

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

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 474 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.).*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

*Рибальченко О.О.<sup>1</sup>,  
Отрош Ю.А.<sup>2</sup>, д.т.н., професор,  
Щеголева М.Г.<sup>3</sup>, к.мед.н., доцент,  
Шарінова Д.С.<sup>2</sup>, к.пед.н.*

<sup>1</sup>Мобільний рятувальний центр швидкого реагування ДСНС України,

<sup>2</sup>Національний університет цивільного захисту України,

<sup>3</sup>Харківський національний медичний університет

Штучний інтелект як інструмент, вже сьогодні допомагає вирішувати різні завдання, від яких залежать життя людей. Особливо це відчутно там, де кожна секунда має вагу, де помилки стають трагедіями. Пожежна безпека – саме така сфера. І коли мова йде про застосування новітніх технологій у цій галузі, йдеться не про моду чи технічні інновації заради інновацій, а про людей: рятувальників, яких щодня викликають на черговий виїзд, і тих, кого вони рятують.

У світі пожеж стає більше. Погода змінюється, ліси горять довше й агресивніше, служби реагування працюють частіше. У Каліфорнії вогонь впритул підходить до житлових кварталів, в Австралії вигоряють тисячі гектарів дикої природи.

В Україні це все ще й з врахуванням війни. Пожежі виникають не лише через спеку чи необережність, а внаслідок ракетних ударів і обстрілів ворогом. Там, де ще вчора був будинок, сьогодні – дим і уламки. Рятувальники працюють під сиренами, іноді під звуки чергового «прильоту».

І тут на допомогу може прийти те, що ще вчора здавалося «технологією майбутнього». Системи штучного інтелекту здатні помічати загоряння раніше, ніж їх бачить людське око. Вони аналізують відео з камер, супутникові знімки, дані про вітер, рельєф, вологість. Вони не замінюють людину – вони дають їй час. А час – це часто єдине, чого бракує.

У деяких країнах ці системи вже працюють. В Україні їхнє впровадження лише починається, але ці перші кроки мають велике значення. Бо якщо завдяки алгоритму вогонь буде зупинений на 10 хвилин раніше – це може означати, що не згорить чийсь будинок, або що група рятувальників не опиниться в пастці полум'я.

Це дослідження – не про технології як такі. Воно про те, як зробити роботу рятувальників ефективніше. Особливо це важливо в період військового стану, коли на рахунок кожна секунда і кожен ресурс.

Програмні комплекси з елементами ШІ пропонують інноваційні рішення для кожного етапу роботи з пожежами: від прогнозування та раннього виявлення до управління ресурсами і відновлення територій після надзвичайних ситуацій. Штучний інтелект дозволяє оперативно обробляти великі обсяги даних і забезпечує точність аналізу, що робить його зручним інструментом у сучасній пожежній безпеці.

Аналіз 20 прикладних запитів засвідчив, що ГРТ може бути справді корисним у рутинних комунікаційних задачах: створення звітів, аналітичних нотаток, інструкцій, попередніх шаблонів. Разом з тим модель має свої межі. Вона чутлива до формулювань, не працює з закритими джерелами і не завжди може гарантувати точність у важливих деталях. Усе це не скасовує користі, але потребує людського втручання. Візуалізований результат, зокрема таблиця ефективності (табл. 1), дозволили побачити загальну логіку роботи ГРТ у прикладному середовищі й окреслити напрями, де можна використовувати з максимальною віддачею.

