



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

26 – 27 жовтня 2023 року

Черкаси – 2023

Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 1 від 12 жовтня 2023 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
експертною комісією інституту з питань таємниці
(протокол № 11 від 13 жовтня 2023 р.)

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 240 с.

Редакційна колегія

Віктор ГВОЗДЬ – кандидат технічних наук, професор, начальник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Петро ВОЛЯНСЬКИЙ – доктор наук з державного управління, професор, начальник Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту;

Олег МИРОШНИК – доктор технічних наук, професор, заступник начальника ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ з навчальної та наукової роботи;

Віталій КОВАЛЕНКО – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, заступник начальника Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту;

Олександр ТИЩЕНКО – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Валентин МЕЛЬНИК – кандидат технічних наук, доцент, начальник факультету пожежної безпеки ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, **відповідальний секретар конференції**;

Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, **секретар конференції**;

Олена КИРИЧЕНКО – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Костянтин МИГАЛЕНКО – кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника факультету – начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Сергій КАСЯРУМ – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології в попередженні та ліквідації надзвичайних ситуацій; теоретичні та практичні аспекти охорони праці в галузі цивільної безпеки.

Аветісян // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГЗУ, 2019. – Вып. 46. – С. 119-125.

3. A. Bielikov, O. Mamontov, R. Papirnyk, T. Stytsenko, K. Ostapov, V. Shalomov, S. Ragimov, A. Melnichenko Improvement of the method of calculating a group of sound-insulating panels // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. 6(10 (102)). P. 55–60. doi: 10.15587/1729-4061.2019.185860.

УДК 614.84

*Костянтин ОСТАПОВ, кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет цивільного захисту України*

ЩОДО ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТОНКОРОЗПИЛЕНИМИ СТРУМЕНЯМИ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

В роботах [1] на підставі даних вогневих випробувань показано, що витрата води на гасіння пожеж при застосуванні тонкорозпиленої води знижується в порівнянні з компактними струменями у 2-3 рази.

Дійсно, при подачі води компактним струменем в кожен момент часу на невелику площу потрапляє відносно велика кількість РЗП. Ця кількість у багато разів перевищує ту кількість рідини, що може втриматися на цій поверхні. За даними робіт [2] товщина водної плівки на похилих поверхнях гладких твердих матеріалів, ультразвукового луна-імпульсного методу, становить $0,3 \div 0,4$ мм. При подачі води у вигляді тонкорозпиленого струменя, ВГР подається на порівняно велику площу. Це дозволяє уникнути подачі на конкретну поверхню горіння “зайвої” води, що і дає можливість зменшити втрати води за рахунок її стікання.

Відомо [3], що деякі нові можливості (в частині підвищення ефективності гасіння осередків пожежі водою та водою з добавками) дає застосування тонкорозпилених водних розчинів з використанням установок автономного гасіння, що дозволяє оперативно протидіяти поширенню горіння на ранніх стадіях його розвитку.

В роботі [4] відзначається, що за допомогою тонкорозпиленої води можна ефективно гасити практично всі види горючих матеріалів, за винятком електрообладнання під напругою та речовин, які активно реагують з водою. Такий підхід подачі води (особливо із застосуванням ранцевих установок), завдяки його оперативності, істотно підвищує можливості пожежних-рятувальників: зменшує час доставки ВГР до осередку пожежі, витрати вогнегасної речовини в процесі гасіння. Тим не менш її запас у таких ранцевих установках часто буває не достатнім для вирішення основної задачі – локалізації разом з ліквідацією пожежі. Хоча при завершенні гасіння осередків пожежі і захисту інших об'єктів вони можуть використовуватися достатньо ефективно.

Аналіз останніх тенденцій в пожежогасінні вказує на досить широке використання методів гасіння з використанням води та інших рідинних складів в тонкорозпиленому вигляді є у роботі [5]. Такий підхід до пожежогасіння в значній мірі обумовлений тим, що вода та її розчини подаються в зону пожежі у вигляді аерозолі з близької відстані. Причому, вплив ВГР на процес горіння і пожежне навантаження, практично рівнозначно ефективно у всіх напрямках. Краплі розпиленої води діаметром приблизно 50 мкм–0,1 мм, що мають здатність

рівномірно змочувати поверхню якої завгодно складної конфігурації, проникають в порожнини, часто недоступні для звичайних струменів, знижують температуру самої палаючої речовини та температуру в зоні горіння, а також температуру продуктів горіння. Розвинений поверхневий обсяг потоку крапель добре поглинає (адсорбує) частки диму. Таким чином, краплі наповнюють всю поверхню (весь обсяг) палаючого об'єкта і захоплюються газовими потоками, перешкоджаючи поширенню пожежі в напрямку руху цих потоків.

