

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, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету 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

СТАДІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Сенчихін Ю.М., к.т.н., професор,
Дендаренко Ю.Ю., к.т.н., доцент,
Парамонова К.О.*

Національний університет цивільного захисту України

Упродовж 2024 року в Україні, за оперативними даними, зареєстровано 106 надзвичайних ситуацій (НС), які відповідно до Національного класифікатора «Класифікатор надзвичайних ситуацій» ДК019:2010 розподілилися на [1]:

НС техногенного характеру – 34;

НС природного характеру – 67;

соціальні НС – 5.

Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинули 148 осіб (з них 31 дитина) та постраждало 295 осіб (з них 132 дитини). Дані щодо загиблих та постраждалих в НС наведені без урахування кількості загиблих та травмованих унаслідок НС державного рівня воєнного характеру, пов'язаної і широкомасштабною збройною агресією рф проти України, зареєстрованої у лютому 2022 року та розвиток якої триває, дані з'ясовуються.

За масштабами НС, що виникли у 2024 році, розподілилися на: державного рівня – 1; регіонального рівня – 3; місцевого рівня – 66; об'єктового рівня – 36.

Дані щодо наслідків НС у 2024 році наведені без урахування НС державного рівня воєнного характеру, яка зареєстрована 24 лютого 2022 року унаслідок широкомасштабної збройної агресії рф проти України, зокрема, за оперативною інформацією станом на 31 грудня 2024 року внаслідок цієї НС зареєстровано загибель 12 тис. 340 цивільних осіб (з них 667 дітей), 27 тис. 836 цивільних поранені (з них 1 тис. 805 діти). Окупантами зруйновано та пошкоджено понад 227,9 тисяч об'єктів інфраструктури.

Якими б різними не були надзвичайні ситуації, у своєму розвитку всі вони проходять чотири характерні стадії: зародження, ініціювання, кульмінація і згасання.

Розглянемо зміст кожної зі стадій з прикладу техногенної НС.

На стадії зародження НС створюються передумови майбутньої надзвичайної ситуації: активізуються несприятливі природні процеси, накопичуються технологічні проблеми та проектно-виробничі дефекти, відбуваються збої у експлуатації устаткування, роботі інженерно-технічного персоналу тощо. До них також відносяться великі обсяги зберігання і переробки матеріалів (пожежонебезпечних, горючих, нестабільних, корозійних (їдких), високореактивних, токсичних, пилоподібних, інертних, отруйних та інших речовин) і екстремальні фізичні умови виробничого процесу (високі і низькі температури, високий тиск, вакуум, циклічні зміни температури і тиску, гідравлічні удари й ін.

Тривалість стадії зародження може бути визначена приблизно з використанням методології теорії надійності технічних систем, теорії ризику, теорії катастроф, теорії регулярної статистики відмов, теорії «локальних» аварій тощо.

На стадії ініціювання НС виникають технологічні порушення, пов'язані з виходом параметрів процесу (тиску, температури, концентрації, швидкості реакції, витрати речовини тощо) за критичні значення. Відбуваються спонтанні реакції, розгерметизація трубопроводів, резервуарів, можлива відмова прокладок, корозійне пошкодження стінок.

Можливе порушення роботи обладнання (насосів, клапанів, вимірювальних приладів, датчиків, блокувань). Виявляється несправність систем забезпечення (електричної, водопостачання, охолодження, теплообміну, вентиляції тощо). Не можна виключати зовнішні події, до яких слід віднести екстремальні погодні умови, стихійні

лиха, акти вандалізму, диверсії тощо. Найбільш суттєвим є людський фактор, оскільки понад 60 % аварій відбувається через помилки при проектуванні, у процесі будівництва та експлуатації, при технічному обслуговуванні.

На стадії кульмінації НС вивільняються великі кількості енергії і маси, причому навіть невелика подія, що ініціює, може привести до дії ланцюговий механізм аварій з багаторазовим збільшенням потужності і масштабів («ефект доміно») [2]. На цій стадії дуже важливо передбачити сценарій розвитку аварії, що дозволить вжити дієвих заходів захисту, уникнути людських жертв або зменшити їх кількість, а також скоротити збитки, що завдаються.

Стадія згасання НС триває від моменту усунення джерела небезпеки до повної ліквідації наслідків аварії, що може тривати роки і навіть десятиліття (наприклад, Чорнобильська катастрофа). За час війни рф проти України тенденція росту таких НС має тенденцію к збільшенню, що визначається ураженням бойовими засобами об'єктів критичної інфраструктури [3].

Знання причинно-наслідкового ланцюга формування НС у конкретних умовах зменшить ризик виникнення такої ситуації у майбутньому та, отже, підвищить безпеку у НС.

Забезпечення безпеки життєдіяльності у НС є комплексом організаційних, інженерно-технічних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя та здоров'я людини у всіх сферах її діяльності [4].

