

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України**



**Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції**

«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

2 травня 2025 року

Черкаси 2025

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій:
Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси:
НУЦЗ України, 2025. – 449 с.

Рекомендовано до друку вченою радою
навчально-наукового інституту
оперативно-рятувальних сил НУЦЗ України
(протокол №5 від 22.04.2025 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника
у відкритому доступі комісією з питань роботи
із службовою інформацією в НУЦЗ України
(протокол №3 від 26.04.2025 р.)

Національний університет цивільного захисту України, 2025

Вітальне слово до учасників конференції!

Шановні учасники конференції! Вельмишановні колеги, гості!

Від імені організаційного комітету щиро вітаємо вас на відкритті XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій».

Ваша участь у цій конференції, особливо в надскладних умовах сьогодення, коли Україна мужньо протистоїть повномасштабній агресії, є свідченням вашої відданості рятувальній справі та непохитної віри в науку і прогрес. У час, коли ворожі обстріли щодня створюють нові пожежі та руйнування, коли надзвичайні ситуації, спричинені військовими діями, стають трагічною реальністю, ваша праця, знання та досвід набувають критично важливого значення для захисту життя наших громадян та стійкості держави.

Ця конференція традиційно є важливою платформою для плідного обміну знаннями, інноваційними ідеями, передовим досвідом та результатами досліджень між науковцями, практиками, виробниками та освітянами. Ми раді вітати фахівців з різних куточків України та наших міжнародних партнерів, чия підтримка та співпраця є неocenними у цей важкий час.

Сьогодні перед Державною службою України з надзвичайних ситуацій та всією системою цивільного захисту постають безпрецедентні виклики. Тому обговорення нових підходів, технологій та стратегій реагування, представлених у рамках нашої конференції, є як ніколи актуальним. Робота конференції буде зосереджена на ключових напрямках, відображених у тематичних секціях:

1. Реагування на пожежі, надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків – особливо в умовах воєнних дій та їх руйнівних результатів.

2. Особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки – з урахуванням потреб, що виникають під час ліквідації наслідків обстрілів та бойових дій.

3. Інформатизація та безпілотні системи в ДСНС – як інструменти підвищення ефективності розвідки, моніторингу та координації дій у складних умовах.

4. Дослідження процесів розвитку та гасіння пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій, включаючи попередження та ліквідацію надзвичайних ситуацій, пов'язаних із виливом (викидом) небезпечних хімічних та радіоактивних речовин – відповідь на нові та посилені загрози.

5. Методи та засоби професійної підготовки рятувальників як ключовий елемент системи забезпечення техногенної та пожежної безпеки в умовах постійної небезпеки та психологічного навантаження.

Переконані, що представлені доповіді, фахові дискусії та обмін думками стануть вагомим внеском у розвиток теорії і практики рятувальної справи. Сподіваємося, що результати конференції сприятимуть розробці ефективних рішень для подолання наслідків війни, вдосконаленню підготовки фахівців ДСНС, здатних діяти в найскладніших ситуаціях, та підвищенню рівня безпеки в Україні.

Бажаємо всім учасникам конференції плідної роботи, відкритих цікавих дискусій, нових професійних контактів та вагомих результатів! Нехай ваші напрацювання слугують зміцненню безпеки нашої країни та наближають нашу спільну Перемогу і довгоочікуваний мир!

Слава Україні!

З повагою, Організаційний комітет конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова:

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України.

Заступник голови:

Світлана ДОМБРОВСЬКА, доктор наук з державного управління, професор, заслужений працівник освіти України проректор Національного університету – начальник навчально-науково-виробничого центру Національного університету цивільного захисту України.

