

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

ВСЕ БУДЕ
УКРАЇНА!

МАТЕРІАЛИ КРУГЛОГО СТОЛУ

*«Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності
оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням»*



28 жовтня 2022 року
Харків – «Місто-герой України»

Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. Матеріали круглого столу. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 28 жовтня 2022. – 153 с.

У збірці розміщено матеріали круглого столу «Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням». У збірці представлено наукові доповіді з наступних напрямків:

- проблемні питання організації служби та професійної підготовки в ДСНС України;
- оцінка застосування засобів і способів гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в умовах сьогодення;
- актуальні питання створення та використання пожежної та аварійно-рятувальної техніки, оснащення та засобів індивідуального захисту в Україні.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Лісняк А. А.,
кандидат технічних наук, доцент Дубінін Д. П.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Лісняк А. А.

[Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://24tv.ua/ekstrena-dopomogi-za-yedinim-nomerom-112-shho-tse-oznachaye_n2153196 (Дата звернення 19.09.2022 р.).

3. Проект закону "Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112" (№7581) [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/CardByRn?regNum=7581&conv=9> (Дата звернення 19.09.2022 р.).

УДК614.8

СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНОГО ВПЛИВУ НА СТІЙКІСТЬ СИСТЕМ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

Христич В. В., к.т.н., доцент, Бондаренко С. М., к.т.н., доцент

Маляров М. В., к.т.н., доцент

Національний університет цивільного захисту України

Завданням автоматичних систем протипожежного захисту є максимально швидке виявлення пожежі за його первинними ознаками та оповіщення [1] людей про його виникнення. Швидкість виявлення пожежі має вирішальне значення для безпечної евакуації людей, які перебувають у будівлі. За останні десятиліття швидкість зростання пожеж на промислових та житлових об'єктах значно збільшилася, що часто пов'язано зі змінами у сучасних конструкціях [2] та матеріалах. Це змінило температурний градієнт [3] під час пожежі, а пожежні сповіщувачі, своєю чергою, опиняються за іншими, в непередбачених умовах, що порушує питання, чи здатні вони ефективно виявити пожежу і попередити людей, до виходу з ладу через надмірний тепловий вплив.

Дослідження Ешлі [4] показали, що, наприклад, для пробудження сплячої людини необхідно приблизно 30 секунд звучання сигналу тривоги. Ці дослідження переважно були зосереджені на активації димових сповіщувачів. Експерименти з використанням двох різних конструкцій димових пожежних сповіщувачів проводилися в опалювальному тунелі з примусовим повітряним потоком. Рівні сигналу тривоги варіювалися в межах критеріїв чутності, від менш ніж на 5 дБ вище за рівень шуму навколишнього середовища, а також до повного припинення звуку сигналізації. Зниження звукового сигналу починалося при температурі 56 °С, проте звукові сигнали припинялися при нагріванні до 144 °С.

За даними досліджень Буковські та ін. [5, 6, 7], визначено типові відмови димових сповіщувачів під час випробувань із загоряннями у приміщенні з типовими меблів, крім того для досягнення температури під стелею приміщення 65 °С в середньому потрібно в середньому до 150 с. Це також підтверджує актуальність таких досліджень, чи можуть забезпечити пожежні сповіщувачі достатній час оповіщення, враховуючи, що сучасні пожежі зростають набагато швидше, ніж раніше.

У фізичних спостереженнях, проведених у роботі Джеральдіна Мартіна, Хаварда Бемера та ін. [8], коли пожежні сповіщувачі були зняті та досліджені після температурного впливу умовної пожежі показали, що їх корпуси суттєво деформувалися за контуром внутрішніх компонентів. У деяких випадках було помічено, що зовнішній корпус сповіщувача від'єднується від основи та падає під час випробувань. У всіх випадках було виявлено деформацію корпусу внутрішнього звукового сигналізатора. Критерій відмови був встановлений на основі вимог чутності з NFPA (National Fire Alarm Signaling Code) [9], який вимагає, щоб тон був на 5 дБ вище будь-якого максимального навколишнього звуку і мав тривалість більше 60 с, що є найгіршим випадком. сценарієм у галасливому приміщенні. Температура внутрішніх компонентів сповіщувачів та температура повітряного потоку навколо них ресструвалися до моменту відмови та відключення їх звукових сигналізаторів.

Використовуючи дані експериментів Джеральдін Мартін та ін. [8] розраховували швидкість нагріву димового сповіщувача залежно від температури повітря навколо нього за рівнянням [10]:

$$\frac{dT_s}{dt} = \frac{U^{1/2}}{RTI} (T - T_s) \quad (1)$$

де T_s – температура пожежного сповіщувача (К);

T – температура газоповітряного середовища навколо сповіщувача (К);

U – швидкість підстельового газового струменя (м/с).

