



*ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ*

***НАУКА ПРО ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ
ЯК ШЛЯХ СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ***

МАТЕРІАЛИ

***Всеукраїнської науково-практичної конференції
курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів)***

12 травня 2023 року

м. Черкаси

Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 396 с.

Рекомендовано до друку на засіданні Наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 4 від 28.04.2023.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 7 від 08.05.2023.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Змага Яна Василівна – доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент.

Пелипенко Микола Миколайович – старший науковий співробітник відділу організації наукової діяльності ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат педагогічних наук.

Бас Олег Володимирович – викладач кафедри організації заходів цивільного захисту факультету цивільного захисту, голова наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук.

Змага Микола Іванович – викладач-методист – начальник караулу навчальної пожежно-рятувальної частини, секретар наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, доктор філософії.

REVIEWERS:

Yana ZMAHA – assistant professor of the Department of Physical and Chemical of Fire Development and Extinguishing of the Faculty of Operational and Rescue Forces of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Mykola PELYPENKO – senior researcher of the Department of Organization of Scientific Activity of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Pedagogical Sciences;

Oleh BAS – lecturer of the Department of Organization of Civil Protection Measures of the Faculty of Civil Protection, the head of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences;

Mykola ZMAHA – teacher-methodologist – head of the guard of the training fire and rescue unit, secretary of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Doctor of Philosophy.

Збірник сформовано за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів «Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених», яка відбулася 12 травня 2023 року на базі Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України. В матеріалах висвітлено актуальні та цікаві питання, пов'язані із найновішими досягненнями науки і практики у сфері пожежної і техногенної безпеки та психології.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: цивільна безпека та охорона праці; пожежна та техногенна безпека; гасіння пожеж, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка; природничі, фундаментальні науки та інформаційні технології у забезпеченні пожежної і техногенної безпеки; проблеми психології діяльності в особливих умовах; гендерні питання у сфері безпеки.

Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями пожежної і техногенної безпеки та психології.

ЛІТЕРАТУРА

1. Т.К. Токунага. Спрощена модель Грін-Ампта, оцінки проникності на основі проникнення та наслідки для витоку при гідравлічному розриві. Дослідження водних ресурсів (2020). doi: 10.1029/2019WR026919.

2. Абрамов Ю., Басманов О., Олійник В. та Хмиров І. (2022). Обґрунтування експериментальної методики визначення параметрів інфільтрації рідини в сипкому матеріалі. Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій, 4/10(118), 24–29. doi: 10.15587/1729-4061.2022.262249.

3. Абрамов Ю., Басманов О., Кривцова В., Саламов Я. Моделювання розливу та гасіння палаючого палива на горизонтальній поверхні. Науковий вісник НГУ, 4 (2019) 86-90. doi: 10.29202/nvngu/2019-4/16.

4. Абрамов Ю. А., Басманов О. Є., Михайлюк А. А., Саламов Я. Модель теплового впливу пожежі всередині дамби на нафтовий резервуар. Науковий вісник НГУ, 2 (2018) 95-100. doi: 10.29202/nvngu/2018-2/12.

5. Отрош Ю., Семків О., Рибка Є., Ковальов А. Про необхідність розрахунків сталевих каркасів в умовах температурних впливів. Серія конференцій ІОР: Матеріалознавство та інженерія, 708, 1 (2019).

**ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
РОЗРОБКИ КОНСТРУКЦІЇ ПОРОШКОВИХ ВОГНЕГАСНИКІВ**

Олеся СЛАВГОРОДСЬКА

Сергій РУДАКОВ, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

Пожежна безпека об'єктів в обов'язковому порядку забезпечують системами протипожежний захисту, які спрямовані на захист людей і майна від впливу небезпечних факторів пожежі та (або) обмеження її наслідків, що реалізуються, в тому числі, застосуванням об'ємно-планувальних рішень, автоматичних установок пожежогасіння, систем колективної захисту і первинних коштів пожежогасіння. Автоматичними установками пожежогасіння захищають не кожен об'єкт. У цих випадках захист різного роду приміщень або територій здійснюють, в здебільшого, вогнегасниками.

Порошковим вогнегасникам властивий ряд недоліків, в том числі недосконалість внутрішньої системи транспортування вогнегасного порошку. за цією причині, залишок вогнегасного порошку при повному виході газувитіснювача суттєво перевищує 15%.