Члени оргкомітету:

Олександр КОЛЄНОВ, кандидат наук з державного управління, доцент, начальник навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Роман ПОНОМАРЕНКО, доктор технічних наук, професор, т.в.о. начальника інституту наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України;

Станіслав ВІНОГРАДОВ, кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Андрій ЛІСНЯК, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, т.в.о. начальника кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Артем БИЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, т.в.о. начальника кафедри безпілотних систем та робототехніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Віталій НУЯНЗІН, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри спеціальної хімії та хімічної технології навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Віктор ПОКАЛЮК, кандидат педагогічних наук, доцент, **начальник кафедри пожежної та рятувальної підготовки** навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Костянтин ОСТАПОВ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Михайло ПУСТОВІТ, старший викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Станіслав ШАХОВ, доктор філософії, доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Дмитро БЕЛЮЧЕНКО, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України;

Georg HEYNE, Chairman of the Fire Council of the City of Hamburg, Germany (Федеративна Республіка Німеччина);

Rezzak ELAZAT, Joint platform "Search, rescue, medical and humanitarian assistance" (Туреччина);

Telak OKSANA, PhD, Head of State and Safety Sciences Department. Faculty of Civil Safety Engineering The Main School of Fire Service, Warsaw (Республіка Польща);

Ritoldas ŠUKYS, Doctor of Science, Head of the Faculty of Building Materials and Fire Safety, Gediminas Technical University, Vilnius (Литва);

Rima Tamošiūnienė, Prof. Dr., Professor of Financial Engineering Department, Business Management Faculty, Vilnius Gediminas Technical University (Литва);

Maria RAYKOVA, PhD, Associated Professor, Technical University of Gabrovo (Республіка Болгарія);

Відповідальний секретар конференції:

Артем МАЙБОРОДА, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України.

Майбутній розвиток системи запобігання надзвичайним ситуаціям базується на впровадженні сучасних технологій, удосконаленні законодавчої бази та підвищенні рівня взаємодії між державними органами, науковими установами та громадськістю.

Один із пріоритетних напрямів розвитку – це застосування штучного інтелекту та аналізу великих даних для прогнозування потенційних загроз. Такі технології дозволять більш точно оцінювати ризики та оперативно розробляти стратегії реагування.

Крім того, важливу роль відіграє подальший розвиток автоматизованих систем моніторингу та раннього сповіщення. Використання інтелектуальних сенсорів та супутникових систем допоможе ефективніше відстежувати кліматичні зміни, стан критичної інфраструктури та рівень екологічної небезпеки.

Запобігання надзвичайним ситуаціям є стратегічно важливим завданням, яке потребує комплексного підходу, сучасних технологій та ефективної координації між державними органами, науковими установами та громадськістю. Використання геоінформаційних систем, штучного інтелекту, безпілотних літальних апаратів і систем раннього сповіщення значно підвищує ефективність прогнозування та мінімізації ризиків. Важливу роль у цьому процесі відіграє міжнародний досвід, впровадження якого сприяє підвищенню рівня безпеки населення. Подальший розвиток системи запобігання надзвичайним ситуаціям має зосереджуватися на впровадженні інноваційних технологій, удосконаленні нормативно-правової бази та посиленні міжвідомчої взаємодії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про правові засади цивільного захисту» від 24.06.2004 № 1859-IV.
2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-V
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку організації та функціонування системи моніторингу надзвичайних ситуацій» від 09.10.2013 № 758.

УДК 614.8

АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ЩОДО ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ

Роман КОВАЛЬ, доктор філософії

Дмитро СЕРЕДА

Любов НЕСЕНЮК

Інститут наукових досліджень з цивільного захисту НУЦЗ України

Пожежні кран-комплекти є невід'ємною частиною системи протипожежного захисту будівель і споруд. Їхня надійність та ефективність залежать від відповідності міжнародним стандартам, які регламентують конструктивні особливості, технічні параметри та правила експлуатації.

