

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Болібруха Бориса Васильовича

**«Розвиток наукових основ створення високоефективних засобів
індивідуального захисту пожежника»,**

представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі
спеціальності 05.26.01– Охорона праці.

Актуальність обраної теми

Не дивлячись на значну увагу, що приділяється пожежній безпеці в Україні, кількість надзвичайних ситуацій, пов'язаних з виникненням пожеж залишається великою. Під час ліквідації пожеж пожежники зазнають впливу низки небезпечних та шкідливих факторів – полум'я, теплове випромінювання, хімічні речовини тощо.

Значна кількість травм, отриманих особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів свідчить про недосконалість система забезпечення безпеки цих працівників згідно вимог національних і міжнародних нормативних актів. Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту отримано 481 травма, із них 36 – зі смертельними наслідками. Зазначений статистичний аналіз засвідчує недосконалу та неефективну систему забезпечення безпеки пожежників відповідно до вимог меморандумів та директив Міжнародної організації праці.

Великою мірою це обумовлене недосконалістю засобів індивідуального захисту працівників. Більше 50% пожежників використовують застарілі засоби захисту, що не відповідають вимогам сьогодення

Таким чином, дослідження, спрямовані на розробку та виготовлення високоефективних засобів індивідуального захисту, з параметрами за

критеріями комплексного захисту пожежника є актуальною науково-практичною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертацію виконано у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Дисертаційна робота виконувалась відповідно до Програми забезпечення пожежної безпеки на період до 2010 року, затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 01.07.2002 р. № 870, затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 01.07.2002 р. № 870, Загальнодержавної цільової програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2012-2016 роки, затвердженої розпорядженням кабінетом міністрів від 31.08.2011р., № 889-р, на підставі Плану науково-дослідних робіт Львівського державного університету безпеки життєдіяльності за період 2007–2009 рр. (м. Львів), Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту на період 2003-2005, тема: «Провести дослідження та розробити проект Національного стандарту України «Взуття пожежника захисне. Загальні технічні вимоги та методи випробування», номер державної реєстрації від 08.12.2005 р. №0103U00835; «Підвищення захисних характеристик одягу пожежників» (Теплозахисний одяг), номер державної реєстрації від 08.09.2008 №0108U006940; «Обґрунтування вибору оптимальних параметрів захисного одягу для пожежників-рятувальників (Газохімзахисний одяг)», від 24.01.2008 р., тема перезатверджена 18.02.2015 р. №5 «Удосконалення методу та засобів визначення ефективності газохімзахисного одягу рятувальників» номер державної реєстрації 0109U001864, у яких автор був виконавцем та керівником.

Методичний рівень одержаних результатів

Для досягнення поставленої мети – розроблення наукових основ створення засобів індивідуального захисту, підвищення їх ефективності за показниками захисту надійності, живучості та обґрунтування закономірності впливу на ризики травмування пожежника у процесі гасіння пожеж та виконання пожежно-рятувальних робіт дисертантом були чітко визначені задачі дослідження і методи їх проведення.

При цьому використаний комплексний метод, що включає аналіз умов праці пожежника, визначення критичних факторів впливу на нього, обґрунтування вимог до засобів індивідуального захисту та розроблення і впровадження високоефективних засобів захисту та визначення вимог до перспективних засобів.

При проведенні досліджень використовувалися сучасні науково-методичні підходи, які поєднують теоретичні та експериментальні методи.

На особливу увагу заслуговує розрахункове оцінювання ризиків втрати здоров'я пожежником та розрахункова модель теплообміну з середовищем крізь захисний костюм.

Такий підхід дозволяє раціоналізувати розроблення засобів захисту, адекватних існуючим загрозам.

Обґрунтованість наукових положень дисертаційної роботи, висновків і рекомендацій

Обґрунтованість одержаних дисертантом результатів, висновків і рекомендацій забезпечується використанням сучасного математичного апарату, коректністю прийнятих у розрахунках припущень, прийнятною збіжністю експериментальних та теоретичних результатів. Достовірність даних підтверджується також результатами обчислювального експерименту, наведеними у розд.3.

Результати досліджень пройшли широку апробацію протягом 2004-2016 р.р. на 18 науково-практичних конференціях в Україні та за кордоном.

Основні наукові результати дисертації опубліковані у 23 фахових виданнях, 4 у закордонних наукових виданнях.

Достовірність, наукова новизна одержаних результатів

Достовірність одержаних результатів забезпечена коректним плануванням та проведенням досліджень, прийнятними припущеннями у розрахунках, проведенням достатньої кількості та задовільною збіжністю розрахунків та експериментів.