Моделювання процесу руху частинок вогнегасного порошку всередині судини вогнегасника повинно бути здійснено зобліком раніше відомих експериментальних даних і аналітичних залежностей, які описують траєкторію твердих частинок, що рухаються в потоці газу:

вогнегасний порошок спливає з судини під дією різниці енергії витісняючого газу і сумарно протидіють їй витрати енергії на подолання сил гравітації, інерції і тертя;

енергія витісняючого газу визначається добутком його обсягу (V) та тиску (P) всередині вогнегасника;

витрати енергії на подолання сил гравітації, інерції та тертя залежать від дисперсного складу вогнегасного порошку, мас розмірних груп частинок і їх видалення від осі переміщення потоку, збігається з вертикальною віссю симетрії корпусу вогнегасника;

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

тверде тіло, що рухається в тривимірному просторі (в аналізованому випадку – кожна частка вогнегасного порошку) максимально може мати 6 ступенів свободи (три поступальних і три обертальних). Хаотичність переміщення частинок вогнегасного порошку визначається одночасною дією на них сил гравітації,

надлишкового тиску витіснюю чого газу і сил інерції (сукупно поступального і обертального рухів частинок).

Теоретичний аналіз факторів, що впливають на процес витіснення частинок вогнегасного порошку з ємності вертикально орієнтованого вогнегасника, повинен бути виконаний з обліком фізичної сутності наступних залежностей і визначень:

сила гравітації (P), що діє на систему матеріальних точок з масою кожної (m_i) і прискорення вільного падіння (g), залежить від дисперсійного складу вогнегасного порошку і може бути визначено згідно рівняння

$$P = \sum_{i=1}^n m_i g \quad (1)$$

Момент інерції (J) обертючих частинок вогнегасного порошку (як єдиної механічної системи) дорівнює сумі творів мас (m_i) розмірних груп частинок всіх (n) матеріальних точок системи на квадрати їх відстаней (r_i) до відповідних осей обертання:

$$J = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2 \quad (2)$$

момент імпульсу (L) системи матеріальних точок (часток вогнегасного порошку) щодо нерухомої осі обертання характеризує інтенсивність обертального руху всіх частинок вогнегасного порошку

$$L = m_i v_i r_i \quad (3)$$

З наведених залежностей випливає, що конструкція вогнегасника має забезпечувати зменшення чисельних значень швидкостей v_i , їх радіус-векторів r_i та кутів між ними. Цього результату теоретично можна досягнути одним з наступних шляхів або поєднанням їх:

Наданням посудини форми, що зменшує кількість ступенів свободи рухомих частинок вогнегасного порошку (аж до одного поступального ступеня вздовж осі потоку) і зменшенням розмірів посудини (аж до мікроскопічних каналів), але при цьому втрати енергії по довжині не повинні суттєво зростати;

розподілом загальної маси заряду вогнегасного порошку за кількома паралельно з'єднаних судин, що дозволить зменшити швидкості руху окремих розмірних груп частинок і, як слідство – скоротити непродуктивні витрати енергії витісняючого газу.

Визначення чисельних значень швидкостей кожною або окремих розмірних груп частинок v_i та відповідних їм радіус-векторів r_i практично не можливо через відсутності достовірних відомостей про кількості і просторового розташування розмірних груп частинок в вогнегасному порошку.

Отже, вирішувати це приватне завдання слід шляхом моделювання умов, які визначають ці швидкості, тобто за рахунок розподілу маси регулювання тисків потоку вогнегасної речовини.

У свою чергу, «технічні» показники вогнегасника безпосередньо впливають на його призначення – вогнегасну здатність. Саме довжина струменя, маса порошку, що залишився, і початкове значення тиску в корпусі вогнегасника безпосередньо впливають на кінцеву мета застосування порошкового

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

вогнегасника – гасіння вогнища горіння. Аналіз і обґрунтування вимог, пред'явлених до них, і їх експериментальне дослідження, допоможуть знайти рішення по підвищенню ефективності порошкових вогнегасників.

Метою застосування будь-якого порошкового вогнегасника є успішна ліквідація можливого займання. При інших рівних умовах, результат гасіння найбільш ефективний при максимальному виході вогнегасного порошку з корпусу вогнегасника.

Таким чином, головним завданням стає обґрунтування раціональних вимог до параметрів порошкового вогнегасника, визначальних повноту витіснення вогнегасного порошку

Найбільш перспективним може бути варіант порошкового вогнегасника з виконанням системи зберігання і транспортування вогнегасного порошку:

- у вигляді окремих ізольованих один від одного паралельно з'єднаних і вертикально орієнтованих циліндричних судин;
- за рахунок досягнення мінімальних значень залишку вогнегасної речовини, при найменшій кількості витраченого газу-витіснювача.

Ефективність даної конструкції необхідно підтвердити при натурних вогневих випробуваннях з обліком сформованого безрозмірного комплексу п е.

