

pesconf.nuczu.edu.ua

**ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ**

Civil Security

Цивільна безпека

**International Scientific
Applied Conference
"PROBLEMS
OF EMERGENCY SITUATIONS"**

Chemical Technology and Engineering

Хімічна технологія та інженерія

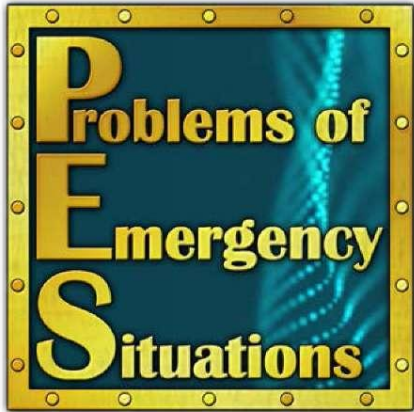
Physics and Materials Science

Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology

Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

**19 may 2022
Kharkiv**



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
19 травня 2022 року

САДКОВИЙ Володимир, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ANSZCZAK Marcin, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

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

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

ВАСЮКОВ Сергій, PhD, Національний інститут ядерної фізики, Рим (Італія);

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, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки, Баку (Азербайджан);

ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (Україна);

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

МАМОНТОВ Ігор, PhD, заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (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 (Україна);

РИБКА Євгеній, доктор технічних наук, старший дослідник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

РОМІН Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

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

ФАТІГ Махмет Емен, доктор технічних наук, Університет Мехмета Акіфа Ерсоя, Бурдур (Туреччина);

ФОМІН Станіслав, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

ШМУКЛЕР Валерій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекстова (Україна);

ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, PhD, 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).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. 276 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; науково-практичні аспекти моніторингу 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 18 квітня 2022 року).



Шановні колеги!

Маю за честь вітати всіх учасників щорічної Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Вперше в історії Державної служби України з надзвичайних ситуацій, починаючи з 2020 року, Національним університетом цивільного захисту України започаткована конференція з можливістю опублікування статей в науковому журналі «Materials Science Forum», індексованому наукометричною базою Scopus. В рамках успішного проведення попередніх конференцій опубліковано понад 100 наукових статей Scopus.

На сьогоднішній день в університеті сформувався потужний науковий потенціал, а саме, 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників. За даними міжнародної наукометричної бази Scopus до профілю університету входить понад 500 статей, h-індекс – 22. Це забезпечує можливість успішного розгляду та рецензування наукових робіт поданих для опублікування в рамках проведення конференції.

Приємно відзначити участь у конференції широкого кола науковців як з України, так і закордонних наукових та освітніх закладів. До участі в конференції доєдналися вчені з 11 країн світу – Ізраїлю, Італії, Польщі, Швейцарії, Німеччини, Швеції, Литви, Естонії, Азербайджанської Республіки, Чехії та Словаччини.


Забезпечення інноваційних напрямків розвитку системи цивільної безпеки, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Впевнений, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

«...Нашим головним завданням була і залишається якісна підготовка фахівців!...»

Ректор Національного університету
цивільного захисту України

 Володимир САДКОВИЙ

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ У ГУМАНІТАРНОМУ РОЗМІНУВАННІ

Толкунов І.О.¹, к.т.н., доцент,

Попов І.І.¹, к.т.н., доцент,

Янушкевич Д.А.², к.т.н., с.н.с.

¹*Національний університет цивільного захисту України,*

²*Харківський національний університет радіоелектроніки*

Історія існування людства на Землі завжди була пов'язана із веденням воєн та воєнних конфліктів, які супроводжуються широким застосуванням протиборчими сторонами різноманітних типів боєприпасів: систем залпового вогню і керованої зброї, авіаційних, артилерійських і мінометних боєприпасів, протитанкових і протипіхотних мін, засобів ближнього бою та саморобних вибухових пристроїв (СВП). Країни, на території яких велися бойові дії або існують воєнні конфлікти, які були породжені міжнародними та міжнаціональними визвольними рухами (наприклад: Ірак, Сирія, Афганістан, колишня Югославія, Україна тощо), обов'язково стикаються з проблемами гуманітарного розмінування. Найбільшу загрозу для людей, особливо для цивільного населення, становлять протипіхотні міни у зв'язку із їх підступністю і масовістю застосування, необізнаністю пересічних громадян тощо.

