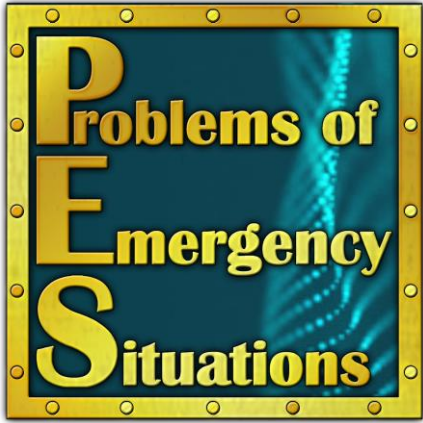


ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
16 травня 2024 року

Редакційна колегія

РОМАНИЮК Ігор, т. в. о. ректора Національного університету цивільного захисту України (Україна);
ANSZCZAK Marcin, EngD, Academia Pozarnicza (Poland);
CHEN Jenq-Renn, PhD, Distinguishty Professor, Director, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);
DUNCAN Andy, Ukraine Coordinator, International Committee of the Red Cross (Switzerland);
ROTHBACHER Dieter, Managing Director CBRN Protection GmbH (Austria);
ROMANO Luca, Avvocato dell' Atomo (Italy);
SUZUKI Erika, Cofounder, Head of Business Development, Gamma Reality Inc. (GRI) (USA);
SOBOTKOVA Nikola, Nuvia Company (Czech);
TURUTANOV Oleh, PhD, Comenius University (Slovakia);
WOŹNIAK Andrzej, Deputy Head of Department, Defence & Security Systems Sales and Marketing Department MDS (Poland);
ZOLTAN Rajnai, EngD, Professor, Óbuda University (Hungary);
АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України;
АФНАСЕНКО Костянтин, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
БАМБУРА Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);
ГОЛІНЬКО Василь, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);
ГОЛОДНОВ Олександр, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);
ДАДАШОВ Ільгар, доктор технічних наук, професор, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Баку, Азербайджан);
ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);
КЛЮЧКА Юрій, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
КОНДРАТЬЄВ Андрій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);
НІЖНИК Вадим, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);
ОТРОШ Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
ПЕТРУК Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету (Україна);
РИБКА Євгеній, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
РОМІН Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
СУР'ЯНІНОВ Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);
ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
МИХАЙЛОВСЬКА Юлія, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар:

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

Технічні секретарі:

МАЙБОРОДА Роман, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

ЩОЛОКОВ Едуард, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2024. 365 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 факультету пожежної безпеки (протокол № 9 від 08.04.2024 р.).

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛАСТІ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Діхтяренко Т.В.¹,
Рашикевич Н.В.¹, PhD
Глабчук А.А.²*

¹Національний університет цивільного захисту України,

²ГУ ДСНС України у Житомирській області

З початку дії періоду воєнного стану в Україні надзвичайні ситуації набули значно ширших масштабів, що, у свою чергу, призводить до великої кількості постраждалих і загиблих. Під час проведення бойових дій існує велика загроза руйнації будівель та споруд внаслідок ракетного удару, мінометного обстрілу тощо. В таких ситуаціях нагальним постає питання проведення пошуково-рятувальних робіт, які є не менш актуальними й у мирний час, наприклад при загубленні людей у лісі чи в горах. Розвиток сучасних технологій значно підвищує ефективність та оптимізує процес пошуку та порятунку постраждалих на всіх етапах операції.

Згідно з чинним законодавством, пошуково-рятувальними роботами називаються роботи, під час здійснення яких використовуються пошуково-рятувальні сили та засоби для визначення місцезнаходження об'єктів та суб'єктів, зазнали (зазнають) лиха, а також для рятування осіб, які постраждали, надання їм невідкладної медичної допомоги та доставки у безпечне місце [1].

Під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій важливу роль на сьогодні відіграє застосування новітніх технологій та розробок, що значно впливає на успішність виконання цих операцій. Використання сучасних цифрових пристроїв дозволяє суттєво скоротити час пошуку постраждалих у надзвичайній ситуації чи врятувати не одне людське життя. Широкого застосування саме при пошуково-рятувальних операціях набули безпілотні літальні апарати, тепловізори, мобільні роботи тощо [5].

