

Голові разової спеціалізованої
вченої ради ДФ 64.707.074
Національного Університету
цивільного захисту України
д.т.н., проф. Нуявзіну О.М.
м. Черкаси, вул. Онопрієнка 8,
61023

ВІДГУК

офіційного опонента Костенка Віктора Климентовича на дисертаційну роботу
«Підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури
за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж», спеціальності 261 «Пожежна безпека»
НЕСПОРА Олега Валерійовича

Аналіз стану техногенної та природної безпеки в Україні за останні роки свідчить про зростання кількості пожеж як в Україні в цілому, так і на об'єктах критичної інфраструктури. Це зростання має як техногенне та соціальне підґрунтя – старіння обладнання, помилки та навмисні дії персоналу об'єктів, так і підґрунтя, пов'язане з воєнними та терористичними загрозами – обстріли та цілеспрямована підривна діяльність ворожої агентури тощо.

Відомо, що у результаті горіння, яке відбувається під час пожежі, матеріали, конструкції, устаткування й окремі предмети, що опинились в зоні дії високої температури, зазнають різного рівня руйнацій: деформуються або знищуються цілком - згорають.

Руйнація, яка відбувається під час пожежі, залежить не тільки від тривалості горіння, але і від цілого ряду інших факторів і умов, з якими зв'язаний розвиток пожежі, і, насамперед, від температурного режиму в зоні горіння. Градієнт температури пов'язаний, звичайно, не тільки з фактором часу. Температура на окремих ділянках пожежі залежить також і від кількості і характеру горючих матеріалів, розташованих на цій ділянці, умов їхнього горіння, зокрема від умов газового обміну (доступу повітря), визначається розвитком конвекції, особливостями гасіння пожежі. Усе це буде визначати умови і причини кількарізного вигорання, утворення місцевих осередків горіння або окремих, краще збережених ділянок у зоні пожежі. Також слід врахувати і той факт, що навіть у осередку пожежі найменші ушкодження можуть відбуватися також завдяки архітектурно-будівельним особливостям спорудження.

Отже, наведена тема наданого для розгляду дисертаційного дослідження, в якому розглядаються питання розробки методики, застосування якої дозволить підвищити ефективність протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж, є **актуальною**.

Підтвердженням **актуальності вибраної теми дисертаційного дослідження та її зв'язку з науковими програмами** є і те, що вона виконувалась в рамках Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 квітня 2011 року № 368-р «Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2012-2016 роки», «Стратегії реформування системи Державної служби з надзвичайних ситуацій», схваленої Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 січня 2017 р. № 61-р та Плану заходів з реалізації Стратегії розвитку органів системи Міністерства внутрішніх справ на період до 2020 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 року № 693, а також в рамках виконання науково-дослідної роботи «Особливості використання пожежної та рятувальної техніки та забезпечення безпеки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС за умов воєнного стану» (№ ДР 0223U001642).

Це дозволяє зробити висновок, що здобувач цілком обґрунтовано визначив у якості **мети дослідження** розробку інформаційної, математичної моделей та формування на їх основі методики, застосування якої дозволить підвищити ефективність протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж.

Для досягнення поставленої мети здобувачем були розв'язані наступні **задачі**:

1. Проаналізовано шляхи підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури.
2. Розроблено інформаційну модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи поверхні приміщень які зазнали впливу негативних факторів пожежі.
3. Розроблено математичну модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі.
4. Розроблено методику виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури.
5. Перевірено достовірність розробленої моделі та методики на її основі.
6. Запропоновано варіанти впровадження розроблених моделей та методики на об'єктах критичної інфраструктури.

Відмічені вище задачі дослідження в дисертації сформульовані чітко та зрозуміло. За своїм змістом мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження дисертаційної роботи цілком відповідають галузі знань 26 «Цивільна безпека» та спеціальності 261 «Пожежна безпека».

В процесі проведеного комплексного дослідження здобувачем було отримано **нові наукові результати**: вперше розроблена інформаційна модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи поверхні приміщень які зазнали впливу негативних факторів пожежі, складається з двох контурів управління - загального контуру, який відповідає позитивному рішенням щодо ефективності системи протипожежного захисту об'єкту критичної інфраструктури, та оперативного контуру, який задіється у разі негативної оцінки ефективності системи протипожежного захисту об'єкту критичної інфраструктури, рішення щодо контуру управління приймається спираючись на сучасні технічні досягнення в області експертизи пожеж та їх наслідків; вперше розроблена математична модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі складається з шести аналітичних залежностей. Перша та друга залежності визначають вплив термодинамічних процесів випромінюючої поверхні полум'я на формування шару кіптяви. Третя описує вплив термодинамічних процесів випромінюючої поверхні полум'я на формування шару кіптяви у разі наявності огорожувальної поверхні. Четверта та п'ята залежності дозволяють врахувати вплив на процеси формування кіптяви градієнтів температури та швидкості повітря у висхідному потоці над осередком пожежі. Шоста залежність враховує вплив величини коефіцієнту конвекційного теплообміну огорожувальної поверхні з висхідними потоками над осередком горіння на формування шару кіптяви; вперше розроблена методика виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури, реалізую розроблену математичну модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі, спирається на алгоритм її застосування реалізація якого передбачає послідовне застосування наступних процедур: процедури проведення вимірювань, процедури статистичної обробки результатів вимірів, процедури реконструкції пожежі.

