



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю*

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Львів – 2022

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- Голова:** **Мирослав КОВАЛЬ** – ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор педагогічних наук, професор
- Заступники голови:** **Андрій КУЗИК** – завідувач кафедри екологічної безпеки, доктор сільськогосподарських наук, професор
Андрій ЛИН – начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД, к.т.н., доцент
- Члени оргкомітету:** **Ігор БРЕГІН** – начальник управління запобігання надзвичайним ситуаціям ГУ ДСНС України у Львівській області;
Петро ГАЩУК – д.т.н., професор, завідувач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки ЛДУ БЖД;
Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО, к.т.н., начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУ БЖД;
Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ – к.т.н., доцент, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки НУЦЗ України;
Василь КОВАЛИШИН – д.т.н., професор, завідувач кафедри ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій ЛДУ БЖД;
Андрій КУШНІР – к.т.н., доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Василь ЛУЩ – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУ БЖД;
Ігор МАЛАДИКА – к.т.н., доцент, начальник факультету оперативнорятувальних сил Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Борис МИХАЛЧКО – д.х.н., професор, завідувач кафедри фізики та хімії горіння ЛДУ БЖД;
Олег НАЗАРОВЕЦЬ – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри аналітично-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Олег ПАЗЕН – к.т.н., начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Іван ПАСНАК – к.т.н., доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД з навчально-наукової роботи;
Андрій САМЛЮ – к.ю.н., доцент, т.в.о. начальника кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУ БЖД;
Тарас ШНАЛЬ – д.т.н., доцент, професор кафедри будівельних конструкцій та мостів НУ «Львівська політехніка»

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка**

Беседа А.В.

Друк на різнографі

Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк

Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів: ЛДУ БЖД, 2022. – 568 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «**Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення.**»

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Організація та забезпечення пожежної і техногенної безпеки.
- Системи протипожежного захисту.
- Теоретичні основи виникнення, розвитку та припинення процесів горіння.
- Організація гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Технічні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Менеджмент безпеки.

© ЛДУ БЖД, 2022

Здано в набір 30.09.2022. Підписано до друку 10.10.2022. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 35,25.

Гарнітура Times New Roman.

Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.841

ГІДРАВЛІЧНА ВЕНТИЛЯЦІЯ НА ПОЖЕЖІ

Луш В.І., кандидат технічних наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В роботі [1] проаналізовано закордонні та деякі вітчизняні роботи [2-7] де розглядаються основні принципи та способи реалізації пожежної вентиляції під час гасіння пожеж в будівлях і спорудах різного призначення. На основі проведеної роботи обґрунтовано термін “тактична вентиляція” та наведено блок-схема тактичної вентиляції на пожежі в огороженні. Також, у вітчизняних джерелах, не має повної інформації про два способи проведення оперативних дій для створення вентиляції на пожежі в огороженні, а саме гідравлічної вентиляції та антивентиляції.

Гідровентиляція – це спосіб вентилявання задимлених та загазованих приміщень за допомогою розпиленних струменів води. Це явище виникає внаслідок того, що краплі води, під час руху крізь гази, що мають значно нижчу густину, посувають їх зі шляху свого руху. Самі вони втрачають при цьому імпульс, але зумовлюють рух газів, які знаходяться на шляху переміщення і поблизу них через наявну різницю тиску. Перед краплею виникає надлишковий тиск, а за нею від’ємний тиск і це призводить до руху повітря, газів та диму [8, 9].

Застосування гідравлічної вентиляції передбачає використання водяних стволів з подачею води під високим тиском. Ефект переміщення повітря може бути досягнутий як для нагнітання (надлишковим тиском) так і для вилучення (від’ємним тиском) продуктів згорання. Відповідно, гідравлічна вентиляція може застосовуватися як на початкових стадіях проведення розвідки пожежі – нагнітальна гідравлічна вентиляція так і під час заключного етапу проливання та розбору конструкцій – витяжна гідравлічна вентиляція, у випадках коли застосувати більш ефективніші прийомі вентиляції неможливо або не ефективно.

Нагнітальна гідравлічна вентиляція. Цим способом можна зумовити так звану зміну напрямку потоку, що у деяких ситуаціях може врятувати життя. Найбільше повітря нагнітають розпилені струмені. В залежності від налаштувань ствола розпилений струмінь із діаметром 1 мм може нагнітати орієнтовно 13 500 – 23 500 м³/год (для витрати 100-500 л/хв). Кількість затягнутого і поданого повітря залежить від витрати водяного струменя, швидкості руху потоку, діаметра конуса струменя води, густини води і повітря [8, 9].

Нагнітальна гідравлічна вентиляція це спосіб, який повинен використовуватись одночасно з гасінням приміщення або за умови коли всі

інші методи недоступні. Порядок проведення нагнітальної гідравлічної вентиляції відділення на автоцистерні полягає у виконанні наступних дій:

- розвідка пожежі, оперативне розгортання відділення на автоцистерні;

- формування ланки ГДЗС;

- визначення вхідного та вихідного отворів;

- відкриття вхідного та вихідного отворів, фіксація дверей у відкритому положенні за допомогою клину;

- проведення вентиляції, при цьому тиск у рукавній лінії підтримується в межах 6-7 кгс/см², витрата на стволі 2-2,5 л/с, при цьому розмір крапель тонкорозпиленої води діаметром 300-400 мкм, водяний струмінь у вигляді «конусу»;

- виконання оперативних дій (пошук постраждалих, евакуація майна тощо).