Для конфігурації, де відношення відстані димової сигналізації від вогню по висоті стелі, $r/H > 0,15$, швидкість стельового струменя визначалася як [11]:

$$U = 0,197 \frac{(Q/H)^{1/3}}{(r/H)^{5/6}} \quad (2)$$

Результати повномасштабних випробувань пожежної сигналізації NIST (Home Smoke Alarm Tests) були проаналізовані дослідниками у поєднанні з двоетапним RTI та даними про температуру відмови, отриманими в результаті випробувань на нагрівання. Оцінювався час від спрацьовування сигналізації до її теплової відмови. Визначено, що протестовані конструкції димових сповіщувачів забезпечать більш необхідних 30 з часу спрацьовування сигналізації до зниження чутності або виходу з ладу, при цьому найменший час становить понад 2 хвилини [8]. Враховуючи збільшення темпів розвитку пожеж у житлових приміщеннях [5] через зміну меблів та оздоблювальних матеріалів, виробники димових сповіщувачів повинні оцінювати конструкції та матеріали своїх сповіщувачів, щоб гарантувати, що сповіщувач забезпечує адекватну нормативним вимогам швидкість виявлення пожежі, а звукова сигналізація здатна забезпечити час звучання понад 30 секунд, перш ніж термічно зруйнується внаслідок пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Христич В.В., Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А. Системи пожежної сигналізації.- Харків: АПБУ МВС України.- 87 с. Доступ: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/297/Signal.pdf
2. Сучасний стан питання оцінки впливу наявності горизонтальних отворів в огорожувальних конструкціях на температурний режим пожежі у приміщенні// October 2017 Journal of Civil Protection 1(4): pp. 402-413. Доступ: https://www.researchgate.net/publication/332533605_Sovremennoe_sostoanie_voprosa_ocenki_vliania_nalicia_gorizontalnyh_proemov_v_o_grazdausih_konstrukciyah_na_temperaturnyj_rezim_pozara_v_pomesenii.
3. Температурний режим пожежі у приміщенні// Електронний ресурс. Доступ: <http://edu-mns.org.ua/avtomat/lessons/2/2.html>.
4. Ashley E., DuBois J., Klassen M., Roby R. Waking effectiveness of audible, visual, and vibratory emergency alarms across all hearing levels. In: Proceedings of the NFPA research foundation fire suppression and detection symposium, 2005.
5. Bukowski R.W., Peacock R.D., Averill J.D., Cleary T.G., Bryner N.P., Walton W.D., Reneke P.A., Kuligowski E.D. Performance of home smoke alarms: analysis of the response of several available technologies in residential fire settings. NIST Technical Note 1455-1, February 2008 revision.
6. Bukowski R.W., Waterman T.E., Christian W.J. Detector sensitivity and siting requirements for dwellings. NIST GCR 75-51, National Institute of Standards and Technology, 1975.

7. Harpe S.W., Waterman T.E., Christian W.J. Detector sensitivity and siting requirements-phase 2, NBS GCR 77-82, National Institute of Standards and Technology, 1977.
8. Geraldine Martin, Haavard Boehmer and Stephen M. Olenick. Thermally-Induced Failure of Smoke Alarms // Fire Technology, 2019.- P. 20. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10694-019-00898-6>
9. National Fire Protection Association (NFPA) 72, the National Fire Alarm and Signaling Code, National Fire Protection Association, 2016 edition.
10. Heskestad G, Smith HF (1976) Investigation of a new sprinkler sensitivity approval test: the plunge test. IN: FMRC 22485, Factory Mutual Research Corporation, Norwood, MA, December 1976
11. Alpert RL (2016) Ceiling jet flows. In: The SFPE handbook of fire protection engineering, 5th edn, chap 14. Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD

УДК 614.8

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ВИСОТНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ З ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ

*Щербак С. М., к.т.н., доцент, Строколіс С. О.
Національний університет цивільного захисту України*

Питання використання внутрішнього водопроводу при гасінні пожеж у житлових будівлях на сьогоднішній день регламентуються рядом нормативних документів [1–4]. Пожежні кран-комплекти (ПКК), які на сьогоднішній день обов'язкові для установки в житлових будівлях висотою більше 26,5 м, дають можливість ввести вогнегасну речовину в осередок пожежі безпосередньо після її виявлення, а конструкція ПКК підвищує ефективність використання води за рахунок її розпилення. Шляхи підвищення ефективності використання внутрішнього водопроводу при гасінні пожеж, які розглядаються в дисертаційних дослідженнях останнього десятиліття, спрямовані на рішення питань зменшення часу подачі пожежно-технічного обладнання на верхні поверхи будівель, удосконалювання тактики гасіння з використанням конструктивних особливостей будівель, тобто – на гасіння пожеж у будівлях з використанням насосно-рукавних систем. Однак такий підхід дає ряд обмежень у реалізації напрямку мінімізації часу початку гасіння пожежі.

