

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора, провідного наукового співробітника науково-випробувального відділу дослідження систем протипожежного захисту та пожежогасіння науково-дослідного центру досліджень та випробувань Інституту наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України Басманова Олексія Євгеновича на дисертаційну роботу Савченко Олеси Вікторівни за темою «Удосконалення методу оцінювання індивідуального пожежного ризику з урахуванням впливу систем протипожежного захисту», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 261 - пожежна безпека.

Актуальність роботи.

Забезпечення високого рівня пожежної безпеки об'єктів різного призначення є одним із пріоритетних завдань держави в умовах сучасних техногенних викликів. Традиційні підходи до нормування вказаної сфери поступово поступаються місцем ризик-орієнтованим методам, які дозволяють більш гнучко та об'єктивно оцінювати реальний стан безпеки людей. Ключовим параметром у цьому процесі є індивідуальний пожежний ризик, величина якого безпосередньо корелює з надійністю та ефективністю функціонування систем протипожежного захисту (далі – СПЗ). Проте, існуючі методики оцінювання часто базуються на усереднених статистичних даних і не повною мірою враховують ймовірнісний характер спрацювання окремих елементів СПЗ у конкретних умовах розвитку пожежі.

Проблема актуалізується необхідністю вдосконалення національної нормативної бази, зокрема ДСТУ 8828:2019, з метою встановлення науково обґрунтованих закономірностей впливу систем сигналізації, пожежогасіння та димовидалення на безпечність евакуації. Недостатність теоретичних напрацювань щодо інтеграції показників ефективності СПЗ у розрахункові моделі ризику створює прогалини в інженерній практиці, що може призводити як до надмірних витрат, так і до суттєвого зниження рівня захищеності. Таким чином, дисертаційне дослідження Савченко О. В., спрямоване на вдосконалення методу оцінювання індивідуального пожежного ризику, є своєчасним, актуальним та має вагоме значення для розвитку галузі пожежної безпеки.

Новизна наукових положень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розв'язанні важливого науково-прикладного завдання щодо кількісного оцінювання впливу СПЗ на рівень безпеки. Зокрема, дисертанткою:

– вперше на основі комплексного аналізу та моделювання встановлено кількісні значення ймовірності ефективного спрацювання СПЗ: для систем пожежної сигналізації та оповіщення людей про пожежу цей показник становить 0,61; для систем автоматичного пожежогасіння – 0,87; для систем протидимного захисту, внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу – 0,5;

– вперше обґрунтовано та математично формалізовано аналітичну залежність величини індивідуального пожежного ризику від імовірнісних

характеристик спрацювання СПЗ, що дозволяє здійснювати диференційоване оцінювання внеску систем пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння та протидимного захисту в загальний рівень безпеки об'єкта як за їхнього автономного функціонування, так і за умови комплексної взаємодії;

– удосконалено метод оцінювання індивідуального пожежного ризику шляхом впровадження уточнених коефіцієнтів впливу СПЗ, що базуються на результатах моделювання та натурних випробувань;

– дістало подальшого розвитку науково-методичне обґрунтування застосування верифікованих даних про стан та надійність систем протипожежного захисту в межах інженерних розрахунків, що дозволяє інтегрувати показники ефективності СПЗ безпосередньо в алгоритми оцінки рівня пожежної безпеки об'єктів, що суттєво підвищує точність отриманих результатів порівняно з існуючими спрощеними моделями.

Практичне значення дисертаційних досліджень.

Практична значущість роботи підтверджується безпосереднім впровадженням її результатів у нормативно-правове поле України. Зокрема, наукові положення дисертації стали основою для розроблення Зміни № 1 до ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Основні положення», що надає інженерам-проектувальникам та експертам чіткої інструментарій для розрахункового обґрунтування протипожежних заходів.

Запропонована методика дозволяє здійснювати вибір оптимального складу систем протипожежного захисту, виходячи з реальних умов експлуатації об'єкта та обмежень бюджету, не порушуючи при цьому вимог щодо допустимого рівня ризику. Результати дослідження використовуються Міністерством розвитку громад та територій України («Українським союзом пожежної та техногенної безпеки»), ТОВ «Флагман систем безпеки» та впроваджені в освітній процес Національного університету цивільного захисту України при викладанні дисциплін за спеціальністю 261 «Пожежна безпека».

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.

Достовірність наукових положень забезпечена використанням сучасних методів дослідження, серед яких польове моделювання (CFD) із застосуванням Fire Dynamics Simulator (FDS), методи математичної статистики та теорії ймовірностей. Обґрунтованість висновків підтверджується проведенням натурних експериментальних досліджень у спеціалізованій споруді ВБ-40, результати яких продемонстрували задовільну збіжність із теоретичними розрахунками. Похибка результатів для різних сценаріїв коливається в межах 7-20%, що є допустимим для задач пожежної безпеки та свідчить про адекватність розробленого методу. Додатковим підтвердженням слугує кореляція отриманих даних із результатами альтернативного моделювання та закордонними дослідженнями.

Повнота викладення основних результатів в опублікованих наукових працях.

Основний зміст роботи викладено у 23 наукових працях, що повністю відображають результати проведених досліджень. Серед них 7 статей у наукових

фахових виданнях України, одна стаття у закордонному виданні та п'ять інших публікацій у наукових періодичних виданнях. Матеріали дисертації доповідалися та отримали схвальну оцінку на 10 міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, що свідчить про високий рівень апробації результатів.