Але необхідно зауважити, що при будь-якій нагнітальній вентиляції постраждали, або пожежні ніколи не повинні опинитися між пожежею та вихідним отвором продуктів згорання.

Витяжна гідравлічна вентиляція. Цей спосіб гідравлічної вентиляції (видалення газів із середини шляхом подавання води назовні будинку, найчастіше у вікно) частіше застосовується особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів на пожежі, ніж вентиляція надлишковим тиском (нагнітання газів подаючи воду у середину через вхідний отвір). Доцільно проводити такі дії протягом тривалого проміжку часу тому, що під час короткочасного використання не буде досягнуто видимої ефективної дії цього способу. Встановлена продуктивність в поєднанні з часом дії будуть впливати на кількість використаної води.

Для здійснення витяжної гідравлічної вентиляції ланка ГДЗС повинна здійснити подачу розпиленої води в безпосередній близькості до отвору через який буде здійснюватися вентиляція при чому, також, необхідно максимально точно підібрати кут розпилення водяного струменя таким чином, щоб він практично повністю перекривав площу вихідного отвору.

Однак гідравлічне вентилування приміщень має ряд недоліків, а саме:

- подача води може призвести до зміни напрямку руху продуктів згорання (наприклад у напрямку постраждалих або пожежних);

- газодимозахисник повинен досить довгий час перебувати на позиції зі стволом в палаючому приміщенні;

- проведення гідравлічної вентиляції вимагає залучення значної кількості вогнегасного засобу (води) і не може бути застосоване при обмеженому протипожежному водопостачанні;

- даний спосіб вентиляції може спричинити невиправдані матеріальні втрати у разі неправильного і тривалого його застосування, особливо в холодну пору року.

Література

1. Луц В.І., Лазаренко О.В. Тактична вентиляція на пожежі. Збірник наукових праць Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. Том 6 № 1. С. 53-60.
2. Довідник керівника гасіння пожежі. К.: УкрНДІ ЦЗ, 2015. 363 с.
3. Звіт про НДР «Провести дослідження та розробити рекомендації щодо застосування переносних засобів димо- та тепловидалення для підвищення ефективності гасіння пожеж». К.: УкрНДІ ЦЗ, 2019. 219 с.
4. Compartment Fires and Tactical Ventilation (Fire Service Manual) by Great Britain (1997). Режим доступу: ukfrs.com/sites/default/files/2017-09.
5. Paul Grimwood Tactical ventilation. Venting actions by on-scene firefighters, used to gain tactical advantage during interior structural firefighting operations. URL: <http://www.cfbt-be.com/images/teksten/TacticalVentilation.pdf>.
6. Szymon Kokot-Góra (2019) Wentylatory i wentylacja w straży pożarnej. URL: <https://www.drogaratownika.pl/materialy/wentylatory-i-wentylacja-w-straży-pozarnej-ramfan-skrypt/>
7. Луц В.І. Димовидалення на пожежі: навчальний посібник / В.І. Луц, О.В. Лазаренко. – Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – 100 с.
8. Szymon Kokot-Góra Посібник «Вентилятори і вентиляція у пожежній охороні / Szymon Kokot-Góra; переклад з пол. Володимира Дубасюка. – Львів: «SUPRON1», 2020 – 72 с.» схвалено для використання у системі службової підготовки рішенням апаратної наради ГУ ДСНС України у Львівській області від 11.08.2020 № 17.
9. National Operational Guidance for the UK Fire and Rescue Service. “Control measure – Consider employing tactical ventilation”.

Секція 4 / Section 4

**ОРГАНІЗАЦІЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

- Ковальчук В.М., Яковчук Р.С.**, АНАЛІЗ ДІЙ ОПЕРАТОРІВ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПИТАННЯ З ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....296
- Кирилів Я.Б., Ковалишин В.В.**, АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИХ СМУГ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ.....299
- Ковалишин В.В., Петровський В.Л., Веселівський Р.Б., Марич В.М., Ковалишин Вол.В., Великий Н.Р.**, АНАЛІЗ ТА ПРОБЛЕМИ ГАСІННЯ КОМБІНОВАНИХ ПОЖЕЖ ЗА НАЯВНОСТІ ЛЕГКИХ МЕТАЛІВ ЧИ ФОСФОРНИХ СПОЛУК.....303
- Ковалишин В.В., Ковалишин Вол.В., Фірман В.М.**, ВОДЯНІ ВОГНЕГАСНИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ.....306
- Лоїк В.Б., Синельніков О.Д., Гончаренко М.О.**, ВПЛИВ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....309
- Луц В.І.**, ГІДРАВЛІЧНА ВЕНТИЛЯЦІЇ НА ПОЖЕЖІ.....313
- Нагірняк Ю.М., Домінік А.М.**, ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІДСТАНІ РОЗМІЩЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЯ ДО ОСЕРЕДКУ ПОЖЕЖІ.....316
- Остапов К.М.**, ДОСЛІДЖЕННЯ ПОДАЧІ СТРУМЕНІВ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ НА ГАСІННЯ.....319
- Дубінін Д.П., Лісняк А.А., Гапоненко Ю.І.**, ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ.....323