Згідно зі звітом Міжнародного руху за заборону протипіхотних мін (International Campaign to Ban Landmines, ICBL) за 2020 рік, 2019-й рік став одним з найтрагічніших за рівнем смертності від вибухів мін в світі. Найбільше число смертей від розривів мін було зафіксовано в Афганістані, Колумбії, Іраку, Малі, Нігерії, Україні та Ємені. Третина (33 %) смертей від вибухів протипіхотних мін в 2019 р. була зафіксована в 55 країнах, що приєдналися до Оттавського договору. Вибухи протипіхотних мін в 2019 р. забрали не менше 2 170 життів по всьому світу, ще 3 357 осіб отримали поранення. Понад 80 % загиблих від вибухів мін – цивільні особи, 43 % з яких діти. Так за роки воєнного конфлікту на Донбасі (Україна), який почався у 2014 р., територія цього регіону перетворилася на одну з найбільш насичених мінами й вибухонебезпечними предметами (ВНП) територій в світі. За оцінкою Організації Об'єднаних Націй (ООН), за роки війни тут заміновано 2,7 млн. га землі, з них 700 тис. га на території, підконтрольній урядові України та орієнтовно 2 млн. га на окупованих територіях Донецької та Луганської областей. На цих територіях може знаходитися близько 3,3 млн. протипіхотних мін та ВНП та СВП. На розмінування цих територій знадобиться не менше 25-30 років, а за деякими оцінками – до 50 років. В загальному у всіх регіонах світу на територіях 64 країн встановлено близько 110 млн. мін і близько 100 млн. їх знаходиться на складах в готовності до негайного застосування.

Згідно із Законом України від 06.12.2018 №2642-VIII «Про протимінну діяльність в Україні», в нашій державі активно розвивається система гуманітарного розмінування, значну допомогу в цьому процесі надають міжнародні організації, такі як Британська неурядова компанія HALO Trust, Женевський міжнародний центр з гуманітарного розмінування (GICHD), Данська група з розмінування (DDG) тощо. Як доводить аналіз виконання робіт з гуманітарного розмінування на території України урядовими організаціями та міжнародними операторами, з огляду на щільність забруднення та складність рельєфу, ці роботи в основному здійснюються ручними методами, однак міжнародний досвід підтверджує необхідність створення технічних засобів, зокрема робототехнічних систем та комплексів (РТСК) військового (подвійного) призначення, включаючи РТСК для проведення гуманітарного розмінування. В Україні та світі проведено ряд дослі-

джень теоретичного та експериментального характеру, в результаті яких розроблені дослідні зразки таких РТСК, в тому числі і для проведення гуманітарного розмінування, мобільних роботів та проведена їх апробація [1]. Застосування РТСК обумовлюється намаганням усіх країн світу до збереження життя людей, як в бойових умовах (в контексті якого використання РТСК дозволяє досягти позитивні результати), а також в процесі гуманітарного розмінування територій, на яких знаходяться вибухонебезпечні предмети.

Більшість країн світу, активно розробляють РТСК, які здатні з високим ступенем автономності здійснювати пошук, ідентифікацію та знищення ВВП й СВП без участі людини (рис. 1 та 2). Так у Збройних силах США планується, що до 2030 року частка РТСК складатиме до 30 % від загального складу бойових машин. За оцінками американських військових фахівців, бойові можливості підрозділів оснащеними РТСК зростуть в 2–2,5 рази.



Рис. 1. Дистанційно керована машина «TALON».



Рис. 2. Машина для розмінування з дистанційним керуванням MV-4.