Аналіз міжнародних стандартів показує, що вони мають багато спільних вимог до пожежних кран-комплектів. Однак існують також певні відмінності, які необхідно враховувати при проектуванні, монтажі та експлуатації цих систем. Пожежні кран-комплекти відіграють важливу роль у забезпеченні пожежної безпеки будівель та споруд. Їх конструкція, технічні характеристики та вимоги до встановлення регламентуються міжнародними та національними стандартами. У цьому дослідженні розглядаються ключові світові вимоги до пожежних кран-комплектів, зокрема нормативи Європи, США та Азії.

В Європі діють такі ключові нормативи: **EN 671-1, EN 671-2, EN 671-3** – визначають вимоги до пожежних кранів-комплектів.

У США основним документом є **NFPA 14** – регулює встановлення стаціонарних систем пожежогасіння, включаючи пожежні кран-комплекти та регламентує: типи та конструкцію пожежних кран-комплектів, тиск та об'єм подачі води, розміщення обладнання у будівлях.

В Азії національні вимоги часто базуються на міжнародних стандартах або доповнюються локальними регламентами. Наприклад: **GB 50974 (Китай)** – встановлює технічні параметри пожежних кран-комплектів у висотних будівлях. **JIS B 9911 (Японія)** – визначає особливості конструкції та випробувань пожежного обладнання.

У Великій Британії стандарт **BS 5306-1** регулює вимоги до стаціонарних систем пожежогасіння, зокрема кран-комплектів – мають бути встановлені в доступних місцях для швидкого використання, вимоги до напірних рукавів можуть включати спеціальні тести на стійкість до механічних пошкоджень і температурних впливів, рекомендується використовувати плоскоскладані рукави, які можуть швидко розгортатися та мають високу надійність, протягом року проводяться перевірки стану обладнання, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам безпеки.

У Німеччині існує стандарт **DIN 14462**, який регулює технічні характеристики і вимоги до пожежних кран-комплектів – повинні відповідати вимогам щодо герметичності та зносостійкості рукавів і з'єднувальних елементів, перевірка обладнання повинна здійснюватися кожні 6 місяців, повинні мати захист від замерзання в зимовий період.

В Австралії застосовується стандарт **AS 2441** для стаціонарних систем пожежогасіння, що включає вимоги до пожежних кран-комплектів – сумісність з іншими системами пожежогасіння (повинні бути частиною загальної системи), що забезпечує максимальний ефект від гасіння пожежі, рукави та комплектуючі повинні бути виготовлені з матеріалів, що витримують високі температури і не піддаються корозії, визначено, що плоскоскладані рукави зазвичай використовуються в установках для промислових об'єктів.

В Канаді стандарт **CSA B139** визначає вимоги до кран-комплектів для стаціонарних систем протипожежного захисту – повинні витримувати високий робочий тиск, встановлення кран-комплектів має здійснюватися з урахуванням місцевих норм і можливості доступу до водопостачання, кран-комплекти для великих будівель можуть включати додаткові механізми для автоматичного управління подачею води.

В Індії стандарт **IS 8845** охоплює вимоги до пожежних кран-комплектів, зокрема для великих комерційних та промислових об'єктів – система повинна забезпечувати постійний напір води при роботі, а також включати системи контролю за станом рукавів. Встановлення системи пожежогасіння включає вимоги до місця для установки кран-комплектів, щоб забезпечити зручний доступ для їх використання.

У Франції діє стандарт **NF S 61-931**, який встановлює вимоги до кран-комплектів, зокрема для гнучких та напівжорстких рукавів: висока надійність і довговічність рукавів, перевірка на повітряну герметичність і відсутність витоків води, перевірки наявності обладнання та справність проводяться не рідше ніж раз на півроку (Табл. 1.).

