Підписано до друку 20.03.2025. Формат 60 × 84 1/8.
Гарнітура Cambria. Обл.-вид. арк. 27,16. Ум. друк. арк. 52,08.

Надруковано «ФОП Супрун Т. О.»
Дата та номер запису в Єдиному державному реєстрі
23.09.2024 р. № 2010350000000647670
Україна, 61007, м. Харків, вул. Миру, 32.
Тел.: 096 132 53 75