

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Штангрета Назара Олеговича "Підвищення ефективності ліквідування пожеж у підвальних приміщеннях комбінованим застосуванням димовсмоктувачів та струменів тонкорозпиленої води", яку подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека

Вплив високої температури навколишнього середовища підчас пожежі зазвичай є основною небезпекою, що спричиняє травмування та загибель особового складу пожежно-рятувальних підрозділів. Зниження температури в приміщенні, де виникла пожежа, видалення та/або осадження диму для забезпечення видимості, дозволяє більш безпечно та ефективно працювати над ліквідацією осередку загоряння. Разом з тим, незважаючи на значний досвід застосування пожежно-рятувальними підрозділами димовсмоктувачів, а також розпилених водяних струменів для осадження диму, на даний час відсутні науково-обґрунтовані параметри одночасного подавання у приміщення пожежі тонкорозпиленої води та повітря

Відповідно, **актуальною задачею** є дослідження впливу параметрів комбінованого подавання повітря та струменів тонкорозпиленої води на процеси їх взаємодії з газовим середовищем, що в свою чергу дозволить створити передумови підвищення ефективності ліквідування пожеж у підвальних приміщеннях. Саме це і відображено у предметі досліджень здобувача.

Дисертаційні дослідження виконувались у рамках розвитку «Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 рр.», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.2012 р. №598 під час виконання науково-дослідної роботи «Створити наукові основи розроблення екологічно прийнятних вогнегасних речовин та технологій їх застосування», державний реєстраційний номер 0116U7171.

**Достовірність та обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій**, сформульованих у дисертації, забезпечується використанням сполучення методів досліджень, таких як аналітичні дослідження джерел науково-технічної інформації, комп'ютерне моделювання траєкторій руху часток тонкорозпиленої води у газовому середовищі приміщення пожежі, експериментальних досліджень, таких як метод оптичної мікроскопії, вогневі полігонні дослідження розробленого пристрою одночасного подавання тонкорозпиленої води та повітря, експериментальні дослідження параметрів

руху ланок газодимозахисної служби за різних умов газового середовища приміщення.

Висвітливши в розділі 1 роботи задачу підвищення ефективності процесу охолодження та зменшення оптичної густини диму в закритих приміщеннях при ліквідуванні пожеж автор формує мету та завдання дослідження.

У розділі 2 роботи здобувач наводить результати математичного моделювання руху краплин тонкорозпиленої води за допомогою програмного забезпечення COSMOSFloWorks. За прийнятих припущень щодо відсутності прямої взаємодії краплин води з частками диму, було встановлені найбільш ефективні розміри краплин та швидкість повітряного потоку.

У 3 розділі роботи здобувач наводить результати визначення дисперсності розпилу води форсунками за різних параметрів робочого тиску та діаметрів вихідних отворів. Було застосовано метод оптичної мікроскопії з подальшою обробкою отриманих даних за методами визначеними ДСТУ CEN/TS 14972.

У розділі 4 автором наведені результати експериментальних досліджень з перевірки попередніх теоретичних результатів щодо комбінованого впливу краплин тонкорозпиленої води та потоку чистого повітря на осадження продуктів горіння та зниження температури в приміщенні. Автором запропоновано переносний пристрій вимірювання оптичної густини газового середовища, за допомогою якого досліджено зміну параметрів видимості у задимленому середовищі та визначені відповідні температурні показники за умов роботи запропонованої експериментальної установки.

В 5 розділі подано методичні рекомендації із застосування пристрою для осадження продуктів згоряння та зниження середньооб'ємної температури в підвальних приміщеннях житлових і промислових будівель у разі ліквідування пожеж та наведені результати полігонних випробувань з визначення ефективності використання пристрою на базі димовисмоктувача ДП-7М. Наведені дані щодо визначення швидкості руху пересування ланок ГДЗС в умовах різної видимості предметів в залежності від густини диму у підвальному приміщенні.

