

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Матеріали ІХ Міжнародної
науково-практичної конференції
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

18-19 травня 2018 року

Черкаси – 2018

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2018. – 302 с.

Програмний комітет:

Садковий В. П. – д. н. з ДУ, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України;
Тищенко О. М. – к. т. н., професор, в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;
Кропивницький В. С. – к. т. н., начальник Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту;
Гвоздь В. М. – к. т. н., професор, начальник У ДСНС України у Черкаській області;
Коротинський П. А. – заступник директора Департаменту реагування на надзвичайні ситуації – начальник управління організації пожежно-рятувальних робіт, служби та підготовки підрозділів ОРС ЦЗ;
Лісняк А. А. – к. т. н., доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України;
Пархоменко Р. В. – к. т. н., доцент, заступник начальника інституту пожежної та техногенної безпеки з навчально-наукової роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;
Ковалишин В. В. – д. т. н., професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;
Поздєєв С. В. – д. т. н., професор, головний науковий співробітник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;
Славчев Христо – професор, PhD, Габровський технічний університет, Республіка Болгарія;
Кутателадзе Зураб – професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі, Грузія;
Радомяк Хенрік – д. т. н., Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща;
Ясколовський Вальдемар – канд. техн. наук, м. Варшава, Республіка Польща;
Потеха В. Л. – д. т. н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки і матеріалознавства, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», Республіка Білорусь;
Вівер Рікардо – професор Академії пожежної безпеки, м. Арнем, Королівство Нідерланди;
Іванов В'ячеслав – член Ради директорів Відкритого університету Швейцарії «Академія управління бізнесом»;
Маковчик О. В. – к. пед. н., доцент, заступник директора ИПКиП Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Організаційний комітет:

Маладика І. Г. – к. т. н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (відповідальний секретар конференції);
Биченко А. О. – к. т. н., доцент, начальник кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Покалюк В. М. – к. пед. н., начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Архипенко В. О. – к. пед. н., начальник кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Мирошник О. М. – к. т. н., доцент, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Григор'ян М. Б. – к. т. н., доцент кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Нуянзін О. М. – к. т. н., доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Шаріпова Д. С. – к. психол. н., доцент кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

Рекомендовано до друку Вченою радою
факультету оперативно-рятувальних сил
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 10 від 11 травня 2018 р.)

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 № 6 від 08.05.2018 р.)

ЗМІСТ

Секція 1. Реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків

Беліков А. С., Шаломов В. А., Корж Є. М., Маладика І. Г. ДО ПИТАННЯ НАСЛІДКІВ З ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ З УРАХУВАННЯМ ДИМОУТВОРЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ТОКСИЧНОСТІ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ.....	11
<i>Биченко А. О., Нуянзін В. М., Пустовіт М. О., Копитін Д. Е., Якобчук Р. С.</i> ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ МАСШТАБІВ ХІМІЧНИХ АВАРІЙ	13
<i>Бужин А. А., Дендаренко Ю. Ю., Блащук А. Д., Сенчихин Ю. Н.</i> ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ОТ ОПЕРАТИВНОГО ВРЕМЕНИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА	15
<i>Гавкауски Кшиштоф (Krzysztof Gawkowski)</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	16
<i>Гарань П. В., Міллер О. В.</i> СТРАТЕГІЯ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	27
<i>Гаркавий С. Ф., Загороднюк В. С., Атіскова А. Ю., Семеняка В. П.</i> ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ	28
<i>Грицина І. М., Грицина Н. І.</i> ЗБІЛЬШЕННЯ ВИСОТИ ПІДЙОМУ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ СУМІШЕЙ ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ СТИСЛОГО ГАЗУ ДО РУКАВНОЇ ЛІНІЇ	30
<i>Дендаренко Ю. Ю., Блащук О. Д., Гаврилко О. А.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ЩІЛНИНИХ НАСАДКІВ-РОЗПИЛЮВАЧІВ	32
<i>Дивень В. І., Доценко О. Г.</i> РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ ІСНУЮЧИХ ТИПІВ РЕЗЕРВУАРІВ.....	34
<i>Дивень В. І., Пучков І. О., Кривоніщенко В. В.</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ ВЕЛИЧИН ШВИДКОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЛУМ'Я У ГОРЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА ВЕЛИЧИНУ ТИСКУ У ФРОНТІ ВИБУХОВОЇ ХВИЛІ.....	36
<i>Дубінін Д. П., Лісняк А. А.</i> АНАЛІЗ СПОСОБІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ У ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ	38
<i>Жартовський С. В., Криницький О. А., Гузієнко В. А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДНОЇ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ ФСТ-2М ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ КЛАСУ В	40
<i>Іщенко І. І.</i> ВИБІР ЗАСОБІВ І СПОСОБІВ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ	42
<i>Кислашко В. М., Міллер О. В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ ЗАПРОВАДЖЕННЯ АУДИТУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ	44
<i>Костенко Т. В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	45
<i>Кузик А. Д., Товарянський В. І.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ МОЛОДИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ	47
<i>Кулаков О. В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПІД НАПРУГОЮ	50

