

## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне і практичне значення результатів дисертації **КОВАЛИШИНА Богдана Михайловича** на тему «Підвищення ефективності запобігання поширенню пожежі ззовні будівель протипожежними карнизами», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

### **1. Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами наукових робіт університету.**

Дисертаційну роботу виконано в рамках переліку науково-технічних (експериментальних) розробок в рамках виконання державного замовлення на найважливіші науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію у 2025-2026 роках затверджених розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2025 року № 38-р, Програми робіт з національної стандартизації на 2025 рік затвердженої наказом ДП «УкрНДНЦ» від 26 лютого 2025 року № 29, Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Стратегії розвитку системи технічного регулювання на період до 2025 року затвердженої Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17.11.2020 № 443, замовленнями ДСНС України на науково-дослідні роботи «Обґрунтування параметрів прогнозування можливості запобігання поширенню пожежі зовнішніми огорожувальними конструкціями будівель» (ДР №0122U200790), де дисертаційне дослідження є складником технічного завдання науково дослідної роботи.

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Пожежна небезпека фасадних пожеж, які супроводжуються зовнішнім вертикальним поширенням вогню характеризуються низкою критичних чинників, що ускладнюють їх стримування та гасіння. Основні характеристики такої небезпеки включають поширення пожежі крізь світлові прорізи на вище розташовані поверхи, а також утворення високих температур, які можуть призвести до руйнування фасадних елементів (зовнішніх декоративних панелей, матеріалів облицювання), падіння яких несе загрозу для людей та пожежно-рятувальних підрозділів

Сучасні методи обмеження поширення фасадних пожеж поєднують інженерні рішення конструктивного виконання фасаду, застосування вогнестійких матеріалів та регламентовані системи протипожежного захисту. якими обладнуються будівлі. Дані заходи спрямовані на те, щоб зменшити ризики вертикального/горизонтального поширення вогню по зовнішній огорожувальній конструкції будівлі. Як правило ці методи часто поєднують в єдиний комплекс забезпечення протипожежного захисту будівлі.

Одним із найефективнішим та економічно доцільним засобів

обмеження поширення фасадної пожежі є застосування фасадних протипожежних перешкод пасивного типу дії, а саме протипожежних карнизів.

В попередніх наукових дослідженнях не розкривалося питання дослідження впливу форми протипожежних карнизів на ефективність запобігання поширення пожежі ззовні будівлі на вище розташовані поверхи, а також захисту різних функціональних зон будівлі. При цьому, на сьогоднішній день єдиним методом, який встановлює вимоги до протипожежного карнизу є розпорядчий, що передбачає безпосереднє застосування вимог державних будівельних норм та національних стандартів. Даний підхід не передбачає альтернативи конструктивним рішенням та не дозволяє застосовувати протипожежні карнизи різної форми та способу конструктивного виконання для ефективного обмеження поширення зовнішньої пожежі для різних функціональних зон будівлі.

З огляду на вищенаведене, розкриття закономірностей впливу конструктивних характеристик протипожежних карнизів на процеси запобігання поширення пожежі ззовні будівлі на вище розташовані поверхи та різні функціональні частини будівлі є актуальним науково-технічним завданням, що дасть змогу суттєво підвищити пожежну безпеку багатофункціональних будівель та споруд.

**Метою роботи** є розкриття закономірностей впливу параметрів протипожежних карнизів на запобігання поширенню пожежі ззовні будівлі на вище розташовані поверхи та різні функціональні зони будівлі, як наукове підґрунтя для удосконалення вимог їх пожежної безпеки.

**Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання досліджень:**

1. Провести аналіз пожеж, які супроводжувалися зовнішнім поширенням полум'я уздовж фасаду та обґрунтувати напрями підвищення їх ефективності щодо обмеження вертикального поширення вогню.

2. Розробити математичну модель горіння фасадних систем, що дозволяє врахувати конструктивні параметри протипожежних карнизів для дослідження умов досягнення точки балансу тиску і швидкості теплового потоку та уникнення утворення точки повторного приєднання полум'я до фасаду.

3. На основі газо-гідродинамічної моделі, що оснований на рівняннях теплообміну провести дослідження закономірностей впливу конструктивних параметрів протипожежних карнизів на ефективність запобігання вертикального поширення пожежі за визначеними критеріями оцінювання.

4. Провести експериментальні дослідження та визначити відносну обмежувальну ефективність протипожежних карнизів в залежності від їх типу та конструктивного виконання.

5. Розробити методику підбору протипожежних карнизів для захисту різних функціональних зон будівлі та перешкоджання вертикальному поширенню полум'я ззовні фасаду.

