

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

МОНІТОРИНГ ТА РОЗРОБКА УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ГАЗОНАПОВНЮВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ»

Петухова О.А., к.т.н., доцент,

Єфимова Д.В.

Національний університет цивільного захисту України

Цивільний захист є комплексною системою, що забезпечує безпеку населення і територій під час надзвичайних ситуацій, що виникають в результаті природних, техногенних катастроф або антропогенних впливів. У сучасному світі ефективне управління цивільним захистом є ключовим елементом у мінімізації втрат і збитків під час надзвичайних ситуацій.

ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ» є об'єктом підвищеної небезпеки, оскільки на ньому здійснюється обробка, зберігання, наповнення та транспортування зрідженого вуглеводневого газу (ЛПГ). Газонаповнювальна станція (ГНС), що є частиною інфраструктури терміналу, має високий потенціал для виникнення аварійних ситуацій, таких як вибухи, пожежі або витоки газу, через специфіку зберігання та обробки вибухонебезпечних та горючих речовин.

Основними технологічними процесами, що виконуються на ГНС з небезпечними речовинами, є:

- зливання зрідженого газу з залізничних або спеціалізованих автоцистерн до ємностей зберігання;
- зберігання горючих зріджених газів у підземних резервуарах;
- відпуск зрідженого газу в автоцистерни (АЦЗГ) для транспортування кінцевим споживачем.

У зв'язку з високим рівнем небезпеки, який супроводжує роботу газонаповнювальної станції, існує кілька потенційних сценаріїв виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з пожежами та вибухами. Газонаповнювальна станція ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ» потребує ретельного контролю за технічним станом, постійного моніторингу та своєчасного реагування на будь-які відхилення в технологічних процесах. Високий рівень пожежної небезпеки, зокрема ризики вибухів та пожеж, вимагають постійного вдосконалення системи безпеки та управлінських рішень для забезпечення надійного захисту від надзвичайних ситуацій.

Розробка і реалізація комплексного плану запобігання та реагування на надзвичайні ситуації є необхідною умовою для зниження ризиків та забезпечення безпеки на об'єкті. Вдосконалення управлінських рішень дозволить знизити ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій та ефективно ліквідовувати їх наслідки, що в свою чергу дозволить забезпечити надійну та безпечну експлуатацію газонаповнювальної станції ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ». Також, невід'ємною складовою сучасного управління є системи навчання і підготовки персоналу до дій у разі надзвичайних ситуацій. Це включає тренування для рятувальних команд, медичного персоналу, а також для керівників, які приймають управлінські рішення. Постійне вдосконалення цих навичок, як на практичних заняттях, так і в теоретичному навчанні, є необхідною умовою для забезпечення оперативності та ефективності дій у реальних умовах. Важливим аспектом є також створення програм для підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях, що підвищує рівень готовності громадян. Загрози, пов'язані з воєнними діями на території України, частоносять глобальний характер. Тому важливою складовою сучасного управління є міжнародна співпраця в сфері цивільного захисту. Міжнародні організації, такі як ООН, ЄС, Червоний Хрест, активно сприяють розвитку стандартів і практик, які

забезпечують взаємодію між країнами під час кризових ситуацій. Це включає обмін інформацією, спільне навчання, координацію надання гуманітарної допомоги та обмін досвідом у вирішенні різноманітних загроз.

Управління цивільним захистом є комплексним процесом, який включає організацію, планування, контроль, комунікацію та координацію між різними рівнями влади та установами, які беруть участь у цьому процесі. Для забезпечення ефективності цього управління розроблено сучасні методи, які є основою для досягнення високої результативності в сфері цивільного захисту.

Сучасні методи управління в сфері цивільного захисту орієнтовні на підвищення ефективності реагування на НС, своєчасне попередження їх виникнення та швидке відновлення після катастрофічних подій.

Методи прогнозування та моніторингу є основою для управління цивільним захистом. Вони дозволяють передбачити можливі надзвичайні ситуації і запобігти або мінімізувати їх наслідки.

Один із важливих аспектів сучасного управління цивільним захистом полягає в організації ефективної взаємодії між різними ланками управління та службами.

Також, значну роль відіграють інформаційні технології, що використовуються для моніторингу ситуації, обміну даними та прийняття рішень.

Обґрунтування найефективнішого методу управління для газонаповнювальної станції ТОВ «ТЕРМІНАЛ ЛПГ» є важливим аспектом для забезпечення стабільної та безпечної роботи цього підприємства. Газонаповнювальна станція, що займається перевантаженням і зберіганням зрідженого газу, потребує високоякісного управлінського підходу для забезпечення не тільки ефективності виробничих процесів, а й безпеки операцій, збереження екологічних стандартів та оптимізації витрат.

Методи управління в сфері цивільного захисту активно інтегрують новітні технології, оптимізують організаційні структури та враховують сучасні виклики, що з'являються у зв'язку з зовнішніми факторами. Вони допомагають забезпечити своєчасне реагування на надзвичайні ситуації, зниження ризиків та втрат, а також ефективну координацію дій на всіх рівнях управління. Для покращення системи цивільного захисту важливо продовжувати інвестувати в нові технології, навчання персоналу та модернізацію структури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кошкін А.О. Інформаційно-аналітичне забезпечення системи державного управління в умовах екстремальних ситуацій (інцидентів). Теорія та практика державного управління. 2014. № 3. С. 257–263.

2. Євтушенко О.Н. Управлінські рішення: сутність та характерні риси. URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/govermgmt/2014/249-237-8.pdf>

3. Кривов'язюк І. Управлінські інновації в системі рішень сучасного бізнесу. Економічний форум. 2022. № 1. С. 127134.

4. Терещенко Л.О., Гужко С., Шайкан А.В. Управлінські інформаційні системи: підручник. Київ, 2008. 485 с.

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 сільових 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., Сєриков В.І., Зінченко О.І.</i> Аналіз застосування існуючих методик розрахунків зубчастих передач	33
<i>Дерев'янка 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

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

СЕКЦІЯ 2. МОНІТОРИНГ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

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

СЕКЦІЯ 3. РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

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