

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

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

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

**26 квітня 2022 року**

**Черкаси – 2022**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. – 260 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил  
ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 8 від 21.04.22 р.)*

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 3 від 29.03.2021 р.)*

$$Re = \frac{\rho \cdot \delta \cdot V}{\mu}$$

де  $\mu$  – число Рейнольдса, що визначає дію сил в'язкості.

У дійсності на рух рідини будуть діяти як сила поверхневого натягу, так і сила в'язкості, залежності вигляду  $H_k / \delta = f(V)$  по формулі (2) є асимптотичними, тобто  $H_k / \delta = f(We, Re)$ . Фактично величина  $H_k / \delta$  буде залежати від  $V$  у ступені більшою за 1 та меншою за 2. Якщо врахувати, що швидкість на виході з насадка пов'язана з напором співвідношенням (1), то формулу (2) можна представити у вигляді

$$H_k = \text{const} \cdot \frac{\rho \cdot \delta}{\sigma} \cdot H_0, \quad (4)$$

Однак одержати за цим способом теоретичну залежність з урахуванням одночасної дії сили поверхневого натягу і сили в'язкості на стійкість струменя на його межі «вода-повітря» не представляється можливим і необхідне використання формул (3) і (4), що пропонується у вигляді

$$\frac{H_k}{\delta} = C_3 \cdot \frac{\rho}{\mu} H_0^{1/2} + C_4 \cdot \frac{\rho}{\sigma} H_0,$$

де  $C_1, C_2, C_3, C_4$  – коефіцієнти, що визначають внесок діючих сил.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика. – Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. – 672 с.
2. Маладика І.Г., Дендаренко Ю.Ю., Мирошник О.М., Биченко А.О., Федоренко Д.С., Словінський В.К. та ін. Довідник керівника гасіння пожежі. – Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. – Київ: ТОВ «Літера-Друк», 2016, - 320 с.
3. Шеренков И.А., Дендаренко Ю.Ю. Верные свободные водяные струи для теплосащиты при пожарах. // Научный сборник строительства. – Вып. 18. – Харьков: ХДТУБА-ХОТВ АБУ, 2002. – С. 293-297.

УДК 614.843

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ

*Дмитро Дубінін, канд. техн. наук, доцент,  
Національний університет цивільного захисту України*

В роботах [1-4] встановлено, що ефективність застосування тонкорозпиленої води (далі – ТРВ) для гасіння пожежі буде залежати від технічних засобів подавання та їх розпилення. Розглянемо характеристики існуючих мобільних засобів пожежогасіння ТРВ [5].

Розглянемо світові компанії з виробництва сучасних технічних засобів пожежогасіння ТРВ. Так компанією FOGTEC (Німеччина) [6] проводиться розробка мобільних автономних засобів, таких як KFT 25/120, KFT 25/120-MD. Представлені засоби укомплектовуються ємністю об'ємом 100 л, також можуть працювати від сторонньої ємності. Робочий тиск складає 120 Бар при витраті 20 л/хв., а маса установок без урахування ВР (далі – ВР) складає 150 кг.

Fireco (Італія) [7] є одним зі світових лідерів з виробництва насосів високого тиску, в яких використовуються мембранні або поршневі насоси, а двигуни – бензинові з потужністю – 9, 14 та 18 к.с. та дизельні – 10, 11, 12, 15 та 19 к.с. При цьому є можливість комбінувати насосні групи: 50, 70, 80 та 100 л/хв. при тиску 40 і 50 бар – 135 л/хв. при тиску 20 бар – 42 л/хв при 100 і 150 бар – 34 л/хв на 170 бар.

Відома європейська компанія Rosenbauer (Австрія) [8] пропонує використовувати модульні системи високого тиску UHPS MOBIL та модуль UHPS SKID, що встановлюються на транспортний засіб. Робочий тиск складає 100 Бар при витраті 38 л/хв, а маса без урахування ВР складає близько 200 кг. Представлені засоби укомплектовуються ємностями об'ємом 130 л для води та 20 л для піноутворювача.

Компанією EmiControls (Італія) [9] пропонується застосовувати протипожежні турбіни. Витрата води з цих протипожежних турбін складає близько 100–4000 л/хв., а маса близько 1000 кг. Турбіни бувають стаціонарні, мобільні та встановлені на ПРА.