**Об'єкт дослідження.** Процеси вертикального поширення пожежі ззовні будівлі на вище розташовані поверхи та функціональні зони будівель.

**Предмет дослідження.** Конструктивні параметри протипожежних карнизів у процесах запобігання поширення пожежі ззовні будівлі.

**Методи дослідження.**

В роботі застосовано комплексні методи досліджень, які включали: аналіз і синтез – для вивчення наукових праць, нормативної бази та узагальнення підходів до забезпечення захисту будівлі від зовнішнього поширення полум'я; аналіз довідкових даних і нормативних документів, якими регламентовано методи дослідження тепломасообміну між об'єктами та поширення пожежі по об'єктам; експериментальні дослідження з визначення впливу конструктивних параметрів протипожежних карнизів на процеси ефективного обмеження пожежі; комп'ютерне та математичне моделювання процесів тепломасообміну між осередком пожежі та зовнішньою огорожувальною конструкцією; чисельне моделювання динаміки вертикального поширення зовнішньої пожежі за допомогою програмного комплексу FDS; метод визначення середньо квадратичної похибки або середньоквадратичного відхилення; метод планування натурного та чисельного експерименту; методи математичної статистики для оброблення результатів експериментальних досліджень.

**Достовірність та обґрунтованість результатів** забезпечується: системним підходом до дослідження, науковою чесністю та точністю методів аналізу, з використанням достовірних вихідних даних, що отримані в результаті критичного аналізу теоретичних і експериментальних досліджень; доведеною збіжністю отриманих теоретичних результатів з результатами натурних вогневих досліджень; сукупністю науково обґрунтованих підходів, експериментальних підтверджень та незалежної апробації результатів; верифікацією результатів за допомогою сучасного програмного/математичного забезпечення; порівнянням отриманих закономірностей з порівняння з відомими даними з аналогами в науковій літературі та результатами інших дослідників; публікацією результатів проведених досліджень у вітчизняних фахових та іноземних наукових виданнях, а також обговоренням результатів дослідження на міжнародних науково-практичних конференціях.

**Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна** полягає в наступному:

1. **Вперше розроблено** математичну модель руху продуктів горіння, утворених під час пожежі при взаємодії з протипожежним карнизом з багатограничними виступами, відмінністю якої є врахування впливу геометрії карнизу на параметри конвективного потоку, що забезпечує зниження його тиску та швидкості до 60 % і унеможливорює повторне приєднання полум'я до фасаду будівлі.

2. **Вперше встановлено** залежності впливу фасадних протипожежних перешкод заокругленої форми шириною 0,3–0,75 м на параметри

висхідного конвективного потоку під час пожежі з питомим тепловим навантаженням 300–780 МДж/м<sup>2</sup>, відмінністю яких є врахування формування зони підвищеного тиску та швидкості потоку, що забезпечує зниження температури на зовнішній поверхні стіни у 2,2–2,5 рази на висоті до 1,7 м.

**3. Вперше розроблено експериментальну установку для дослідження процесів поширення пожежі по фасаді будівлі, відмінністю якої є відтворення фрагменту фасадної системи з імітацією вогневого осередку реальної пожежі та можливістю встановлення протипожежних карнизів різних конструктивних типів, що забезпечує визначення температурних режимів, параметрів висхідного конвективного потоку та оцінювання ефективності обмеження поширення пожежі.**

**4. Набула подальшого розвитку методика прогнозування поширення пожежі зовнішніми огорожувальними конструкціями будівель та її обмеження фасадними протипожежними перешкодами різних типів конструктивного виконання.**

**Рівень теоретичної підготовки здобувача, рівень обізнаності дисертанта з результатами наукових досліджень інших учених.**

Здобувач володіє високим рівнем теоретичної підготовки та вміння опановувати сучасні інформаційні технології. Здобувач добре орієнтується в сучасних досягненнях вітчизняних та закордонних вчених за напрямом роботи.

**Практичне значення отриманих результатів** Практична цінність дисертаційних досліджень полягає в отриманні нових експериментальних даних та залежностей, які характеризують небезпеку поширення зовнішньої пожежі і дозволяють якісно переглянути підходи щодо забезпечення ефективного її обмеження поширення при застосуванні відповідних типів протипожежних карнизів для різних функціональних зон будівель.

Результати дисертаційного дослідження можуть бути використаними для удосконалення нормативної бази, а також проектними установами та експертами у галузі пожежної безпеки об'єктів будівництва.

Результати досліджень стали теоретичною та практичною основою під час розроблення Зміни №1 до ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека», ДБН В.1.1-7:202X «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», а також ДБН В.2.6-33:202X «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування».