ОСНОВНІ ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ольга СОБОТНИЦЬКА

Лариса МАЛАДИКА, канд. пед. наук, доцент

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Забезпечення пожежної безпеки – невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства та навколишнього середовища [1,2].

Пожежна безпека об'єкта характеризується рівнем пожежної безпеки людей та матеріальних цінностей, а також економічним ефектом витрат на її забезпечення, і повинна виконувати одну з таких задач: мінімізувати ймовірність виникнення пожежі, забезпечувати пожежну безпеку людей і матеріальних цінностей [3].

Діяльність із забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ та організацій. Згідно з чинним законодавством забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладаються на їх власників (керівників) та уповноважених ними осіб.

Керівник повинен визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання й експлуатацію засобів протипожежного захисту.

На кожному об'єкті відповідним документом (наказом, інструкцією) повинен бути встановлений протипожежний режим, який включає [2]:

- порядок утримання шляхів евакуації;
- визначення спеціальних місць для куріння;
- порядок застосування відкритого вогню;
- порядок використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

небезпеку для людини та її довкілля. У таких умовах вирішення завдань прогнозування аварій, їх наслідків відіграє важливу роль при ухваленні рішень.

Прогнозування наслідків аварії відбувається в умовах невизначеності, викликаній її раптовістю та критичністю процесів ухвалення рішень. Запропоновано розрізняти прогнозування як оперативне, тактичне та стратегічне. В першому у разі визначають масштаби аварії та передбачувані наслідки у найближчому часі (3-5 годин). Стратегічне прогнозування покликане дати відповіді на питання про зону зараження, необхідність евакуації людей, можливі збитки та дії оперативно-рятувальних служб.

Визначення часу ліквідації наслідків аварії, їх впливу на довкілля, кількісного та якісного складу технічних засобів становить предмет стратегічного прогнозування. Оскільки вихідні точні значення параметрів аварії невідомі, вони визначаються внаслідок експертних висновків. На їх основі приймаються такі рішення. Очевидно, що якщо точність таких висновків є низькою, то й ефективність прийнятих рішень буде невисокою. Тому запропоновано здійснювати точкові виміри концентрації небезпечної речовини в реперних точках та на їх основі здійснювати корекцію процесів ухвалення рішень [1].

В реальних умовах концентрація речовини не буде залишатися сталою, особливо на відкритій території. Зміна концентрації проходить за певною залежністю, що пов'язано перш за все з рухом первинної і вторинної хмари. Отже при проведенні газового аналізу результати вимірювань залежатимуть від зміни концентрації речовини протягом часу відбору проб газу, що аналізується (рис.1).

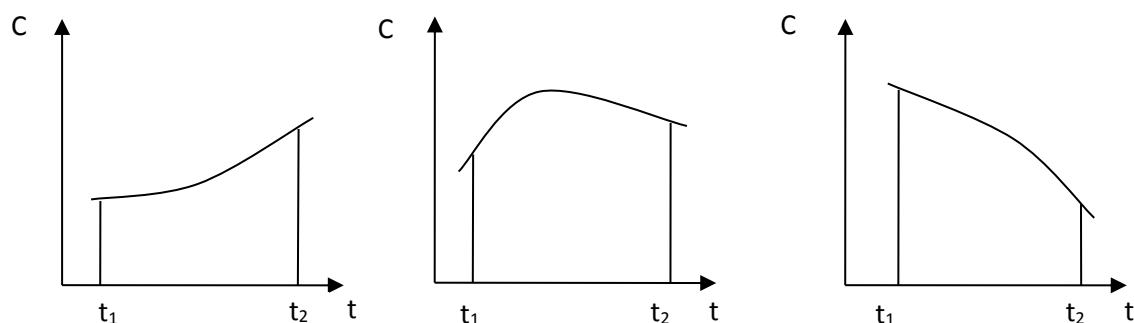


Рис. 1. Зміна концентрації контрольованої речовини протягом заміру, де t_1 – час початку відбору проби, t_2 – час закінчення відбору проби.

Враховуючи особливості процесу прогнозування удосконалення методів прогнозування зон хімічного забруднення пропонується шляхом використання нечіткого логічного висновку та виправлення вхідних даних, на основі яких виконували прогнозування, тобто вирішенні зворотного завдання – визначенні початкових параметрів аварії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Єлагін Г. Аналіз методів прогнозування зон зараження при аваріях з викидом небезпечних хімічних речовин /Єлагін Г., Алексеев А., Наконечний В., Алексеева О.// Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій», 2021. – С.174-176

**ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИМ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПОЖЕЖНИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Єгор ФЕДОРЕНКО

Сергій РУДАКОВ, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

Під системою матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) ДСНС України будемо розуміти сукупність взаємозалежних органів управління та підрозділів МТЗ і встановлений порядок здійснення заходів з матеріального, технічного та квартирно-експлуатаційного забезпечення територіальних органів ДСНС України при виконанні завдань із призначення в умовах повсякденної діяльності та при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС).