Дослідження з реалізації аерозольного імпульсного розпилю ВГР ведуться в багатьох країнах світу. Лідерами в цій області досліджень на сьогоднішній день є фірми Dow Chemical, Factory Mutual Research (США), і Stockhausen GmbH&Co (Німеччина).

В Україні дослідження в галузі водних розчинів вогнегасних речовин, зокрема застосування їх в тонкорозпиленому стані, проводяться з 1998 року на базі УкрНДІЦЗ. За цей час проаналізована сировинна і виробнича база України, а також наявність на її внутрішньому ринку домішок і добавок, введення яких в рецептуру РЗП доцільно з точки зору підвищення їх вогнегасної ефективності, економічних і екологічних міркувань.

Подібні установки пожежогасіння дозволяють отримувати розпилені імпульсні струмені з середнім діаметром краплі 2÷200 мікрон, витрачаючи на один "постріл" трохи більше 1 літра води при початковій швидкості витікання з ствола 120-160 м/с (табл. 1.5). При цьому теплопоглинаюча поверхня розпиленого літра води дорівнює 300÷500 м², що дозволяє більш ефективно використовувати ВГР на водній основі і завдяки компактності пристроїв (ранцеві конструкції) підвищити оперативність їх використання при гасінні пожеж і захисту сусідніх з ними об'єктів.

Незважаючи на істотне розширення можливостей використання води при аерозольному розпиленні в порівнянні з гасінням розпиленою водою, існує ряд обмежень застосування цієї технології. Наприклад, при горінні на відкритому просторі аерозоль легко відноситься повітряними потоками, а при гасінні тліючих матеріалів вода в чистому вигляді взагалі малоефективна, тому що в недостатній мірі змочує горючі речовини.

Таким чином, описані тут установки, що здійснюють пожежогасіння аерозольними струменями води і води з добавками свідчать, що можливості ефективного застосування води, як вогнегасної речовини, далеко не вичерпані і можуть бути істотно розширені. Разом з цим, з практики пожежогасіння, а також з даних роботи [6] відомо, що на пожежі мають місце випадки повторного займання вже оброблених РЗП поверхонь горіння, які виникають внаслідок теплового впливу палаючих матеріалів. Тому слід відмітити, що питання стосовно ефективності РЗП до повторного займання у звісній мірі ще не вирішено.

ЛІТЕРАТУРА

1. Христич В.В. Сучасні способи підвищення ефективності гасіння пожежі розпорошеною водою / В.В. Христич, М.В. Маляров, С.М. Бондаренко // Проблеми пожарной безопасности. – 2016. – Вып. 40. – С. 201–205.
2. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В. Сировий, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г. Дерев'янка. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с.
3. Данэнгадэр С.А. Пожаротушение тонкораспыленной водой: механизм, особенности, перспективы / С.А. Данэнгадэр // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – Т. 13, № 6. – С. 78–81.

4. Душкин А.Л. Оптимизация параметров потоков тонкораспылённых огнетушащих веществ / А.Л. Душкин, А.В. Карпышев, М.Д. Сегаль // Пожаровзрывобезопасность. 2010. – № 1. – С. 39–44.

5. Бабенко В.С. Дальнобойность гидроимпульсной струи / В.С. Бабенко, А.П. Кремена // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГЗУ, 2012. – Вып. 32, С. 13–19.

6. Жартовський С.В. Використання водних вогнегасних речовин комплексної дії для гасіння твердих і рідких речовин / С.В. Жартовський, Р.В. Уханський, М.І. Копильний / Пожежна безпека: теорія і практика. – 2013. – № 14. – С. 112–119.

УДК 699.85

*А. ПАРХОНЮК, М. ЛАВРІВСЬКИЙ,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

ВЛАШТУВАННЯ МОДУЛЬНИХ УКРИТТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

Основні завдання цивільного захисту полягають у забезпеченні безпеки населення та майна в умовах надзвичайних ситуацій, а саме: запобігання надзвичайним ситуаціям, готовність до надзвичайних ситуацій, реагування на надзвичайні ситуації, відновлення після надзвичайних ситуацій.[1]

В даний час безпека громадян дуже актуальна тема і таке питання, як розміщення людей у сховищах стає головним.

По-перше, в Україні продовжується збройний конфлікт з російською федерацією. Це призводить до регулярних атак терористів та націоналістичних груп на мирних жителів та військовослужбовців. Тому, питання укриттів стає життєвоважливим для людей, які проживають в зоні конфлікту.

По-друге, Україна є країною з високим ризиком надзвичайних ситуацій, таких як природні катаклізми та промислові аварії. В цих умовах, укриття може врятувати життя та забезпечити безпеку людей.