Результати дисертаційної роботи впроваджені в наступному:

1. Розроблено окремі положення до вимог будівельних норм, а саме проектів Зміни №1 до ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека», ДБН В.1.1-7:202X «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», а також ДБН В.2.6-33:202X «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування» (Довідка про впровадження Міністерства розвитку громад та територій України від 16.12.2025).

2. Розроблена методика прогнозування поширення пожежі зовнішніми огорожувальними конструкціями будівель та її обмеження фасадними протипожежними перешкодами різних типів конструктивного виконання використовується для під час підбору фасадних протипожежних перешкод ГО «Український союз пожежної та техногенної безпеки» (Акт впровадження від 03.12.2025).

3. Теоретичні положення роботи використані в навчальному процесі для підготовки здобувачів за другим (магістерським) рівнем вищої освіти галузь знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність 261 «Пожежна безпека» (Акт впровадження від 18.12.2025).

**Повнота викладу матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації.**

Особистий внесок здобувача та результати дисертації повною мірою викладені в зазначених публікаціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації.

#### **Публікації в наукових фахових виданнях України:**

1. В. Коробкін, В. Коваленко, **Б. Ковалишин**. (2019). Аналіз вимог та методів випробувань покрівель та покрівельних матеріалів на пожежну небезпеку. *Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека*, (1 (7)), 47-53.

*Особистий внесок* – здобувач здійснив аналіз існуючих методів лабораторних вогневих випробувань та сформулював задачі досліджень.

2. Балло Я., **Ковалишин Б.** (2024). Експериментальні дослідження з визначення ефективності протипожежних карнизів різної форми. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*, (2 (18)), 35-44.

*Особистий внесок* – здобувач розробив методику експериментальних досліджень, опрацював результати та сформулював висновки.

3. **Б. Ковалишин**, Я. Балло, В. Ніжник, І. Стилик, О. Кагітін (2024). Перспективні напрями підвищення ефективності обмеження поширення пожежі по зовнішніх огорожувальних конструкціях. *Пожежна безпека*, 44, 20-29.

*Особистий внесок* – здобувач визначив недоліки існуючих фасадних протипожежних перешкод та сформулював гіпотезу щодо потенційної можливості удосконалення обмеження зовнішньої пожежі;

4. Балло Я., **Ковалишин Б.** (2025) Дослідження процесів обмеження поширення пожежі ззовні будівлі за допомогою обчислювальної газо-гідродинаміки. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*, (1 (19)), 31-43.

*Особистий внесок* – здобувач створив та обґрунтував параметри комп'ютерної моделі, а також визначив критерії оцінювання ефективності обмеження поширення пожежі протипожежними карнизами.

**Публікації у наукових фахових виданнях, що входять до**

міжнародної наукометричної бази Scopus та Web of Science:

5. Kagitin O., Veselivskiy R., Havrys A., Ballo Y., Yakovchuk R., Kovalyshyn B. (2024). Determining the influence of facade parameters and the width of a fire-proof eaves on preventing the spread of fire through external vertical structures of buildings.

*Особистий внесок – здобувач сформулював задачі досліджень та здійснив порівняльний аналіз отриманих результатів, які стали основою для формулювання висновків.*

6. Nizhnyk V., Skorobahatko T., Mykhailov V., Ballo Y., Sereda D., Kovalyshyn B., Otrosh V. (2024). Current state of research and normative framework assessment of fire alarm systems regarding suitability for operation.

*Особистий внесок – здобувач здійснив обґрунтування впливу наявності систем протипожежного захисту на динаміку та тривалість розвитку пожежі, яка може поширитися із внутрішнього простору приміщення назовні фасаду будівлі.*

**Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

7. **Б. Ковалишин, Я. Балло** До питань підвищення ефективності запобігання поширення пожежі протипожежними карнизами *Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: ХІХ Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів 28-29 берез. 2024 – Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С. 147-150.*

*Особистий внесок – здобувач здійснив критичний аналіз існуючих методів забезпечення обмеження поширення пожежі по фасадам будівель.*

8. **Я. Балло, Б. Ковалишин** Удосконалення установки для прогнозування поширення пожежі по фасадам будівель *Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: ХV Міжнародна науково-практична конференція 24 квіт. 2024. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024 С. 126-127.*

*Особистий внесок – обґрунтовано параметри основних елементів удосконалення установки для прогнозування поширення пожежі по фасадам будівель, що дозволили влаштовувати протипожежні карнизи різних типів.*

9. **Б. Ковалишин, Я. Балло** Дослідження впливу конструктивних параметрів протипожежних карнизів на процеси поширення пожежі *Надзвичайні ситуації: безпека та захист: ХІV Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю 24-25 жовтня Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024 С.102-103.*