**Таблиця 1. Підсумки запитів і оцінка ефективності ШІ**

№ запиту	Короткий зміст запиту	Рівень складності	Потенційна ефективність ШІ	Тип задачі
1	Пояснення ролі системи димовидалення (EN 12101-6) при пожежі в паркінгу	середній	середня	Пояснення
2	Технічний аналіз вимог EN 12101-6:2022 до димовидалення (паркінг)	високий	висока	Розгорнутий аналіз
3	Просте пояснення вимог ДСТУ 8828:2019 до шляхів евакуації (PDF)	середній	середня	Сумаризація документа
4	Ключові вимоги ДСТУ 8828:2019 до евакуації + цитати зі стандарту (PDF)	середній	висока	Сумаризація + цитування
5	Порівняння вимог димовидалення: ДСТУ 8828:2019 vs EN 12101-6	середній	середня	Порівняльний аналіз
6	Таблиця «Правила евакуації (ДСТУ 8828:2019) + поради для населення»	середній	висока	Сумаризація та таблиця
7	Аналіз пожежі за фото та зведенням (київська пожежа, 16.03)	високий	середня	Аналіз зображення + текст
8	Ймовірна хронологія подій пожежі за одним фото (службова записка)	високий	середня	Аналіз зображення (сценарій)
9	Переклад фрагменту міжнародної угоди (ENG→UKR, офіційний стиль)	середній	висока	Машинний переклад
10	Опис фото нічної пожежі + 2 поради для Facebook (для населення)	низький	висока	Генерація тексту (соцмережі)
11	Текст для інфографіки: «Дії при пожежі в квартирі» (6 кроків)	низький	висока	Генерація інструкції
12	Опис для генерації ілюстрації: нічна пожежа, рятувальники, евакуація	середній	висока	Генерація промту (опис сцени)
13	Опис кадру (будівля в розрізі) для навчальної графічної ілюстрації	середній	висока	Детальний опис (тех. завдання)
14	Сценарій короткого навчального відео (евакуація з ТЦ при пожежі)	середній	висока	Генерація сценарію (відео)
15	Пресреліз: навчання INSARAG (Польща) – участь МРЦ ШР ДСНС	середній	висока	Генерація офіційного тексту

## ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

<i>Авшаров Д.Г., Тригуб В.В., Мельник В.П.</i> Дослідження часу блокування шляхів евакуації токсичними продуктами горіння при пожежах в виробничих будівлях ГЕС .....	5
<i>Афанасенко К.А., Васильченко Т.П.</i> Когенераційні установки як альтернативні джерела енергії в умовах пошкодження об'єктів енергетики в Україні .....	7
<i>Афанасенко К.А., Денисенко В.М.</i> Випаровування СПГ при розливі на непроникнену поверхню .....	9
<i>Бенедюк В.С., Онищук А.Є.</i> Протипожежна водяна завіса на основі використання горизонтальних водяних зрошувачів .....	11
<i>Бодрик О.О., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е.</i> Дослідження евакуації дітей в дошкільних навчальних закладах .....	13
<i>Борсук О.В., Лешко А.В.</i> Підвищення ступеня вогнестійкості несучих конструкцій вогнезахисним облицюванням на основі гіпсокартонних плит .....	15
<i>Буднік С.В.</i> Небезпека утворення сельових потоків, її складові та можливість запобігання.....	17
<i>Вавренюк С.А.</i> Дослідження удару блискавки у високовольтні лінії електропередачі.....	19
<i>Гарбуз С.В., Карнова Д.І.</i> Теплообмін та наслідки пожеж на промислових об'єктах нафтової та хімічної галузей.....	21
<i>Гаврилюк К.Р., Підкопай К.Ю., Андрєєва Л.І.</i> Дослідження напрямків удосконалення стаціонарних систем автоматичного водяного пожежогасіння .....	23
<i>Гречка Н.В., Гой Т.О., Демидченко А.І., Виливок О.С., Лесніченко Т.Ю., Мигаленко К.І.</i> Особливості протипожежного водопостачання у будівлях з масовим перебуванням людей.....	25
<i>Грищенко А.А., Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А.</i> Аналіз пожежної небезпеки об'єктів критичної інфраструктури .....	27
<i>Дазіль В.Г., Даник О.М., Кучер Г.І.</i> Проблеми та шляхи дослідження токсичності основних інгредієнтів антипиренов.....	29
<i>Дармофал Е.А., Кручина В.В., Клеєвська В.Л.</i> Інтеграція європейських стандартів у систему цивільного захисту України: виклики та перспективи .....	31
<i>Дем'янець С.О., Яцковський Є.І., Сериков В.І., Зінченко О.І.</i> Аналіз застосування існуючих методик розрахунків зубчастих передач.....	33
<i>Дерев'яно О.А.</i> Аналіз способів фіксації осередкових ознак пожежі та шляхів їх удосконалення.....	35
<i>Дмитрієвих П.Л., Назаренко С.Ю.</i> Розробка пропозицій щодо регламентації проведення евакуації у разі загрози виникнення надзвичайної ситуації .....	37
<i>Добростан О.В., Самченко Т.В., Ратушний О.В.</i> Створення обладнання для визначення поведінки покриттів для підлог під час горіння з використанням джерела теплового випромінювання .....	39
<i>Дягілев К.А., Афанасенко К.А.</i> Оцінка пожежної небезпеки при утворенні фрикційних іскор під час механічної обробки металів .....	42
<i>Іваненко В.С.</i> Фактори вразливості об'єктів перед терористичними нападами та шляхи їх подолання.....	44