Ефективність проведення розвідки з виявлення осередку пожежі та пошуково-рятувальних робіт з використанням пожежних тепловізорів досліджувалася за методикою оцінки параметрів пожежних тепловізорів, яка була розроблена у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Порівняльній оцінці параметрів роботи підлягали тепловізори, якими оснащені підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС України). За результатами проведених досліджень науковці визначили ряд важливих тактико-технічних характеристик пристроїв, серед яких температурний діапазон та температурна чутливість, що є вирішальними під час проведення розвідки в загазованих та задимлених приміщеннях [4].

Проведення пошуково-рятувальних операцій у замкнених просторах, а також евакуація постраждалих із глибин, колодязів чи колекторів, є не менш актуальною проблемою сьогодення у рамках проведення аварійно-рятувальних робіт. В таких ситуаціях доцільним методом для пошуку людей є використання роботизованих відеокамер. Як приклад, надзвичайна ситуація у Львові, коли у відкриті каналізаційні люки провалилися та в результаті загинуло двоє дітей. У важкодоступних місцях рятувальникам доводилось застосовувати відеокамери-роботи на пульті управління, які здатні опускатися на глибину близько 90 метрів і проводити обстеження території [6].

В операціях з гасіння пожеж виявлення потенційних небезпек для рятувальників та аналіз шляхів відходів є критично важливими. Для полегшення роботи пожежників та

зниження ризику для їхнього життя інженери з Мадриду розробили робота, який автономно аналізує середовище і передає рятувальникам необхідні дані, уникаючи їх небезпеці. Перші результати випробувань вже показали перспективи цієї інноваційної розробки. Вчені випробували свого двокілограмового гусеничного робота у закритому приміщенні, заповненому потенційними перешкодами, такими як коридори, повороти та безлад, а також з локальною пожежею у вигляді палаючої пательні на плитці. Цей робот був передбачено ультразвуковими датчиками для виявлення перешкод, а також датчиками температури і сенсором, який реагує на чадний газ. Зібрані датчиками дані використовуються роботом як для передачі пожежникам, так і для власного аналізу з метою побудови оптимального маршруту. Цей експеримент демонструє потенційні можливості таких роботів у сфері пожежної безпеки та рятувальних операцій [2].