Ще до повномасштабного російського вторгнення ОСББ переймалися питанням укриттів і сховищ. А повномасштабна агресія російської федерації проти України поставила це питання дуже гостро.

З одного боку, мешканцям багатоквартирних будинків життєвоважливо знати, куди направитися у разі небезпеки, де поблизу вже є облаштовані сховища і укриття та чи можна облаштувати укриття самим.

З іншого боку, правлінню ОСББ необхідно знати, на кому ж лежить обов'язок подбати про укриття для людей, хто повинен облаштовувати нові та утримувати наявні споруди цивільного захисту.

На жаль, далеко не всі органи місцевого самоврядування та місцеві органи державної влади могли і можуть дати об'єднанням задовільну відповідь на ці питання. ОСББ з різних куточків України можуть навести чимало прикладів, коли вся підготовка укриттів з боку чиновників зводилася до нанесення під трафарет написів «укриття» на підвалах, не придатних для такої ролі. Або коли об'єднанням рекомендували (чи й вимагали) облаштовувати укриття самим у підвалі свого будинку, не сильно переймаючись, чи придатний для цього підвал.[4]

<i>Р. МАЙБОРОДА, Юрій ОТРОШ</i>	
ОГЛЯД МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПРОГРЕСУЮЧОГО ОБВАЛЕННЯ ПРИБИНИКНЕННІ ПОЖЕЖІ	135
<i>С. НОВАК, О. ДОБРОСТАН, М. ПУСТОВИЙ</i>	
ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ УМОВНОЇ ПОЖЕЖІ НА ПРОМІЖОК ЧАСУ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ З ОДНОШАРОВОЮ СИСТЕМОЮ ВОГНЕЗАХИСТУ	137
<i>М. НОВАК, С. НОВАК</i>	
ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ МІНІМАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ	139
<i>Ігор НОЖКО, В. ЛИСЕНКО</i>	
СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВИХ ІНФРАСТРУКТУР ВІД ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ	141
<i>Ігор НОЖКО, В. ЛИСЕНКО</i>	
ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОГО ПЕРСОНАЛУ ВІД ПОЖЕЖНИХ ТА ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК У ЗОНІ КОНФЛІКТУ	142
<i>Б. ОБЧАРЕНКО, Т. ПОМАЗАНОВА, В. КОВАЛЕНКО, А. БОРИСОВА</i>	
ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ПРИДАТНІСТЬ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	144
<i>Костянтин ОСТАПОВ</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ УСТАНОВКИ ГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ	146
<i>Костянтин ОСТАПОВ</i>	
ЩОДО ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТОНКОРОЗПИЛЕНИМИ СТРУМЕНЯМИ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ	148
<i>А. ПАРХОНЮК, М. ЛАВРІВСЬКИЙ</i>	
ВЛАШТУВАННЯ МОДУЛЬНИХ УКРИТТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ	150
<i>М. ПУСТОВИЙ, Ігор МАЛАДИКА, С. НОВАК</i>	
ОЦІНЮВАННЯ НЕОБХІДНОЇ ТОВЩИНИ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЛЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА НОМІНАЛЬНИМИ ТЕМПЕРАТУРНИМИ РЕЖИМАМИ ПОЖЕЖІ	152
<i>Василь РОТАР, Олексій МИГАЛЕНКО</i>	
ВОГНЕВИЙ ТРЕНАЖЕР	154
<i>Т. СКОРОБАГАТЬКО, С. ЄРЕМЕНКО, А. ПРУСЬКИЙ, В. СИДОРЕНКО, В. СТІЛЕЦЬ, І. САВЕЛЬЄВ</i>	
ДО ПИТАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП	155
<i>Сергій СТАСЬ, Артем БИЧЕНКО, Денис КОЛЕСНИКОВ, Г. МІРОШНИЧЕНКО</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН ПОДОВЖЕННЯ ПОЖЕЖНИХ НАПІРНИХ РУКАВІВ ТИПУ Т ШЛЯХОМ ПРОВЕДЕННЯ НАТУРНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	157
<i>А. ТАРНАВСЬКИЙ</i>	
ЗАХОДИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ, ЯКІ ПОВИННІ ЗАБЕЗПЕЧУВАТИ ОБСЛУГОВУЮЧИЙ ПЕРСОНАЛ НА ТЕРИТОРІЇ ГНП	159
<i>О. ФЕДОРЯКА, М. КУСТОВ</i>	
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ ПІДРОЗДІЛІВ РІЗНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СПРОМОЖНОСТІ НА ЛОКАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ РІЗНОЇ ЩІЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ТА ПРОМИСЛОВО-ТЕХНІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	161