Основні результати проведених досліджень оприлюднено, обговорено та позитивно оцінено на таких науково-комунікативних заходах:

- міжнародна науково-практична конференція «Пріоритетні напрями досліджень в науковій та освітній діяльності» (2019 р.);
- XI Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист» (2021 р.);
- XII Міжнародна науково-практична конференція «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій» (2021 р.);
- International Scientific Conference EcoComfort and Current Issues of Civil Engineering EcoComfort 2022 (2022 р.);
- XVII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності» (2022 р.);
- XIII Міжнародна науково-практична конференція «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій» (2022 р.);
- Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення» (2022 р.);
- XVIII міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку систем безпеки життєдіяльності» (2023 р.);
- міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту» (2024 р.);
- III Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми забезпечення державної безпеки» (2025 р.).

Коротка характеристика роботи.

У першому розділі проведено критичний огляд існуючих методів оцінювання ризиків. Доведено, що чинні підходи не враховують ефективність СПЗ у комплексі, що зумовлює потребу в їх удосконаленні.

У другому розділі розроблено методичний апарат дослідження, обґрунтовано вибір польової моделі для розрахунку небезпечних чинників пожежі та визначено параметри безвідмовності СПЗ.

У третьому розділі наведено результати моделювання поширення диму та вогню при спрацюванні різних систем захисту. Встановлено ймовірності ефективної роботи СПЗ (0,61 для систем пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу, 0,87 для системи автоматичного пожежогасіння, 0,5 для систем протидимного захисту, внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу).

У четвертому розділі описано натурні експерименти, що підтвердили теоретичні залежності. Розглянуто вплив систем на динаміку небезпечних чинників пожежі та час евакуації людей.

Логічним завершенням дослідження став розроблений алгоритм прийняття рішень щодо оснащення об'єктів системами СПЗ, наведений у п'ятому розділі. Використання ризикорієнтованого підходу як базису для цього алгоритму дозволяє об'єктивно оцінювати доцільність впровадження тих чи інших протипожежних заходів. Авторка переконливо доводить, що ефективність роботи СПЗ повинна корелювати не лише з технічними параметрами, а й з економічними показниками. Це забезпечує можливість формування оптимальної конфігурації захисту, яка гарантує безпеку життєдіяльності за умови раціонального використання матеріальних ресурсів на етапах будівництва та експлуатації споруд.

Оцінка оформлення дисертації.

Дисертація оформлена на високому професійному рівні відповідно до наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. Робота має чітку логічну структуру, містить анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел та додатки. Текст супроводжується необхідною кількістю таблиць та ілюстрацій, що полегшують сприйняття матеріалу.

Дисертація за змістом відповідає спеціальності 261 – пожежна безпека. Перелік опублікованих праць за темою дослідження в повному обсязі відображає зміст дисертаційної роботи.

Відсутність порушення академічної доброчесності.

На основі аналізу тексту дисертації та опублікованих праць авторки порушень принципів академічної доброчесності не виявлено. Усі використані ідеї та результати інших дослідників мають відповідні посилання. Факти маніпулювання даними або фабрикації результатів відсутні.

Зауваження та дискусійні положення:

Позитивно оцінюючи основні результати дисертаційної роботи в цілому, слід зробити певні зауваження, які полягають у такому:

1. Авторка наводить значення ймовірності спрацювання системи протидимного захисту, внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу на рівні 0,5, однак у роботі не достатньо уваги приділено саме системам внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопроводу.

2. У аналітичних дослідженнях, зокрема під час приведення формул виведених іншими вченими потребують уточнення використання функцій розподілу та функцій щільності розподілу.

3. У формулі (1.5) дисертаційної роботи необхідно надати знаки факторіалів.

4. В дисертаційній роботі не достатньо приділено уваги обґрунтуванню вибору для теоретичних досліджень польового методу основанийого на рівняннях Нав'є-Стокса та методу теорії ймовірності.

5. Статистичні дані, що зібрані для досліджень було б доцільно долучити додатком до рукопису дисертаційної роботи.

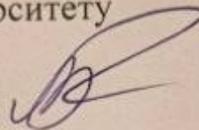
Зазначені зауваження мають переважно дискусійний характер і не применшують наукової та практичної цінності дисертації.

Висновки.

Дисертаційна робота Савченко Олесі Вікторівни «Удосконалення методу оцінювання індивідуального пожежного ризику з урахуванням впливу систем протипожежного захисту» є завершеною кваліфікаційною працею, що має вагомe значення для галузі 26 «Цивільна безпека». Робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 та Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022). Авторка дисертації, Савченко Олеся Вікторівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 261 – пожежна безпека.

Рецензент:

провідний науковий співробітник
науково-випробувального відділу
дослідження систем протипожежного захисту
та пожежогасіння науково-дослідного центру
досліджень та випробувань
Інституту наукових досліджень
з цивільного захисту Національного університету
цивільного захисту України,
доктор технічних наук, професор



Олексій БАСМАНОВ

«04» березня 2026 р.

Підпис Басманова О.С.

ЗАСВІДЧУЮ



НАЧАЛЬНИК СЕКТОРУ ПЕРСОНАЛУ
ІНСТИТУТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ

БОГДАН КОВАЛИШИН