*Особистий внесок – здобувач узагальнив основні чинники, що впливають на ефективність обмеження фасадних пожеж або зниження негативного впливу від пожежі.*

10. Климась Р., Михайлова А., **Ковалишин Б.** Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проведення оцінки стану захищеності об'єктів критичної інфраструктури *Екологічна безпека в умовах війни: збірник тез доповідей V Міжнародної науково практичної конференції, м. Львів, 21 лист. 2024. Львів: ЛДУБЖД, 2024. С.188-190.*

*Особистий внесок – здійснено критичний аналіз потенційних небезпек, які впливають на утворення зовнішніх пожеж на об'єктах критичної інфраструктури.*

11. **Б. Ковалишин, Я. Балло.** Програма-методика експериментальних вогневих досліджень з оцінювання обмеження поширення пожежі протипожежним карнизом. *Проблеми надзвичайних ситуацій: Міжнародна науково-практична конференція «Problems of Emergency Situations», м. Черкаси, 14 травня 2025, Черкаси: НУЦЗ України, 2025 С. 52-53.*

*Особистий внесок – здійснено опис основних розділів програми-методики натурних експериментальних вогневих досліджень з оцінювання обмеження поширення пожежі протипожежними карнизами.*

12. **Я. Балло, Б. Ковалишин.** Формування програми досліджень поширення пожежі ззовні будівлі та дослідження умов запобігання її поширення. *Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції. 2 травня 2025, Черкаси: НУЦЗ України, 2025. С. 242-243.*

*Особистий внесок – описано порядок проведення досліджень поширення пожежі ззовні будівлі та дослідження умов запобігання її поширення із застосуванням фасадних протипожежних перешкод.*

## **2. Оцінка мови і стилю дисертації.**

Мова та стиль викладення відповідає критеріям науковості: логічність викладення положень, об'єктивність, послідовність. Структуру роботи загалом можна схарактеризувати як таку, що логічно підпорядковується поставленій меті. Структура розділів відповідає послідовності конкретних завдань, що успішно вирішуються. Основні теоретичні положення та висновки роботи не є суперечливими, оскільки вони аргументовані й підкріплені доречними прикладами.

Дисертацію заслухано та обговорено на розширеному засіданні кафедри державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки Національного університету цивільного захисту України (протокол №49 від 20 квітня 2026 року). У ході обговорення дисертації суттєвих зауважень, які стосуються суті роботи, не було висунуто.

## **3. Відповідність змісту дисертації спеціальності з відповідної галузі знань, з якої вона подається до захисту.**

Робота повністю відповідає вимогам, що ставляться до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 261 «Пожежна безпека», а саме: вона виконана на актуальну тему, сформульовані в ній наукові положення, висновки та рекомендації є обґрунтованими, достовірними, містять наукову новизну та мають практичну значущість.

## **4. Дотримання нормативних вимог щодо оформлення дисертації.**

Дисертаційна робота подана за традиційною схемою, викладена українською мовою загальним об'ємом 203 сторінки, складається з анотації, змісту; переліку умовних позначень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел зі 127 найменувань і 2 додатків, містить 68 рисунків та 16 таблиць, що дозволило автору запропонувати ряд наукових положень, висновків і рекомендацій, отриманих на основі вивчення цієї значної кількості наукової літератури з даної проблематики.

#### **5. Рекомендації дисертації до захисту.**

Дисертаційна робота КОВАЛИШИНА Богдана Михайловича на тему «Підвищення ефективності запобігання поширенню пожежі ззовні будівель протипожежними карнизами» є завершеним науковим дослідженням, виконаним самостійно автором на актуальну тему. Робота містить теоретичні розробки та практичні пропозиції, спрямовані на вирішення важливої науково-практичної задачі в галузі пожежної безпеки – розкритті закономірностей впливу параметрів протипожежних карнизів на ефективність запобігання поширенню пожежі ззовні будівлі на вище розташовані поверхи та різні функціональні зони.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 261 «Пожежна безпека» та відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 року №44 та може бути рекомендована для захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуючий на розширеному засіданні  
кафедри державного нагляду у сфері пожежної  
та техногенної безпеки тимчасово виконуючий  
обов'язки заступника начальника кафедри  
державного нагляду у сфері пожежної та  
техногенної безпеки навчально-наукового  
інституту пожежної та техногенної безпеки  
Національного університету  
цивільного захисту України, PhD

Роман МАЙБОРОДА

Підпис тимчасово виконуючого обов'язки  
заступника начальника кафедри  
Романа МАЙБОРОДИ засвідчую  
Вчений секретар Національного  
університету цивільного захисту України  
кандидат психологічних наук,  
старший науковий співробітник

Андрій ПОБІДАШ