рівні держави необхідно збільшити покарання за недотримання правил пожежної безпеки, відмінити мораторій на перевірку суб'єктів господарювання органами державного контролю та закріпити на законодавчому рівні регулярні перевірки всіх закладів та підприємств на наявність порушень норм пожежної безпеки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417. Дата оновлення: 03.10.2017. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
2. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 2 місяці 2018 року. URL: <http://undicz.dsns.gov.ua/files/Статистика/2018/02.2018.pdf>
3. Аналіз масиву карток обліку пожеж за 12 місяців 2017 року. URL: http://undicz.dsns.gov.ua/files/Статистика/2017/AD_12_2017.pdf
4. Пожежна безпека об'єктів з масовим перебуванням людей. // Охорона праці та пожежна безпека – 2017. – № 3.
5. Про Державний бюджет України на 2018 рік: Закон України від 07.12.2017 // Відомості Верховної Ради. – 2018. – № 3-4 – Ст.26
6. Основні новини Державної служби України з надзвичайних ситуацій URL: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Ostanni-novini/>

*Грицина І. М., к. т. н., доцент,
Національний університет цивільного захисту України
Грицина Н. І., к. т. н., доцент,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

ЗБІЛЬШЕННЯ ВИСОТИ ПІДЙОМУ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ СУМІШЕЙ ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ СТИСЛОГО ГАЗУ ДО РУКАВНОЇ ЛІНІЇ

На території України розташовано понад п'ять тисяч висотних будинків і будинків підвищеної поверховості, з яких 5200 – житлові. У 2691 житловому будинку системи протипожежної захисту не працюють. Тобто, ймовірність застосування протипожежного водогону складає 41 %. Враховуючи час розгортання пожежного підрозділу з подачею стволів 20-30 хв., час слідування 10-15 хв., час попередження 5-10 хв. час вільного розвитку пожежі сягає понад 40 хв. Протягом цього часу, пожежа набуває значних розмірів, а її гасіння дуже ускладнюється.

Починаючи з висот понад 50 м (16 поверхів) робота пожежних стволів від основних автомобілів загального призначення стає проблематичною – недостатній тиск, а, відповідно, зменшуються витрати ствола та дальність подачі вогнегасного струменя, загалом, знижується ефективність впливу на пожежу.

Висота підйому ствола $H_{\text{ств}}$ в загальному вигляді залежить,

$$H_{\text{ств}} = f(S_p, H_n, \rho),$$

де S_p – опір рукавів; H_n – напір на насосі, ρ – густина рідини.

Вплив опору рукавних ліній та напірних характеристик добре відомі, але густину вогнегасних сполук зазвичай не змінювали.

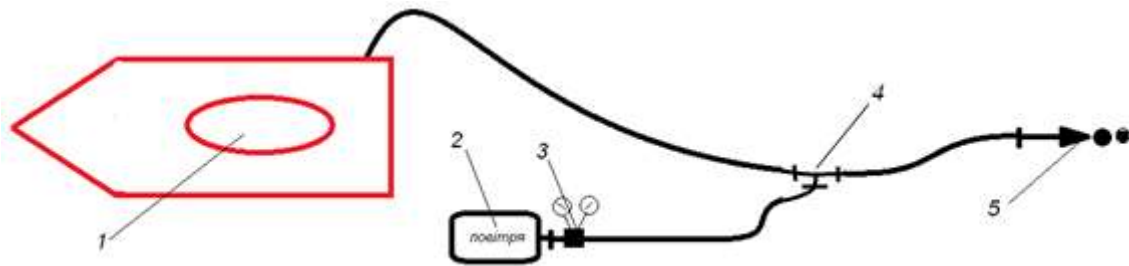
На сьогодні, одним з найбільш перспективних засобів гасіння, є системи подачі компресійної піни (compressed air foam system, CAFS) [1, 2]. Компресійна піна отримується в пожежних агрегатах, при примусовому спінненні рідини і піноутворювача за допомогою стиснутого повітря. Все це поєднується в певних дозах. Піна компресійна виходить щільна та однорідна. Також транспортування готової піни призвело до

зменшення опору в рукавних лініях та суттєвого збільшення висоти підйому приладів гасіння за рахунок зменшення густини вогнегасної суміші.

Головним недоліком цих систем є висока вартість системи. Тому вони досі не набули суттєвого поширення.

