

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

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника
МИХАЙЛЮКА Андрія Олександровича на дисертаційну роботу «Підвищення ефективності
протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел
виникнення пожеж», спеціальності 261 «Пожежна безпека»

НЕСПОРА Олега Валерійовича

Актуальність теми дисертаційного дослідження, її зв'язок з науковими програмами. 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. Сучасний інструментарій повинен органічно вирішити неоднозначну ситуацію, яка обумовлена наявним протиріччям між стрімким розвитком можливостей технологій дослідження причин виникнення пожеж та надзвичайних ситуацій та відповідно застарілими підходами щодо проведення процедури дослідження причин їх виникнення та розробки дієвих механізмів з попередження..

Враховуючи наведене головним завданням дисертаційного дослідження є розроблення 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.

Крім того, актуальність дисертаційної роботи визначається тим, що обраний напрямок дослідження відповідає переліку проблем, які були наведені в планах наукової і науково-технічної діяльності ДСНС України та виконувався 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).

Відповідність мети, об'єкту, предмету та завдань дослідження галузі знань та спеціальності.

Метою дисертаційного дослідження є розробка 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 в дисертаційній роботі були поставлені та розв'язані наступні наукові завдання:

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. Розроблено варіанти впровадження розроблених моделей та методики на об'єктах критичної інфраструктури.

Об'єкт дослідження – процес підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури. Предмет дослідження – наслідки термічного впливу пожежі, які можливо дослідити за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж.

За метою, об'єктом, предметом та завданнями дослідження дисертаційна робота відповідає галузі знань 26 «Цивільна безпека» та спеціальності 261 «Пожежна безпека».

Аналіз змісту дисертації. Дисертаційна робота загальним обсягом 160 сторінок складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел із 144 найменувань і 2-х додатків, містить 24 рисунки та 7 таблиць.

У вступі обґрунтована актуальність напрямку досліджень за обраною темою; зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульована мета і завдання наукового дослідження; розкрита наукова новизна отриманих результатів і практична цінність роботи; наведені дані про особистий внесок здобувача і апробацію результатів дисертації.

У першому розділі автор переконливо довів, що перспективи вдосконалення протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури полягають у впровадженні сучасних методів та технологій виявлення загроз, створення баз даних для аналізу ризиків, а також інтеграцію воєнних факторів у систему пожежної безпеки. Результати експертизи джерел виникнення пожежі є основою ефективної системи протипожежного захисту, яка здатна протистояти будь-яким викликам сучасності. Він також спираючись на дослідження закордонних вчених довів, що впровадження сучасних інструментів сприяють значному підвищенню ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури. Ефективна експертиза джерел виникнення пожеж на об'єктах критичної інфраструктури вимагає поєднання кількох підходів. Вибір оптимального методу залежить від специфіки об'єкта, масштабу пожежі та цілей дослідження. Такий підхід дозволяє не лише виявити причини займання, а й запобігти аналогічним ситуаціям у майбутньому, підвищуючи загальний рівень безпеки

У другому розділі вирішено друге завдання наукового дослідження щодо розробки інформаційної моделі підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи поверхні приміщень які зазнали впливу негативних факторів пожежі. Спочатку було розглянуто механізм утворення і властивості кіптяви. Після чого розроблено інформаційну модель підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи поверхні приміщень які зазнали впливу негативних факторів пожежі.

У третьому розділі вирішено третє завдання наукового дослідження щодо розробки математичної моделі підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі. Спочатку автором було розглянуто рішення окремої задачі щодо визначення впливу термодинамічних процесів випромінюючої поверхні полум'я на формування шару кіптяви. Після чого розглянуто рішення окремої задачі щодо визначення характеристик випромінюючої поверхні полум'я над осередком пожежі у разі наявності огорожувальної поверхні. Наступними кроками з формування шуканої математичної моделі був розгляд рішення окремої задачі щодо визначення характеристик висхідного потоку над осередком пожежі та рішення окремої задачі щодо визначення коефіцієнту конвекційного теплообміну огорожувальної поверхні з висхідними потоками над осередком горіння. На завершення розділу наведено опис математичної моделі підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі.

У четвертому розділі вирішено четверте завдання наукового дослідження з розробки методики виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури. Насамперед розроблено алгоритм застосування методики виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури. Потім розглянуті процедури застосування методики виявлення осередкових ознак надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури.