Для управління МТЗ можна сформулювати таке визначення – це взаємопов'язана діяльність органів управління, відповідних керівників та посадових осіб, спрямована на досягнення максимальної ефективності матеріально-технічного забезпечення підрозділів ДСНС України під час підготовки та під час виконання завдань із призначення.

Система управління МТЗ є складною багаторівневою організаційною системою і являє собою сукупність функціонально пов'язаних між собою органів управління матеріально-технічним забезпеченням, робочих місць керівників (фахівців) та технічних засобів управління (систем зв'язку, комплексів та засобів автоматизації управління).

В даний час управління МТЗ ДСНС України здійснюється на різних рівнях:

- оперативному (операційному) рівні управління, що забезпечує вирішення завдань, які багаторазово повторюються і операцій (завдання обліку, наприклад обліку роботи техніки) і швидке реагування на зміни вхідної поточної інформації. Відповідно, цей рівень характеризується як великим обсягом виконуваних операцій, так і динамікою прийняття управлінських рішень;

- тактичному (функціональному) рівні управління, вирішення завдань у якому складає основі аналізу інформації, підготовленої на першому рівні. Вирішальне значення цьому рівні має така функція управління, як аналіз. Зростає складність розв'язуваних завдань. Цей рівень характеризується тимчасовими затримками, які пов'язані з аналізом, витребуванням необхідних відомостей, часом реалізації рішень, і навіть часом отримання реакції реалізацію даних рішень;

- стратегічному рівні, на якому проводиться підготовка та прийняття управлінських рішень щодо досягнення довгострокових стратегічних цілей організації. На цьому рівні особливого значення набуває така функція управління, як довгострокове (стратегічне) планування. Підготовка управлінських рішень на даному рівні має ґрунтуватися не лише на результатах аналізу, а й з використанням математичного та спеціального апаратів, оскільки отримання «живих» відомостей результати виконання заходів у найближчій перспективі неможливі.

Наявні мобільні технічні засоби, залежно від технічного стану, відносяться до різних категорій за технічним станом, а саме:

-70% відносяться до I-II категорій, є справними (працездатними);

-10 % відносяться до III категорії, є несправними, потребують середнього чи регламентованого ремонту;

-7% відносяться до IV категорії, є несправними, потребують капітального ремонту;

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

-13% одиниць відносяться до V категорії, вимагають реалізації або списання.

Розподіл мобільних технічних засобів за категоріями технічного стану залежно від технічного стану представлено на рис.1.

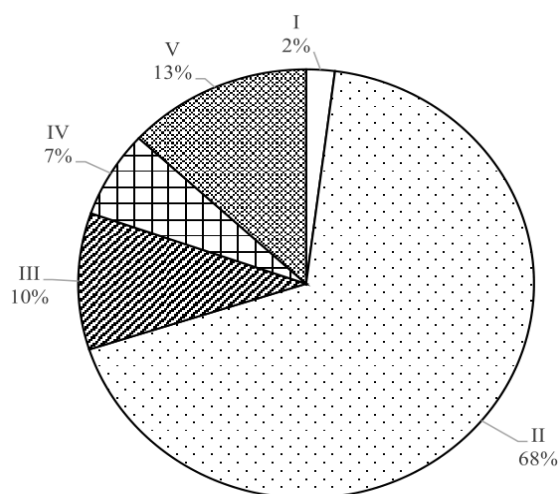


Рисунок 1 – Якісний склад парку мобільних технічних засобів (залежно від категорії з технічного стану)

Основним показником технічної готовності мобільних технічних засобів та відповідно підрозділів ДСНС України є коефіцієнт технічної готовності (КТГ).

Зважаючи на те, що основну частину парку мобільних технічних засобів служби порятунку становить автомобільна техніка, а також зразки техніки, змонтовані на автомобільному базовому шасі, для оцінки стану парку мобільних технічних засобів використовується КТГ, який визначається ставленням кількості справних та працездатних мобільних технічних засобів до їх спискового складу ($N_{сп}$):

$$КТГ = \frac{N_{справні}}{N_{спискові}} \quad (1.1)$$

де $N_{сп}$ – кількість справних та працездатних мобільних технічних засобів, що відносяться за своїм технічним станом до I та II категорій.