Німецькою компанією HNE Technologies AG [10] для гасіння пожеж застосовуються мобільний блок MFU 40-50 HiCAFS. Витрата води складає близько 50 л/хв., а маса – 120 кг, робочий тиск насосу – 40 Бар. Також компанією мобільний блок пожежогасіння MFU 50-150, витрата води складає 150 л/хв., а маса – 240 кг, робочий тиск насосу – 50 Бар.

Індійською компанією Murlı Techno PVT. LTD [11] застосовується для гасіння пожеж мобільні блоки подачі ТРВ з витратою 60 л/хв. при тиску – 40 Бар. Також цією ж компанією запропонована мобільна система пожежогасіння ТРВ високого тиску. Витрата води при роботі складає 22 л/хв., маса 150-350 кг та робочий тиск насосу – 100 Бар.

Китайською фірмою Everbest Fire Equipment Co., Ltd [12] система гасіння ТРВ представлена як стаціонарними засобами та і мобільними при цьому робочий тиск насосу складає 120 Бар.

Корейська фірма Corporation NEOTECHKOREA [13] здійснює виробництво та випуск мобільних засобів пожежогасіння ТРВ. Так у моделей MOB-1W, MOB-1B, MOB-1A, MOB-1AS витрата води під час роботи складає 15–25 л/хв., а робочий тиск 200 Бар.

Компанія Safequip (Pty) Ltd [14], здійснює виробництво мобільних блоків пожежогасіння, а саме: економічний блок низького тиску продуктивність насосу складає 416 л/хв., а робочий тиск – 2,5 Бар; економічний блок високого тиску продуктивність насосу – 17–20 л/хв., а робочий тиск – 35 Бар; економічний блок з одиночним робочим колесом продуктивність насосу – 500 л/хв., а робочий тиск – 7 Бар; економічний блок з подвійним робочим колесом продуктивність насосу – 400 л/хв., а робочий тиск – 10 Бар.

Продукція імпульсного пожежогасіння Impulse Fire Extinguishing System виробником якої є компанія IFEX<sup>®</sup> Technologies GmbH (Німеччина) [15] здійснює виробництво ранцевих і мобільних засобів пожежогасіння, таких як 13 litre Backpack 3001/12, Fast Attack Unit 3072 та транспортних засобів

З урахуванням вище зазначеного можна сказати, що до техніко-економічних показників засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою відносяться масо-габаритні характеристики засобів пожежогасіння ТРВ, мобільність, вартість, витрати на навчання роботи з технічним засобом, обслуговування та ремонт.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дубінін Д. П. Дослідження розвитку пожеж в приміщеннях житлових будівель / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // VII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист». –

2017. – С. 60–62. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5065>.

2. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпилим водяним струменем // Проблеми пожежної безпеки. 2018. № 43. С. 45–53. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle>.

3. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації / Д. П. Дубінін та ін. // Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10560>.

4. Дубінін Д. П. Застосування установки періодично-імпульсної дії для гасіння пожеж в будівлях дрібнорозпиленою водою / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // 20 Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку». – 2018. – С. 172–175. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7474>.

5. Дубінін Д. П. (2021). Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою // Проблеми надзвичайних ситуацій, (33). Р. 15–29. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-2.

6. FOGTEC Fire Protection. Retrieved from <https://fogtec-international.com>.

7. Fireco S.R.L.. Retrieved from <https://www.fireco.eu>.

8. Rosenbauer International AG. Retrieved from <https://www.rosenbauer.com/de/int/world>.

9. EmiControls. Retrieved from <https://www.emicontrols.com>.

10. HNE Technologies AG. Retrieved from <https://www.hne.ag>.

11. Murli Techno PVT. LTD. Retrieved from <http://www.murlifiresafety.com>.

12. Everbest Fire Equipment Co., Ltd. Retrieved from [www.ebfire.com](http://www.ebfire.com).

13. Corporation NEOTECHKOREA. Retrieved from <http://www.corpwin.com>.

14. Safequip (Pty) Ltd. Retrieved from <http://www.safequip.co.za>.

15. IFEX. Retrieved from <https://www.ifex3000.com/en/home/>.

## УДК 614.8

### ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РУЧНОГО БАГАТОФУНКЦІЙНОГО ПРИБОРУ ДЛЯ ГАСІННЯ НИЗОВИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