<i>Шабельник А.О., Тригуб В.В., Харченко Р.С.</i> Аналіз небезпеки ціаністого водню при пожежах на об'єктах енергетики .....	179
<i>Шершньова Ю.Л., Скатков Л.І, Рашкевич Н.В.</i> Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках .....	181
<i>Krutii Yu.S., Perperi A.O., Velychko D.V.</i> About the analytical calculation of free oscillations of circular plates resting on a power-variable elastic base .....	183
<i>Nagrockiene D., Grigonis M.</i> Influence of atmospheric effects on the performance of steel structures protected by fire protection coatings .....	185
<i>Nikiforov G.S., Cherednikov O.M., Chupryna V.M., Yurchenko M.E.</i> Model of effectiveness of application of remote controlled combat modules .....	187

## СЕКЦІЯ 2. МОНІТОРИНГ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<i>Борщак А.М., Голембієвський Р. Є., Землянський О.М.</i> Використання нечітких множин та вимірювань концентрацій для прогнозування наслідків хімічних аварій .....	189
<i>Голуб Р.В., Дурєєв В.О.</i> Моделювання роботи чутливого елемента з м'якого фериту в умовах високих температур, з урахуванням закону блоха і температурних властивостей.....	191
<i>Закарлюка А.П., Дурєєв В.О.</i> Математична модель магнітоконтактного теплового пожежного сповіщувача з феритними наночастками, що задовольняють рівнянням Ейлера-Маклорена .....	193
<i>Іванов С.А.</i> Інтернет речей (ІоТ) у пожежній безпеці .....	195
<i>Куренін В.М.</i> Моніторинг розвитку лісових пожеж .....	197
<i>Михайловська Ю.В., Михайловський Ю.І.</i> Інформування населення у період воєнного стану .....	199
<i>Петухова О.А., Єфимова Д.В.</i> Моніторинг та розробка управлінських рішень щодо підвищення рівня пожежної безпеки газонаповнювальної станції ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ».....	201
<i>Рибальченко О.О., Отрош Ю.А., Щеголева М.Г., Шаріпова Д.С.</i> Дослідження застосування систем штучного інтелекту для вирішення задач пожежної безпеки.....	203
<i>Рудаков С.В., Сокорева Р.М., Даник Ю.О.</i> Програмно-апаратний комплекс безпроводного моніторингу пожежної безпеки об'єктів енергетики .....	206
<i>Сидоренко В.В., Миргород О.В.</i> Оцінка особливостей надзвичайних ситуацій, спричинених пожежами в результаті вибухів на об'єктах критичної інфраструктури .....	208
<i>Тарнавський А.Б., Тур Н.Ю.</i> Порядок визначення залежностей між інфраструктурними системами критичної інфраструктури .....	210
<i>Щербак С.М., Басюра К.Д.</i> Особливості підвищення кваліфікації працівниками ДСНС України .....	212
<i>Matsuka V.M., Horbashevska M.O.</i> Global monitoring and management practices in civil protection: innovations and effective strategies .....	214

## СЕКЦІЯ 3. РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

<i>Амлін Б.В., Белюченко Д.Ю.</i> Особливості підготовки рятувальників-верхолазів до проведення висотно-рятувальних робіт .....	216
---	-----