Відповідно до наданих даних до I та II категорій належить 8400 одиниць мобільних технічних засобів.

Підставляючи наявні дані у формулу (1.1), отримуємо:

$$КТГ = \frac{8400}{12000} = 0,7 \quad (1.2)$$

Беручи до уваги кількість наявних пожежних автомобілів (3700 од.) та кількість пожежних автомобілів, що належать до I та II категорій за технічним станом (13074 од.), можна обчислити значення коефіцієнта технічної готовності пожежних автомобілів $КТГ_{ПА}$:

$$КТГ_{ПА} = \frac{2775}{3700} = 0,75 \quad (1.3)$$

Таким чином, стан парку мобільних технічних засобів ДСНС України в цілому та парку пожежних автомобілів зокрема, використовуючи існуючі інструменти, не можна оцінити навіть «задовільно», що обумовлено великою кількістю несправних зразків техніки.

З проведеного аналізу можна дійти невтішного висновку, що у складі парку мобільних технічних засобів ДСНС України є близька 12000 тисяч одиниць мобільних технічних засобів, частина з яких за своїм віком, технічним станом, з морального і фізичного зносу потребує оновлення. При цьому в підрозділах

Секція 2. Пожежна та техногенна безпека

територіальних органів ДСНС України є деякі зразки техніки, у тому числі працездатні зразки техніки, використання яких до включення у відповідні таблиці оснащентості підрозділами територіальних органів неможливо.

Потрібна розробка єдиного інструменту, що дозволяє особі, яка приймає рішення, зробити обґрунтований висновок про готовність підрозділів до дій щодо призначення, виходячи з наявності та якісного стану мобільних технічних засобів, а також необхідності подальшого використання чи заміни наявних мобільних технічних засобів, у тому числі пожежних автомобілів.

ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСИВНИХ ЗАСОБІВ ОБМЕЖЕННЯ ПОЖЕЖІ В ТОРГІВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ

Артем ХАНАТ

Роман ШЕВЧЕНКО, д-р техн. наук, професор

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

Гармонізація вітчизняних нормативних документів щодо пожежної безпеки з європейськими та міжнародними стандартами є пріоритетним напрямком щодо вдосконалення технічного регулювання та розвитку національної системи стандартизації у галузі пожежної безпеки.

Актуальність завдання гармонізації зумовлена необхідністю забезпечення відповідності вітчизняної продукції міжнародним вимогам та підвищення її конкурентоспроможності, усунення технічних бар'єрів у міжнародній торгівлі, створення сприятливого інвестиційного клімату, використання зарубіжних науково-технічних досягнень з метою підвищення рівня пожежної та цивільної безпеки.

Основні напрями гармонізації пов'язані: по-перше, з нормативними документами, що містять вимоги пожежної безпеки до об'єктів захисту; по-друге, національні та міждержавні стандарти, що містять вимоги пожежної безпеки до продукції, а також методів її випробування.

При реалізації другого напрямку необхідно передбачити максимальну заміну випробувальних методів на розрахункові, що дозволить суттєво знизити витрати на проведення процедур підтвердження відповідності, створення відповідного нових методів матеріально-технічного випробувального обладнання з підготовленими для його експлуатації експертами. Одним із основних підходів до гармонізації документів у галузі пожежної безпеки є використання єдиних методик проведення вогневих випробувань, що відповідають світовому рівню розвитку науки та техніки.

З метою визначення необхідного переліку нормативних документів, що підлягають гармонізації та приведенню у відповідність до діючих вимог пожежної безпеки, нами було проведемо аналіз існуючих міжнародних нормативних документів у галузі пожежної безпеки щодо встановлення вимог до вогнестійкості різних типів будівельних конструкцій.

Зокрема, за результатами аналізу вдалося визначити наступне:

по-перше, виявлено необхідність вивчення закономірностей прояву небезпечних факторів пожежі з урахуванням специфіки об'єктів захисту (багатофункціональність, значні відкриті площі, масове скупчення людей, зокрема маломобільних), а також технологічних особливостей. Крім того, встановлено, що аналітичні (статистичні) дані щодо масових скупчень людей у приміщеннях торговельних центрів, у тому числі за форс-мажорних обставин

Наукове видання

**НАУКА ПРО ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ
ЯК ШЛЯХ СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

МАТЕРІАЛИ
Всеукраїнської науково-практичної конференції
курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів)

12 травня 2023 року

*За зміст вміщених у збірнику матеріалів відповідальність несуть автори.
Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії,
пунктуації та стилістики*

Підписано до друку 08.05.2023 р.
Обл.-вид. арк. 27,6. Ум. друк. арк. 49,5.
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.