

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Борисової Анни Сергіївни на тему «Удосконалення розрахункового методу прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти з урахуванням вітрового впливу», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека

Актуальність теми. Пожежі, які щороку виникають в Україні, призводять до матеріальних збитків, знищення будинків, споруд, технологічного обладнання, матеріальних цінностей, а в особливо тяжких випадках до загибелі людей. Однією з причин виникнення пожеж, що встановлено на основі карток обліку пожеж, є перенесення теплової енергії з аварійних на сусідні об'єкти з послідувачим їх займанням. З нормативних документів та літературних джерел відомо, що для займання горючої речовини потрібне виконання умови, коли фактичний тепловий потік від полум'я пожежі перевищує критичну густину теплового потоку для цих матеріалів та речовин. Також відомо, що на значення густини теплового потоку що передається впливає вітер та його швидкість. В свою чергу, такий вплив в досліджених здобувачем роботах інших авторів описується не однозначно. Це зумовило необхідність у вирішенні питання щодо визначення закономірностей зміни теплового впливу пожежі залежно від швидкості та напрямку вітру, що є важливою науковою задачею, розв'язання якої створило передумови для вдосконалення розрахункового методу прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти в умовах вітрового впливу.

Значний обсяг теоретичних та експериментальних досліджень з подібних питань наведено в роботах у численних роботах вітчизняних і іноземних вчених. Однак в проаналізованих здобувачем наукових працях питання прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти в умовах вітрового впливу досліджені в не достатньої мірі.

Дослідження проводилися на виконання основних напрямів наукової діяльності УкрНДІЦЗ, Стратегії розвитку системи технічного регулювання на період до 2020 року, затвердженої Розпорядженням Кабінету Міністрів України, науково-дослідної роботи «Провести дослідження та обґрунтувати

вимоги до розрахункового методу визначення мінімальних протипожежних відстаней».

До найбільш суттєвих результатів дисертаційної роботи слід віднести розкриття закономірності зміни параметрів теплообміну між сусідніми об'єктами під час пожежі залежно від впливу потоку повітря, а також від відстані між цими об'єктами. При цьому вперше:

- визначено прямо пропорційну залежність зміни густини теплового потоку від швидкості вітру у разі, коли він спрямований під кутом 90° по відношенню до напрямку поширювання пожежі, яка описується виразом типу:
 $q = 9,88 + 3,36v_6;$

- встановлено залежність поширювання пожежі на сусідні об'єкти від швидкості вітру, коли будівля, що опромінюється полум'ям пожежі розташовується із навітряної сторони відносно пожежі, можна описати у вигляді лінійної регресії, яка має вигляд:

$$l = 1,35 + 0,0006Q - 0,36v + 0,04t + 0,00004Qv + 0,000002Qt + 0,004vt - 2,88Qvt;$$

- визначено, що швидкість вітру під час оцінювання поширювання пожежі на сусідні будівлі може бути врахована шляхом введення поправочного коефіцієнту $\alpha = 1,2$.

Практичне значення роботи полягає у створенні удосконаленої методичної бази щодо оцінювання поширювання пожежі в умовах вітрового впливу та розробленні відповідних довідково-табличних даних. Результати дисертаційної роботи впроваджені шляхом підготовки зміни до ДСТУ 9058:2020 «Пожежна безпека. Визначення протипожежних відстаней між об'єктами розрахунковими методами. Основні положення».

Ступінь обґрунтованості наукових положень та рекомендацій підтверджується ґрунтовним аналізом вітчизняних та закордонних літературних джерел, відповідністю застосованих методів і методик поставленими в роботі меті і задачі досліджень, застосуванням статистичних методів і доказів адекватності, достатнім об'ємом експериментального матеріалу, отриманого з використанням розроблених методик, в лабораторних умовах, атестованого обладнання і повірених засобів вимірювальної техніки, задовільною збіжністю результатів, а також їх апробацією з практичним впровадженням.

Оцінюючи дисертаційну роботу загалом, слід відмітити її логічну завершеність. Тема дисертації відповідає змісту проведених досліджень. Мета досліджень узгоджується з назвою дисертації і вказує як на результати роботи, так і на шляхи її досягнення. Роботу викладено грамотною сучасною українською технічною мовою, вона не обтяжена складною або незастандартизованою термінологією. Отримані результати мають беззаперечну наукову новизну та практичне значення.