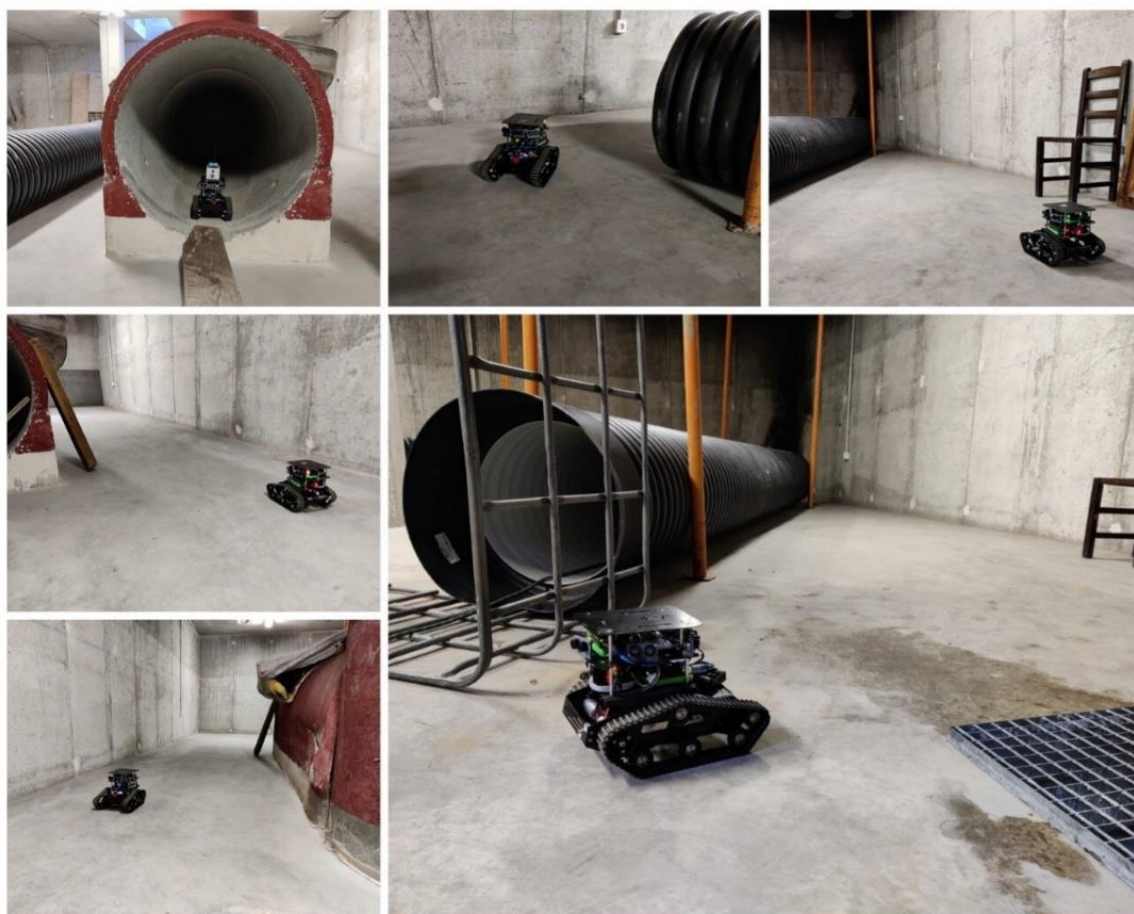


Рис. 1. Перешкоди, які подолав робот.

Найбільш перспективними в розвитку сучасних технологій для пошуково-рятувальних робіт є безпілотні літальні апарати (далі – БПЛА), які відіграють ключову роль у галузі авіаційного пошуку та рятування як на суші, так і на морі. Особливо важливою стає їхня функціональність у складному рельєфі місцевості, такій як лісисті гори, ущелини та інші важкодоступні місця. Це стає особливо актуальним при пошуку постраждалих внаслідок повеней, сходження лавин, землетрусів та інших катастроф. Застосування датчиків та аналізаторів дозволить точно визначити місцезнаходження потерпілих під завалами, а також здійснювати їх пошук в урбанізованих територіях, в тому числі у лісах та інших важкодоступних місцях. Це допоможе збільшити ефективність та швидкість рятувальних операцій, що врятує багато життів і зменшить ризику для постраждалих [3].

Таким чином, застосування сучасних технологій у сфері пошуково-рятувальних робіт відкриває широкий спектр можливостей аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України:

- оперативне виявлення та вчасне реагування на потенційні небезпеки;
- підвищення швидкості реагування на надзвичайні ситуації;
- збільшення точності та ефективності операцій пошуку та рятування, тобто підвищення результативності виконання робіт;
- скорочення кількості постраждалих та вчасне надання їм медичної допомоги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил пошуково-рятувального забезпечення польотів державної авіації України: наказ Міністерства оборони України від 29.12.2016р. № 736. Офіційний вісник України. 2017. № 18. С. 250.

2. Гусеничний робот знайшов джерело вогню та створив шлях евакуації. URL: <https://nauka.ua/news/gusenichnij-robot-znajshow-dzherelo-vognyu-ta-stvoriv-shlyah-evakuasiyi> (дата звернення: 30.01.2024).

3. Лещенко Г.А., Мандрик Я.С., Стратонов В.М., Давидов С.А. Способи застосування безпілотних літальних апаратів під час авіаційного пошуку і рятування. Наукоємні технології. 2021. № 3(51). С. 271–280.

4. Луц В.І., Лазаренко О.В., Войтович Д.П., Штангрет Н.О, Петровський В.Л., Пастухов П.В. Оцінка ефективності роботи пожежних тепловізорів у вогневому модулі. Пожежна безпека: зб. наук. пр. 2020. № 36. С. 66–74.