Основними напрямками у вирішенні завдань попередження, ліквідації і забезпечення безпеки життєдіяльності у НС є: прогнозування та оцінка можливих наслідків НС; планування заходів щодо запобігання чи зменшення ймовірності виникнення НС, а також масштабів їх наслідків; забезпечення, сталої роботи об'єктів народного господарства у НС; навчання персоналу та населення спеціальним діям у НС; ліквідація наслідків НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційно-аналітична довідка про надзвичайні ситуації, які виникли в Україні у 2024 році.
2. Сенчихін Ю.М. Засоби захисту від дії каскадних пожеж на промислових підприємствах. Безпека життєдіяльності. Всеукраїнський науково-популярний журнал, 2006. № 3. С. 9–11. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/4492>
3. Сенчихін Ю.М. Особливості реагування на надзвичайні ситуації на об'єктах цивільної інфраструктури під час війни. Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти: матеріали VIII Міжнар. наук.- практ. конф. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2024. Ч. II. С. 455–459. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/20053>
4. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Частина 1: посібник. За загальною редакцією В.Н. Пшеничного. К.: Основа, 2006. 240 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/4076>

Панчишин Ю.І. Проведення розвідки під час гасіння пожеж за допомогою безпілотних літальних апаратів.....	265
Пасинчук К.М., Мазур Є.М., Мазур Ю.М., Мурич Є.В., Фрусевич І.О. Організаційно-управлінські аспекти гуманітарного розмінування та протимінної діяльності органів та підрозділів цивільного захисту в умовах війни	267
Петухова О.А., Швед А.В., Білаш Є.А. Аналіз методів ліквідації торфових пожеж	270
Півторацький В.В., Мірошніченко В.О. Деякі проблемні питання гасіння пожеж в природних екосистемах	272
Риков Д.Д., Белюченко Д.Ю. Особливості проведення оперативного розгортання особовим складом пожежно-рятувального автомобіля	274
Савельєв Д.І. Дослідження процесу гелеутворення на гаління пожеж в екосистемах в умовах бойових дій	276
Сенчихін Ю.М., Дендаренко Ю.Ю., Парамонова К.О. Стадії надзвичайних ситуацій	278
Соботніцька О.О., Великий І.А., Томенко В.І. Особливості застосування систем протипожежного захисту на промислових підприємств	280
Тарасов В.Ю., Крохмаль В.І. Основні принципи побудови БПЛА-дослідника для моніторингу технічного стану підземних об'єктів гірничодобувної промисловості	282
Толкунов І.О., Невлюдов І.Ш., Янушкевич Д.А., Гуца О.М. Перспективні напрямки розвитку робото-технічних комплексів для гуманітарного розмінування	284
Шевченко С.М., Луцик В.В. Порівняння українського спеціального захисного одягу пожежних-рятувальників з канадським.....	286
Щербина Р.Г. Принципи побудова станції страхівки.....	288
Horb O.G., Mytrofanov P.B, Skliarenko S.O., Holodnov O.I. Research of the high-intensity dynamic loads effects on a monolithic reinforced concrete frame building.....	290
Tarasov V.Yu., Melnyk I.V. Optimization of the adsorption process of acid red 88 azo dye by activation of granular activated carbon with glass chips	292

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

Бордун І.М., Мальований М.С., Борисюк А.К., Нагурський Н.О. Синтез, структура і адсорбційні властивості вуглецевих композитів на основі субмікронного порошку заліза.....	294
Волков О.О., Субботіна В.В., Краєвська Ж.В., Васильченко О.В. Вплив вмісту вуглецю на характеристики зміцнення сталей при ДФДЗ	296
Григоренко О.М., Сасенко Н.В., Липовий В.О., Афанасенко К.А. Оптимізація методу оцінки вогнезахисної ефективності покривів реактивного типу.....	298
Данченко Ю.М., Андронов В.А., Карєв А.І. Прогнозування дисперсійної складової вільної поверхневої енергії дисперсійно-наповнених полімерних композитах	300
Кірсєв О.О., Гапон Ю.К., Нуязін В.М., Даник О.М. Дослідження вогнегасних властивостей багатокомпонентних систем для гасіння полярних легкозаймистих рідин.....	302
Кондратьєв А.В., Набокіна Т.П. Оцінка структурних дефектів поверхні композитних сендвіч-панелей та їх допустимі розміри	304

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

***Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
14 травня 2025 року***

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 с.

*За зміст вміщених у збірник матеріалів
персональну відповідальність несуть автори*

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

Підписано до друку 25.04.2025 Формат А4 (60 x 84 1/8)
Гарнітура Times New Roman. Тир. 100
Обл. – вид. арк. 30,87. Ум. друк. арк. 54,29

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