Стратегія воєнної безпеки України, яка затверджена Указом Президента від 25.03.2021 р. №121/2021, також передбачає розроблення, виробництво та оснащення Збройних Сил України та інших військових формувань сучасним озброєнням, військовою та спеціальною технікою, у тому числі робототехнічними системами та комплексами [2].

Таким чином, аналіз сучасного стану та виявлення закономірностей і перспектив розвитку робототехнічних систем та комплексів, призначених для пошуку та ідентифікації вибухонебезпечних предметів та саморобних вибухових пристроїв без участі людини, є актуальним завданням, частковому вирішенню якого були присвячені наведені результати досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Янушкевич Д.А., Іванов Л.С. Роботизовані засоби спеціального призначення: аналіз міжнародних нормативних документів [Електронний друк] / Виробництво & Мехатронні Системи 2021. Матеріали V Міжнародної конференції, Харків, 21–22 жовтня 2021 р. Харків: ХНУРЕ, 2021. С. 176–179.
2. Струтинський В.Б., Юрчишин О.Я., Кравець О.М. Розвиток основних положень проектування маніпуляторів мобільних роботів спеціального призначення адаптованих для роботи з небезпечними об'єктами. Матеріали XXII міжнародної НТК «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. С. 129–131.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

<i>Андронов В.А., Толкунов І.О., Попов І.І.</i> Комплексне знищення боєприпасів комбінованим підривом	4
<i>Балло Я.В., Сізіков О.О., Ніжник В.В., Жихарев О.П.</i> Критерії оцінювання впливу висхідного теплового потоку на поширення пожежі по фасадним системам	6
<i>Барабаш М.С.</i> Питання опору прогресуючому руйнуванню несучих систем у ПК ЛПРА-САПР	8
<i>Безушко Д.І., Дорофєєв В.С., Єзунов К.В., Мурашко О.В.</i> Методика врахування сейсмічних впливів при проектуванні причалів типу тонка стінка для запобігання виникненню руйнувань	10
<i>Вавренюк С.А.</i> Нейтралізація вибухонебезпечних предметів без детонації акустичними коливаннями змінної направленості	12
<i>Гасвський В.Р., Филипчук В.Л.</i> Вплив забруднення теплообмінних поверхонь конденсаторів турбін на виникнення надзвичайних ситуацій	14
<i>Поздєєв С.В., Субота А.В., Змага М.І., Змага Я.В.</i> Метод прогнозування несучої здатності в умовах пожежі дерев'яних балок прямокутного перерізу	16
<i>Івакіна М.Г., Рашкевич Н.В.</i> Інженерно-технічне рішення по забезпеченню пожежної безпеки спиртозаводу	18
<i>Кириченко Є.П., Дядюшенко О.О., Кириченко О.В., Діброва О.С.</i> Дослідження закономірностей впливу технологічних чинників та зовнішніх умов на температуру та вміст конденсованих продуктів згоряння піротехнічних оксидовмісних сумішей	20
<i>Клименко Є.В., Карпюк І.А., Карпюк В.М., Карп'юк Ф.Р., Постернак О.О.</i> Активний тиск та пасивний опір ґрунту засипки підпірних споруд у загальному випадку її напруженого стану	22
<i>Ковальов А.І., Сур'янінов М.Г., Отрош Ю.А., Тараненко І.С., Красвський В.В.</i> Моделювання теплового стану вогнезахищеного залізобетонного перекриття ...	24
<i>Крушельницький Д.А., Рашкевич Н.В., Іванов В.</i> Значення системи збору та управління фільтратом	26
<i>Кулаков О.В.</i> Оцінка розміру газоповітряної вибухонебезпечної зони навколо зовнішньої установки	28
<i>Медвідь І.І., Мурашко О.В.</i> Порівняльний аналіз повзучості конструкційних сплавів при глибокому охолодженні	30
<i>Михайлюк О.П., Роянов О.М., Михайлюк А.О.</i> Дослідження пожежовибухонебезпеки водневих електролізних установок	32
<i>Некора В.С., Сідней С.О., Некора О.В., Шпаль Т.М.</i> Поведінка сталезалізобетонної плити при пожежі	34
<i>Несенюк Л.П., Луценко Ю.В., Одинець А.В.</i> Стан із надзвичайними ситуаціями та наслідками від них в Україні за 2021 рік	36
<i>Пастухова А.О., Рашкевич Н.В., Марценюк В.П.</i> Забезпечення безпеки під час експлуатації системи збору біогазу. Постановка задач дослідження	38
<i>Перегін А.В., Нуязіп О.М., Борисова А.С., Нуязіп В.М.</i> Результати експериментальних досліджень елементів залізобетонної стіни за стандартним температурним режимом пожежі	40
<i>Рашкевич Н.В.</i> Питання безпечного освоєння територій закритих об'єктів захоронення побутових відходів	42