За вимогами сучасних нормативних документів, основні характеристики елементів ПКК – довжина, тип і діаметр рукава; діаметр насадка ствола; спосіб одержання розпорошеного або компактного струменя; підключення до господарчо-питного або протипожежного водопроводу, – варіюються в значних межах. Крім цього, аналіз ПКК, присутніх на сьогоднішній день на ринках РФ, України та Західної Європи, показує, що далеко не всі виробники випускають обладнання, що відповідає вимогам нормативних документів. Таким чином, для вирішення питань ефективного використання ПКК з визначеними характеристиками у конкретних умовах їх експлуатації, необхідно провести дослідження не лише ПКК з характеристиками, які рекомендуються діючими нормативними документами, а і ПКК із характеристиками, що виходять за рамки вимог норм, але існують на ринках України, та відповідно використовуються в оснащенні будівель.

Невідповідність характеристик ПКК по таких позиціях, як тип рукава, може мати принципове значення при використанні ПКК у житлових висотних будівлях через гідравлічні характеристики систем водопостачання, на якій вони встановлюються. Так, за вимогами [1], тиск у господарчо-питному водопроводі будівлі може бути в межах (2 – 45) м, а в протипожежному – досягати 90 м. Це означає, що фактичний напір перед ПКК може змінюватися в десятки разів. При цьому, у найгірших умовах розміщення ПКК (верхні поверхи будівлі при нижній розводці або нижні – при верхній), якщо використовувати

<i>Мельниченко А. С., Кустов М. В.</i> Встановлення ефективності методики прогнозування ліквідації аварій з викидом небезпечних газів	52
<i>Нуянзін В. М., Ведула С. А., Єрйома О. С., Андрощук О. В.</i> Попередження утворення вибухонебезпечних концентрацій при аваріях на ПРАТ «АЗОТ»	54
<i>Одинець А. В., Фещук Ю. Л., Циганков А. О., Жихарев О. П., Голікова С. Ю.</i> Особливості оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів при гасінні пожеж на складах нафти і нафтопродуктів, які виникли внаслідок збройної агресії в умовах воєнного стану	56
<i>Остапов К. М., Грицина І. М.</i> Використання сучасних технічних засобів для підвищення ефективності пошукових робіт при руйнуванні будівель	58
<i>Пісня Л. А., Таргонський О. О., Попов І. І., Серікова О. М.</i> Шляхи впровадження системного підходу до забезпечення екологічної безпеки на об'єктах критичної інфраструктури ОТГ в умовах воєнного стану	60
<i>Сенчихін Ю. М.</i> Рекомендації з розробки оперативних планів пожежогасіння на висотні будинки	62
<i>Соколов Д. Л.</i> Метод переміщення аварійно-рятувального обладнання на верхні поверхи будинків при проведенні аварійно-рятувальних робіт	64
<i>Сухарькова О. І.</i> Технологічні рішення розбирання пошкоджених будівель	66
<i>Трегубов Д. Г. Кіреєв О. О., Дадашов І. Ф.</i> Пошук балансу між охолоджуючими та ізолюючими властивостями плавучого вогнегасного шару для гасіння рідин	68
<i>Усачов Д. В.</i> Підвищення ефективності координації дій пожежних та піротехнічних підрозділів в умовах воєнного стану	70
<i>Христин В. В., Бондаренко С. М., Маляр М. В.</i> Сучасні дослідження термічного впливу на стійкість систем раннього виявлення пожежі	72
<i>Щербак С. М., Строколіс С. О.</i> Гасіння пожеж у висотних житлових будівлях з використання пожежних кран-комплектів	74

СЕКЦІЯ 3 «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ОСНАЩЕННЯ ТА ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ»

<i>Алфьоров С. Г., Кальченко Я. Ю., Кулеш Д. П.</i> Аналіз технічних характеристик та функціональних особливостей пожежних автомобілів	77
<i>Антошкін О. А., Рашкевич О. С.</i> Забезпечення працездатності систем пожежної сигналізації шляхом проведення випробувань оптико-електронних димових пожежних сповіщувачів	79
<i>Белюченко Д. Ю., Нанкова В. С.</i> Організація зберігання спеціального оснащення та страхових засобів	81
<i>Бородич П. Ю., Дягілев К. А.</i> Аналіз пристроїв для спуска, які використовуються в підрозділах ДСНС при роботі на висоті	83
<i>Бородич П. Ю., Лілюхін М. О.</i> Дослідження з'єднувальних пожежних головок	85
<i>Бурменко О. А., Крилкіна А. Д.</i> Організація похилої або круто похилої переправи	87
<i>Виноградов С. А., Шахов С. М., Грищенко Д. В.</i> Особливості формування компресійної піни у камерах змішування	89
<i>Гапон Ю. К., Чиркіна М. А., Слепужніков Є. Д., Лимар Є. Д.</i> Корозійне руйнування баків для зберігання піноутворювача в пожежних автоцистернах	91
<i>Єлізаров О. В.</i> Властивості полімерів і виробів з них для використання в повітряних балонах	93
<i>Закора О. В., Фещенко А. Б.</i> Врахування радіперепон у моделі робочої зони RTLS-системи району надзвичайної ситуації	95