*Дмитро Дубінін, канд. техн. наук, доцент,  
Андрій Лісняк, канд. техн. наук, доцент,  
Національний університет цивільного захисту України*

Відповідно до [1], зазначено, що під час лісових пожеж залежно від швидкості поширення вогню за рішенням КГЛП застосовуються такі способи гасіння:

- за наявності достатньої кількості сил і засобів організовується гасіння по всьому фронту пожежі або одночасне гасіння найбільш небезпечних осередків на флангах і в тилу для розбивання периметру пожежі на окремі невеликі ділянки для подальшого їх гасіння;

- сили і засоби вводяться для гасіння з тилу пожежі та послідовно просуваються флангами до передньої лінії фронту пожежі із швидкістю, що перевищує швидкість поширення вогню;

- сили та засоби вводяться для гасіння фронту лісової пожежі, у подальшому поступово переходять до гасіння вогню на флангах і в тилу;

- сили і засоби вводяться для гасіння з флангів лісової пожежі з метою

## ЗМІСТ

### Секція 1.

#### *Реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків*

*Дмитро БЕЛЮЧЕНКО*

**ВИЗНАЧЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ОСОБОВОМУ СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ ЩОДО ДІЙ В УМОВАХ ЗМЕНШЕНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНОГО РОЗРАХУНКУ .....5**

*Юрій ДЕНДАРЕНКО, Юрій СЕНЧИХІН, Валентин ДИВЕНЬ, Олександр БЛАЩУК, Сергій ЩЕПАК*

**СТВОРЕННЯ ВОДЯНИХ СТРУМЕНІВ РОЗПИЛЕНОГО ТА КОМПАКТНОГО ТИПІВ ТА ЇХ ТРАНСФОРМАЦІЯ У ПОВІТРЯНОМУ ПРОСТОРІ .....7**

*Дмитро Дубінін*

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ .....9**

*Дмитро Дубінін, Андрій Лісняк*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РУЧНОГО БАГАТОФУНКЦІЙНОГО ПРИЛАДУ ДЛЯ ГАСІННЯ НИЗОВИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ .....11**

*Руслан ЗАЄЦЬ, Анастасія РОМАНЕНКО, Олександр САУЛКО*

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ .....13**

*Олеся КОСТИРКА, Юлія ЛАДИК*

**АДРЕСНІ ПОЖЕЖНІ СПОВІЩУВАЧІ .....15**

*Д. КРИШТАЛЬ, Роман ЧЕРНИШ*

**УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ .....17**

*Михайло КРОПИВА, Ірина ДАРУГА, Микола КРИШТАЛЬ*

**ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА ЛЕГКОВОМУ АВТОТРАНСПОРТІ .....18**

*Олег КУЛІЦА, Дмитро ФЕДОРЕНКО, Микола ШКАРАБУРА*

**ДЕЯКІ АСПЕКТИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ .....19**

*Олег КУЛІЦА, Дмитро ФЕДОРЕНКО, Микола ШКАРАБУРА*

**ОСОБИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ПОЛІГОНАХ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ .....21**

*Денис ЛЬОВІН, Віктор СТІЛЕЦЬ*

**КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ «РЯТУВАЛЬНИК – ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ – НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ» .....23**

*Дмитро МАЗНІЧЕНКО, Олександр ЧЕРНЕНКО*

**ОЦІНКА МАСШТАБІВ ВПЛИВУ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ .....25**

*Олександр МАРТИНОВСЬКИЙ, Олександр ЧЕРНЕНКО*

**ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ: ПОНЯТТЯ ТА ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ .....27**

*Вадим НІЖНИК, О. САВЧЕНКО, Валерія НЕКОРА, Л. Несенюк*

**ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ .....28**

*Наукове видання*

*Матеріали XII Міжнародної  
науково-практичної конференції*

***ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ  
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***

*За зміст наданих матеріалів, а також за використання  
відомостей, не рекомендованих до відкритої публікації,  
відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.*

*Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії  
та пунктуації*

*© Дизайн обкладинки – Федоренко С. С., 2012  
© Дизайн емблеми конференції – Бурляй І. В., 2012*

Підписано до друку 29.03.2021 р. Замовлення № 8.  
Обл.-вид. арк. 17,88. Ум. друк. арк. 20,43.  
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України  
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.