У п'ятому розділі вирішено п'яте завдання наукового дослідження з перевірки достовірності розробленої моделі та методики. Спочатку проведені заходи з планування експерименту щодо перевірки достовірності. Послідовно надамо опис лабораторної установки для проведення вимірювань електричного опору кіптяви та розглянуто алгоритм проведення вимірювань за використання лабораторної установки, алгоритм статистичної обробки результатів вимірів отриманих з використанням лабораторної установки та алгоритм використання отриманої інформації під час реконструкції пожежі. Після чого проаналізовані результати експериментів отримані за допомоги розробленої математичної моделі та відповідної методики та зроблено висновок про їх достовірність.

У шостому розділі розглянуті практичні кроки з впровадження розробленої методики, спрямовані на вирішення таких завдань розслідування пожежі, як встановлення місця розташування вогнища пожежі та шляхів поширення димових потоків, температурного режиму в зоні горіння.

У висновках показані основні досягнення проведених дисертаційних досліджень у вигляді розгорнутих і обґрунтованих висновків, при цьому суттєвим є те, що здобувач одержав інженерно-технічні розв'язки, які мають значне наукове та практичне значення.

Зміст дисертації логічно і послідовно висвітлює етапність наукових досліджень, з викладанням методів і методик дослідження та узагальненням результатів, які приведені у загальних висновках та висновках до відповідних розділів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій. Авторка добре розуміє специфіку науково-технічних задач, які розв'язані у дисертації. Досвід роботи в системі ДСНС дозволив йому сформулювати ідею та завдання дисертаційного дослідження. В роботі використано системний підхід, що включає аналіз та узагальнення світово-

го досвіду, власних досліджень щодо особливостей ліквідації наслідків пожеж на об'єктах критичної інфраструктури.

Достовірність результатів наукових досліджень. Достовірність наукових положень дисертації підтверджується прийнятним збігом теоретичних досліджень та результатів отриманих дисертантом у ході серії різнопланових експериментальних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів

У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-практична задача у сфері пожежної безпеки, а саме задача підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок експертизи джерел виникнення пожеж.

При виконанні дисертації 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;

Практичне значення отриманих результатів

Наукові результати дисертаційної роботи є подальшим розвитком сучасних підходів до розв'язання задач ефективності протипожежного захисту об'єктів критичної інфраструктури за рахунок технічної експертизи кіптяви поверхонь приміщень в осередку пожежі.

Отриманні інструментальні засоби 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.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць: 1 стаття у науковому виданні, яке входить до наукометричної бази Scopus, 4 статті у наукових фахових виданнях

України, що входять до міжнародних наукометричних баз, та 5 тез доповідей на Міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях.

Представлена на розгляд дисертаційна робота являє собою одноосібно написану кваліфікаційну наукову роботу.

Дисертаційна робота написана зрозумілою для фахівців в галузі пожежної безпеки мовою та належним чином оформлена. Наприкінці кожного розділу роботи зроблені відповідні висновки. Стиль, мова, оформлення дисертації відповідають вимогам до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії та демонструють вміння автора стисло та чітко викладати теоретичні і практичні результати наукової роботи

Загальні зауваження по дисертаційній роботі

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід зазначити на деякі зауваження:

1. В дисертації введене поняття «електроопір шару кіптяви», при цьому не окреслюються прибори і методика вимірювання цього показника, але наводяться дані, згідно з якими – опір кіптяви на поверхні належить інтервалу від 1-100 кОм до 1-100 МОм). В даному випадку доцільним було б використання поняття «електропровідність», яка характеризує здатність речовини пропускати електричний струм під дією електричного поля та, відповідно, вимірювати цей показник в См/м.

2. В 4 розділі серед рекомендацій щодо виміру електричного опору шару кіптяви зазначено, що якщо на поверхнях з осілою кіптявою до пожежі був якийсь бруд, то на них не слід проводити вимірювання. Але виникає сумнів можливість встановлення цього факту після пожежі, що відбулася.

У цілому зазначені недоліки носять дискусійний характер та не зменшують цінності та вірогідності отриманих у дисертаційній роботі положень, висновків і рекомендацій.

8. Висновок

У цілому розглянута 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 цивільного захисту. 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 присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальності 261 «Пожежна безпека».

Офіційний опонент:

Доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

навчально-наукового інституту будівництва та цивільної інженерії

Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

кандидат технічних наук, в.н.с.

Підпис

Засвідчую:

кар. відд. кадрів

20 р.

Андрій МИХАЙЛЮК