Найбільш складним та кошторисним елементом є система управління та контролю співвідношень рідини, газу і піноутворювача, яка призначена підтримувати задані співвідношення робочих компонентів в залежності від витрат та тиску вогнегасної рідини. На практиці такі системи застосовуються для гасіння автомобілів, невеликих житлових будинків – в більшості випадків застосовується один ствол. Таким чином, зміни витрат вогнегасної рідини у широкому діапазоні не відбувається. Тиск на стволі також змінюється в незначних межах. Відповідно, можна створити систему, яка буде готувати суміш робочих компонентів на один режим, відхилення від якого будуть лежати в межах 10-15%. Це дозволить підрозділам використовувати всі переваги вогнегасної речовини – компресійна піна без суттєвих економічних витрат.

В НУЦЗУ проводяться дослідження з отримання компресійної піни від існуючих автоцистерн за наступною схемою рис. 1.



*Рис. 1. Схема оперативного розгортання АЦ для отримання компресійної піни:
1- автоцистерна; 2 – балон з стислим повітрям; 3 – газовий редуктор;
4 – дозуюча вставка; 5 – пожежний ствол*

Змінюючи тиск повітря, що подається до рукавної лінії можна змінювати кратність піни що виходить зі ствола. Якщо від АЦ до рукавної лінії подається тільки вода то на виході із ствола отримуємо розפורшений струмінь (рис.2).



Рис. 2. Подача розפורшеної води

Система наведена на рис.1 досить проста та дозволяє суттєво впливати на густину потоку, тим самим збільшуючи можливу висоту підйому ствола. Розрахунки проведені без врахування опору рукавних ліній для різної кратності - 5, 10, 15. Отримано можливу висоту підйому $H_{ств} = 47, 65, 88$ м відповідно. За завданням тиск на землі складав 0,8 МПа а на висоті 5 МПа, що дає можливість працювати звичайними стволами від звичайних автомобілів з використанням звичайних напірних рукавів.

Проведені дослідження підтвердили припущення про можливість отримання компресійної піни за наведеною на рис.1 схемою. Результати наведені в таблиці 1 свідчать пр. те, що навіть незначне додавання газу призводить до збільшення можливої висоти підйому ствола. На наш погляд необхідно дотримуватись кратності 10, що призводить до збільшення висоти підйому майже вдвічі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Compressed air foam systems in limited staffing conditions. Executive development. Robert G. Taylor, Morristown Fire Bureau, Morristown, New Jersey. [Електронний ресурс] // Режим доступа: https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/tr_98rt.pdf. (дата звернення: 14.03.16)
2. Karlsruhe Institute of Technology (KIT) - Forschungsstelle für Brandschutztechnik: Research reports No. 140, No. 150 (<https://www.ffb.kit.edu/download/DLS2003.pdf>).

*Дендаренко Ю. Ю., к. т. н., доцент, Блащук О. Д.,
Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
Гаврилко О. А., к. т. н., доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»*

ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ЩІЛИННИХ НАСАДКІВ-РОЗПИЛЮВАЧІВ

З метою визначення гідравлічних параметрів і характеристик щілинних насадків для створення незатоплених розпиленних водяних струменів у вільному просторі необхідно у відповідності з [1; 2;] провести експеримент за такою методикою:

- перевірка міцності та герметичності;
- під гідравлічним тиском;
- визначення фактичної витрати води;
- визначення довжини радіального розпиленого водяного струменя, що створюється спеціальним насадком [3];
- визначення кута факелу розпилення води;
- визначення якості струменя та рівномірності розподілення крапель в ньому.

Міцність і герметичність стволів (насадків) перевіряють при відкритих перекриваючих пристроях і заглушених вихідних отворах. Час витримки під тиском – не менше 2 хв.

Вимірювання величин робочого тиску ($0,6^{+0,1}$ МПа) та іспитового ($0,9^{+0,1}$ МПа) проводиться за допомогою манометра для технічних вимірів (ГОСТ-2405) з межею вимірювання $0 \div 1,6$ МПа, встановленого на вході в ствол, і призначених для під'єднання напірних рукавів.

Фактична витрата води при випробуваннях насадків контролюється за допомогою витратомірних пристроїв класу точності 0,3 випробувальних стендів та лічильника холодної води типу ВТ (ГОСТ-14167), який встановлено у підвідних лініях ствола, та хронометрів (рис. 1).

За відсутності лічильників холодної води випробування на фактичну витрату можна здійснити за допомогою мірного бака (рис. 2).

Для проведення випробування необхідно:

- зібрати схему «автоцистерна АЦ-40(130)63Б (АН-40(130Е)127) – розгалуження РТ-80 – перехідник з кільцем «Прандтля» і манометром – напірний пожежний рукав Ø

Підписано до друку 08.05.2018 р. Замовлення № 31.
Обл.-вид. арк. 19,8. Ум. друк. арк. 18,8
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.