Автореферат дисертаційної роботи об'єктивно і достатньо повно відображає зміст дисертації. За об'єктом і методами досліджень, а також отриманими результатами дисертаційна робота «Удосконалення розрахункового методу прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти з урахуванням вітрового впливу», відповідає паспорту спеціальності 21.06.02-пожежна безпека. Аналіз публікацій здобувача свідчить про самостійне виконання ним наукових досліджень, які викладені в дисертації, а також його наукову зрілість. Наукові результати дисертації в повному обсязі представлені у 13 опублікованих роботах, серед яких 6 статей представлені в фахових виданнях, а 2 представлені у закордонних виданнях, а саме 1 стаття в журналі, який цитується в науково-метричних базах та одна стаття у фаховому іноземному виданні.

У розділі 1 проаналізовано та узагальнено теоретичні та практичні напрацювання щодо сучасного стану методів оцінювання поширювання пожежі на сусідні об'єкти з урахуванням вітрового впливу. Проаналізовані існуючі розрахункові та експериментальні методи прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти не враховують у своїх розрахунках параметри вітрового впливу та встановлено, що вони потребують удосконалення в частині врахування сили та напрямку вітру.

У розділі 2 визначено критерії, які найбільше впливають на процес поширювання пожежі на сусідні об'єкти. Визначені їх найбільші та найменші значення, що використано в подальшому дослідженні.

У розділі 3 розроблено методику експериментальних досліджень щодо зміни параметрів поширювання пожежі на сусідні об'єкти з урахуванням вітрового впливу.

У розділі 4 проведено експериментальні дослідження закономірностей зміни параметрів поширювання пожежі на сусідні об'єкти залежно від швидкості та напрямку вітру. Результати експериментальних досліджень перевірені із використанням таких критеріїв: абсолютні, відносні та середньоквадратичні відхилення, а також критерії Граббса та Фішера. Побудовані та проаналізовані графіки, та сформульовані відповідні висновки.

У розділі 5 проведено математичне моделювання процесу поширювання пожежі на сусідні об'єкти. Розрахунок проводився із використанням програмного забезпечення FDS. Досліджено наявність впливу вітру на процеси теплового опромінювання сусіднього об'єкта від полум'я пожежі у випадку, коли цей об'єкт розташовано з навітряного боку від джерела теплового випромінювання (пожежі). Такий вплив описано відповідним коефіцієнтом вітрового впливу, для визначення якого проведено повний факторний експеримент.

Результати проведених досліджень впроваджені в навчальний процес Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту в дисциплінах: «Пожежна профілактика в населених пунктах», «Методологія та організація наукових досліджень», а також в діяльності Департаменту запобігання надзвичайним ситуаціям.

Зауваження. При розгляді дисертаційної роботи виявлені такі недоліки:

1. В роботі не обґрунтовано вибір та не проведено перевірку математичної моделі, яка використана під час проведення теоретичних розрахунків.
2. При дослідженнях використано обмежену номенклатуру досліджуваного матеріалу (лише гофрокартон), при цьому не використані інші речовини та матеріали.
3. В теоретичних дослідженнях недостатньо висвітлено вплив конвекційної та кондуктивної складових теплообміну на процеси передачі тепла до сусідніх об'єктів під час пожежі із врахуванням дії вітру.
4. Не повною мірою розкрито сутність щодо підходів до визначення коефіцієнту вітрового впливу.
5. Недостатньо обґрунтовано розміри розрахункових комірок під час проведення моделювання процесів теплового впливу пожежі на сусідній об'єкт.

6. Не зрозуміло чому під час проведення теоретичних досліджень не використано метод який засновано на рівнянні нестационарної теплопровідності.

Загальна оцінка. В цілому дисертація, незважаючи на висловлені недоліки, є закінченою науковою роботою. Отримані нові науково обгрунтовані результати, які в сукупності дозволили вирішити актуальну науково-практичну проблему розкриття закономірностей зміни параметрів теплообміну між сусідніми (суміжними) об'єктами під час пожежі залежно від напрямку і потоком вітру, а також від відстані між цими об'єктами.

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота "Удосконалення розрахункового методу прогнозування поширювання пожежі на сусідні об'єкти з урахуванням вітрового впливу" задовольняє вимогам "Порядку присудження наукових ступенів та вчених звань" ДАК України, а її автор – Борисова Анна Сергіївна – заслуговує на присудження наукового ступеня "кандидат технічних наук" за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека.

Офіційний опонент
завідувач кафедри природоохоронної діяльності
Донецького національного технічного
університету МОН України
доктор технічних наук, професор

В.К. Костенко

Перший проректор

Підпис д.т.н, професора В.К.Костенко засвідчую

Старший інспектор з кадрів