**Наукова новизна дисертації** Штангрета Н.О. полягає у науковому обґрунтуванні параметрів та схемних рішень переносного пристрою комбінованого подавання струменів тонкорозпиленої води та повітря, застосування якого, на відміну від відомих, реалізує комбінований, одночасний вплив повітряно-водяного середовища на нагріті і заповнені продуктами згоряння об'єми приміщень, зменшуючи їх середньооб'ємну температуру і

задимленість, що призводить до підвищення ефективності ліквідування пожеж. Також удосконалено дослідницько-випробувальну базу з виявлення ефективності димоосадження шляхом застосування розробленого переносного приладу з визначеними параметрами та набуло подальшого розвитку застосування методів математичного моделювання процесів взаємодії струменів тонкорозпиленої води та повітря з нагрітими газовим середовищем.

**Практичне значення дисертаційної роботи** полягає в отриманні результатів, що впроваджені в практичну діяльність пожежно-рятувального підрозділу ДСНС України у Львівській області, «Методичні рекомендації щодо застосування пристрою для осадження продуктів згоряння та зниження середньооб'ємної температури в підвальних приміщеннях під час ліквідування пожеж» використовуються під час викладання дисциплін: «Підготовка газодимозахисника» та «Пожежна тактика» в ЛДУ БЖД ДСНС України.

Повноту викладу основних результатів дисертації забезпечено публікаціями 5 наукових статей у фахових виданнях (зокрема 1 стаття у закордонному виданні).

Робота пройшла апробацію на 6 міжнародних і національних наукових та науково-практичних конференціях, за результатами яких опубліковані тези доповідей.

Дисертація викладена українською мовою та складається зі вступу, 5 розділів і загальних висновків, списку використаних джерел із 113 найменувань, містить 230 сторінок друкованого тексту, 101 ілюстрацію, 43 таблиці. Зміст дисертації викладено в логічній послідовності. Автореферат викладено сучасною українською технічною мовою.

До змісту дисертації є такі **зауваження**:

1. В аналітичній частині першого розділу не наведені принципові відмінності сучасних димовсмоктувачів вітчизняного та закордонного виробництва. Констатується лише факт таких відмінностей.

2. На стор.66 відсутнє обґрунтування параметрів обраного джерела теплового впливу у вигляді плоскої поверхні фіксованої температури для проведення обчислювального експерименту, що не відповідає умовам горіння типового пожежного навантаження.

3. В третьому розділі при описі програмного забезпечення відсутнє посилання на програмне забезпечення типу ImageJ, чи іншого, що мало виконувати функцію розпізнавання краплин у графічному файлі та формування відповідного масиву з їх параметрами.



4. На стор.109 при описі запропонованого приладу вимірювання оптичної густини середовища відсутні дані щодо методики калібрування його вихідного сигналу.

5. В 4 розділі не наведені результати статистичного опрацювання результатів експериментальних досліджень, визначення похибок вимірювань тощо.

Незважаючи на наведені недоліки та зауваження, виконана дисертаційна робота **оцінюється позитивно**. Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 21.06.02 – пожежна безпека. В дисертації викладено науково обґрунтовані теоретичні результати, наукові положення, робота має наукову новизну, характеризується єдністю змісту, містить відомості і документи, що свідчать про достатню дослідну і практичну перевірку положень, пропозицій і розрахунків, які є підґрунтям для підвищення ефективності ліквідування пожеж у підвальних приміщеннях.

Дисертаційна робота за темою “Підвищення ефективності ліквідування пожеж у підвальних приміщеннях комбінованим застосуванням димовсмоктувачів та струменів тонкорозпиленої води” відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, а її автор, Штангрет Назар Олегович, заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека.

Учений секретар  
Українського науково-дослідного інституту  
цивільного захисту,  
кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник



С.Ю. Огурцов

Підпис Огурцова С.Ю. засвідчую  
Начальник Українського науково-дослідного  
інституту цивільного захисту  
кандидат технічних наук



В.С.Кропивницький