Вважаю, що зазначені **нові наукові результати** в сукупності вирішують важливу науково-практичну задачу у сфері пожежної безпеки, а саме задачу підвищення

ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і пропозицій підтверджено коректністю постановки задачі, обґрунтованістю теоретичних припущень, строгістю математичних викладок, надійністю використаних методів розв'язання, порівняльним аналізом результатів численних розрахунків та експериментальних даних. Теоретичні висновки не суперечать сучасним уявленням про явища, що досліджуються, та отримані з використанням системного підходу і системного аналізу при моделюванні взаємодії чинників використовувалися методи функціонального та факторного аналізу, теорії імовірності та математичної статистики, теорії алгоритмів, математичного моделювання, теорії управління і проведення наукових досліджень, теорії електропровідності. Все це дає основу для ствердження, що наукові положення дисертації в достатній мірі обґрунтовані та достовірні.

Дослідження здобувача в дисертаційній роботі мають явно виражене **прикладне значення**, що підтверджується актами впровадження у практичну діяльність.

Важно відмітити, що використання результатів отриманих в роботі інструментальних засобів з розв'язання задач попередження надзвичайних ситуацій та пожеж техногенного та терористичного характеру на об'єктах критичної інфраструктури, як в умовах воєнного стану, так і повоєнний час є підґрунтям для подальшого переходу та впровадженню в діяльність підрозділів із запобігання надзвичайних ситуацій та пожеж ДСНС сучасних апаратних засобів дослідження пожеж та інформаційних технологій єдиного європейського інформаційного простору.

Результати роботи можуть використовуватися як в системі інформаційної підтримки процесу дослідження причин виникнення надзвичайних ситуацій в наслідок пожежі, так і для забезпечення навчального процесу в ЗВО з викладання блоку дисциплін «Дослідження пожеж».

Всі результати, що винесені на захист, повно викладені в **опублікованих 5 наукових працях**: 1 статті у науковому виданні, яке входить до наукометричної бази Scopus, 4 статтях у наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз.

Робота пройшла достатню **апробацію**: її основні положення доповідались на 5 конференціях, у тому числі 4 міжнародних.

Характеристика змісту дисертаційної роботи показує, що структура та обсяг роботи відповідають вимогам до кваліфікаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктор філософії. Тема дисертаційного дослідження, а саме «Підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж», відповідає змісту дисертації, який містить вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел, 2 додатки.

Робота має завершений характер. Загальний обсяг дисертації складає 160 сторінок. Робота містить 7 таблиць та 24 ілюстрації, список використаних джерел зі 144 найменувань. Дисертація написана грамотною технічною мовою у відповідності з вимогами до оформлення кваліфікаційних робіт. Стил викладання матеріалів дослідження, наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечують доступність їх сприйняття.

Зміст дисертації відповідає галузі знань 26 «Цивільна безпека» та спеціальності 261 «Пожежна безпека».

При загальній позитивній оцінці наданої для розгляду дисертаційної роботи необхідно відмітити наступні **основні зауваження по роботі**:

- з матеріалу другого розділу не зовсім зрозуміло, яким чином проведення технічної експертизи поверхні приміщень які зазнали впливу негативних факторів пожежі дозволяє підвищити ефективність протипожежного захисту саме об'єктів критичної

інфраструктури, оскільки отримані автором результати доречні для об'єктів любого функціонального застосування;

- в третьому розділі доцільно було навести більш детальне пояснення яким чином отримано вираз (3.2) для опису довжини полум'я у довільній точці (x, y);
- мають місце окремі стилістичні неточності.

Вважаю, що, незважаючи на вище відмічені зауваження, дисертаційна робота «Підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж» є закінченою науковою працею, у якій вирішене важливе наукове завдання в сфері пожежної безпеки. Вона відповідає вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», постанові КМУ від 12.01.2022 р. № 44 «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії зі змінами», внесеними згідно з постановою КМУ від 21.03.2022 р. № 341, а її автор НЕШПОР Олег Валерійович заслуговує ступеня доктора філософії з галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальності 261 «Пожежна безпека».

Офіційний опонент
завідувач кафедри
природоохоронної діяльності
ДВНЗ «Донецький національний
технічний університет»,
доктор технічних наук, професор

В.К. Костенко

*Підпис завідувача кафедри природоохо-
ронної діяльності ДВНЗ «Донецького
національного технічного університету»
доктора технічних наук, професора*

Засвідчую:



*В.К. Костенко
В. Стан.*