<i>Хмиров І.М.</i> Особливості правового регулювання відшкодування шкоди, завданої Державною службою України з надзвичайних ситуацій при гасінні пожеж	86
<i>Hubanova A., Rashkevich N.</i> Functional application of monitoring and organization of management in the state emergency service of Ukraine	88

СЕКЦІЯ 3. РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

<i>Гурник А.В., Литовченко А.О.</i> Вплив проблемних ситуацій на потенціал виявлення об'єктів, що зазнали лиха	90
<i>Дмитренко Є.А., Костира Н.О., Яковенко І.А., Томашевський А.В.</i> Реалізація інструментарію ПК «ЛІРА-САІР» щодо розрахунку посилення залізобетонних згинальних конструкцій	92
<i>Дубінін Д.П.</i> Обґрунтування дисперсності тонкорозпиленої води для гасіння пожеж	94
<i>Луц В. І.</i> Тактична вентиляція на пожежі	96
<i>Льовін Д.А., Стрілець В.В.</i> Розробка концептуальної моделі функціонування системи «рятувальник – засоби захисту та забезпечення аварійно-рятувальних робіт – надзвичайна ситуація»	98
<i>Матухно В.В.</i> Ефективність використання безпілотних літальних апаратів для пошуку потерпілих	100
<i>Маладіка І.Г., Биченко А.О., Стась С.В., Пустовіт М.О., Джулай О.М.</i> Системи відеозв'язку БПЛА при проведенні розвідки надзвичайних ситуацій	102
<i>Нуязіні В.М., Ведула С.А., Джемула Є.М., Андрущук О.В.</i> Аналіз перспектив підвищення ефективності піноутворювачів загального призначення для гасіння пожеж	104
<i>Останов К.М.</i> Проблеми вдосконалення протипожежного захисту на станціях метрополітену	106
<i>Петухова О.А., Гориосталь С.А.</i> Визначення впливу типу рукавів на доцільність використання пожежних кран-комплектів	108
<i>Соловійов І.І., Стрілець В.М.</i> Багатофакторна модель підводного розмінування (на прикладі підриву вибухонебезпечного предмету)	110
<i>Толкунов І.О., Попов І.І., Янушкевич Д.А.</i> Застосування сучасних роботизованих систем і комплексів у гуманітарному розмінуванні	112
<i>Федоряка О.І., Кустов М.В.</i> Особливості структури геоінформаційної системи управління пожежними підрозділами різної функціональної спроможності	114
<i>Шевчук О.Р.</i> Перспективи розвитку роботизованої техніки українським виробниками для проведення розвідки місцевості	116

СЕКЦІЯ 4. ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ, РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ

<i>Близнюк О.В., Васильченко О.В., Данілін О.М., Дармофал Е.А., Wengego G.</i> Вплив природи пігментів та барвників на фарбуючі властивості полімерних суперконцентратів	118
<i>Вовк Н.П.</i> Компаративний аналіз та прогнозування вогнестійкості металевих конструкцій залежно від методів та засобів вогнезахисту	120

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 травня 2022 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. 276 с.

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 30.04.2022

Друк. арк. 20,7

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А4

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