Таблиця 1. Порівняння міжнародних стандартів щодо пожежних кран-комплектів

Країна	Стандарт	Переваги	Недоліки
Велика Британія	BS 5306-1	Високі вимоги до доступності, герметичності,	Обмежений простір для установки

		використання високоякісних матеріалів для довговічності.	обладнання у старих будівлях, що потребує регулярних перевірок.
Німеччина	DIN 14462	Суворі технічні вимоги, що відповідають високим стандартам безпеки, забезпечення постійної готовності.	Часті перевірки можуть збільшити витрати на обслуговування для великих або складних будівель.
Франція	NF S 61-931	Відповідність європейським вимогам щодо пожежної безпеки, використання високоякісних матеріалів.	Часті перевірки герметичності можуть бути непотрібними для будівель з низьким ризиком пожежі.
Австралія	AS 2441	Вимоги до сумісності з іншими системами пожежогасіння та витривалості до високих температур.	Високі вимоги до матеріалів і часті перевірки можуть бути дорогими для деяких підприємств.
Канада	CSA B139	Високий робочий тиск та витривалість до низьких температур, що важливо для холодних кліматичних умов.	Високі витрати на обслуговування через використання дорогих матеріалів і необхідність перевірок.
Індія	IS 8845	Врахування місцевих кліматичних умов та хімічних ризиків, що є актуальним для Індії.	Різноманітність клімату та інфраструктури ускладнює застосування єдиного підходу до стандартів.
Китай	GB 6246	Оновлення стандартів відповідно до новітніх вимог і розвиток місцевої промисловості, включаючи високий робочий тиск і екологічність.	Зміни в інфраструктурі та швидкий розвиток можуть привести до необхідності частішої адаптації стандартів.
Японія	JIS B 8602	Строгі вимоги до	Складнощі з

		якості матеріалів і технічних характеристик для сейсмостійких будівель і високих навантажень.	впровадженням стандартів у старих або зношених будівлях через високі вимоги до обслуговування.
--	--	---	--

Аналіз вимог до пожежних кран-комплектів у різних країнах показав, що стандарти визначаються конкретними технічними, кліматичними та економічними умовами кожної держави. У більшості випадків вони спрямовані на забезпечення високої надійності, безпеки та ефективності, але також мають свої особливості та недоліки в контексті різних реалій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ EN 671-1:202X «Стаціонарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина 1. Кран-комплекти з напівжорсткими рукавами. Загальні вимоги».
2. ДСТУ EN 671-2:202X «Стаціонарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина 2. Кран-комплекти з плоскоскладаними рукавами. Загальні вимоги».
3. ДСТУ EN 671-3:202X «Стаціонарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина 3. Технічне обслуговування кран-комплектів з напівжорсткими і плоскоскладаними рукавами».

УДК 614.835, 656.21

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ДВОПОВЕРХОВИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

Артем КОВАЛЬОВ, здобувач вищої освіти

Володимир КОХАНЕНКО, к.т.н. доцент

Національний університет цивільного захисту України

При пожежі з найгіршим сценарієм (пожежа в останньому купе на 1 та на 2 поверхах), що визначає його критичну тривалість, є втрата видимості. Тому розглядається процес динаміки поширення небезпечних факторів пожежі (НФП) зниження видимості в диму. Критичне значення втрати видимості на 1 поверсі вагона становить 164,5 секунд, на 2 поверсі 143,2 секунд.

Швидкість розповсюдження пожежі у двоповерховому пасажирському вагоні – 2,5 м.хв⁻¹ у купе вагона та 5 м хв⁻¹ у коридорі [1].

Час евакуації пасажирів (t_3) визначається виходячи з такого виразу:

$$t_3 = t_{п.е.} + t_p \quad (1)$$

де $t_{п.е.}$ - тимчасовий проміжок від початку пожежі до процесу вимушеної евакуації людей із вагона;

t_p - час, отриманий внаслідок розрахунку евакуації з вагона.

Проміжок часу t_p залежить від спрацьовування автоматичної пожежної сигналізації. Необхідний час евакуації людей із вагона визначено виходячи з процесу переміщення людини до виходу назовні одним із наступних способів:

- за спрощеною аналітичною моделлю руху людей;