5. Мухін В.В., Лазаренко О.В. Дослідження особливостей використання пожежного тепловізора в умовах проведення пошуково-рятувальних робіт. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. Львів, 2022. С. 157–160.

6. Поляков І.О., Білоус С.С. Проблеми проведення аварійно-рятувальних робіт у замкнутих просторах. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2014. С. 87–88.

<i>Teslenko O.</i> On methods of accounting military actions in methods for calculating technogenic hazards	141
---	-----

СЕКЦІЯ 2. МОНІТОРИНГ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<i>Арутюнян В.Е.</i> Використання штучного інтелекту у державному управлінні надзвичайними ситуаціями на прикладі радіаційних аварій	143
<i>Дема Б.Ю., Дурсєв В.О.</i> Математична модель магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача з однодоменним феромагнітом	145
<i>Зубаренко О.В., Тригуб В.В.</i> Проблеми організаційної системи моніторингу під час гасіння крупних пожеж	147
<i>Коробкін В.Ф., Слюсар А.А.</i> Унормування (стандартизація) оцінювання спроможностей у сфері цивільного захисту	149
<i>Кривошеєва К.А., Дурсєв В.О.</i> Математична модель магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача з суперпарамагнітними частками при слабкому магнітному полі	151
<i>Михайлов М.Д., Тригуб В.В., Ключка Ю.П.</i> Проблеми управління пожежною безпекою на підприємствах хімічної промисловості	153
<i>Михайловська Ю.В.</i> Узагальнена постановка задачі оптимізації ресурсів територіальної системи цивільного захисту	155
<i>Рудаков С.В., Ромін А.В., Антонюк В.І.</i> Підвищення ефективності моніторингу пожежної обстановки з використанням безпілотного літального апарату	157
<i>Славгородська О.С., Дурсєв В.О.</i> Математична модель магнітноконтактного теплового пожежного сповіщувача з суперпарамагнітними частками при сильному магнітному полі	159
<i>Тютюник В.В., Захарченко Ю.В.</i> Особливості оцінки екологічної обстановки в зоні надзвичайної ситуації за допомогою безпілотних літальних апаратів	161
<i>Тютюник В.В., Тютюник О.О., Усачов Д.В.</i> Особливості створення в системі Smart City підсистеми контролю акустичного простору та локації джерел небезпек на території міста	163
<i>Lapiti P.</i> Prospects of using big data in environmental projects	166

СЕКЦІЯ 3. РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

<i>Романюк І.П.</i> Принципи надання допомоги населенню в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру	168
<i>Басманов О.Є., Максименко М.В.</i> Моделювання охолодження покрівлі вертикального сталевого резервуара	170
<i>Гордішевський Є.Л., Кольцова О.С.</i> Використання системи цифрового радіомовлення DAB+ для передавання повідомлень екстреного оповіщення громадян	172
<i>Гурник А.В.</i> Щодо адаптивного планування для прийняття оптимального рішення по локалізації пожежі наземними силами спільно з пожежними повітряними суднами	174
<i>Діхтяренко Т.В., Рашкевич Н.В., Глабчук А.А.</i> Сучасні технології в області пошуково-рятувальних операцій під час надзвичайних ситуацій	176
<i>Дубінін Д.П., Іванов М.А.</i> Вплив твердих горючих матеріалів на розвиток пожежі	179

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
16 травня 2024 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2024. 367 с.

укр. і англ. мовами

За зміст публікацій відповідальність несуть автори

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск Ю.А. Отрош
Технічні редактори Н.В. Рашкевич, О.В. Васильченко, Ю.А. Отрош, Ю.В. Михайловська

Підписано до друку 08.04.2024

Ум. друк. арк. 42,43

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Віддруковано: ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД»
61024, Харків, вул. Гуданова, 18.
Тел.: 0800-33-67-62.
www.madrid.in.ua info@ madrid.in.ua Свідоцтво
суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4399 від 27.08.2012 року