Наукова новизна полягає у тому, що

- вперше, в результаті моделювання з використанням багатофакторного регресивного аналізу, встановлені залежності сумарного впливу негативних шкідливих факторів на травматизм і професійні захворювання, що дозволяє визначити шкоду здоров'ю пожежника та обґрунтувати методологію комплексної оцінки і напрямків удосконалення та створення засобів індивідуального захисту.

- на основі теоретично-експериментальних досліджень встановлено вплив негативних факторів пожежі на окремі ділянки тіла пожежника, що дозволило здійснити розподіл поверхні тіла на зони з урахуванням просторової орієнтації під час ліквідації пожежі, а також визначити номенклатуру чинників НВФ за умов виконання завдань і, обґрунтувати набір показників, які дозволяють здійснювати вибір характеристик засобів індивідуального захисту.

- вперше експериментально встановлено степеневу залежність зміни температури підкостюмного простору в області грудей за умов зростання температури навколишнього середовища, в діапазоні 180...425°C, яка має вигляд $T=A t^{\epsilon}$, де t тривалість нагріву ($0 < t < 300$, с), A і ϵ – емпіричні коефіцієнти які залежать від характеристик протитеплових засобів.

- удосконалено модель теплообміну в системі «тіло пожежника – захисний одяг – оточуюче середовище» для визначення оптимальних параметрів захисного одягу і граничного часу роботи пожежника, яка враховує динаміку основних теплових процесів та механізми терморегуляції за різних фізичних навантажень; порівняльний аналіз результатів випробувань на манекені і модельних розрахунків показав, що середня різниця складала не більше 2°C.

- вперше теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено зворотно-пропорційне зменшення часу захисної дії захисного одягу пожежника-рятувальника від 30хв до 10хв з наростанням теплового балансу людини в комплекті захисного одягу за визначених експлуатаційних умов, що відноситься до відповідного рівня метаболізму (M) і відповідає значенню при екстремальному $M=2512$ кДж/год, важкому $M=1674$ кДж/год і середньому навантаженні $M=1256$ кДж/год. Зі зниженням рівня негативних температур середовища з -29 до -49°C встановлено лінійну залежність скорочення часу захисної дії захисного одягу пожежника. Чисельні значення відповідають загальноприйнятому положенню: при збільшенні фізичного навантаження зменшується безпечний час роботи в таких умовах на 27%.

- проведено наукове та практичне обґрунтування вдосконалення та розвитку високоефективних засобів індивідуального захисту, з урахуванням встановлених закономірностей впливу негативних факторів під час ліквідації пожежі та її наслідків в екстремальних умовах.

Оцінка структури і змісту роботи

Тема дисертації відповідає її змісту. Автореферат повністю відображає матеріали дисертації. Вони також повністю висвітлені у наукових публікаціях за темою досліджень.

Мета і завдання визначили структуру дисертаційної роботи, яка складається з вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел і

додатків. Матеріал дисертації викладено на 542 сторінках друкованого тексту, що містить 62 таблиці, 71 рисунок, 14 додатків та 265 посилань на використану літературу. Кількість та якість посилань свідчить про ретельне опрацювання дисертантом досліджень та прикладних розробок у обраній галузі.

Значення роботи для науки і практики

Наукове значення роботи полягає у розробленні удосконаленої моделі теплообміну для визначення оптимальних параметрів захисного одягу пожежника, яка враховує динаміку теплових процесів та механізмами терморегуляції за різних фізичних навантажень. Отримані результати можуть служити методологічною базою для розрахунків параметрів захисного одягу та захисних поверхонь у інших галузях промисловості, пов'язаних з тепловими виливами на працюючих. Визначені і обґрунтовані термодинамічні параметри разом з кількісними даними є важливим внеском у теоретичні засади теплопередачі, які є орієнтирами для прикладного застосування. У дисертаційній роботі розроблено методологічні засади перспективних напрямів робіт з розроблення захисного одягу пожежників та інших категорій працюючих. Вони придатні для прогнозування необхідних і достатніх ступенів захисту працівника в умовах впливу комплексу шкідливих та небезпечних факторів впливу.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості безпосереднього використання матеріалів дослідження для розроблення та вироблення засобів індивідуального захисту, які відповідають вимогам сьогодення і мають параметри, регламентовані чинними національними і міжнародними нормативними документами. Про значне прикладне значення роботи свідчить використання її результатів при розробці офіційно затверджених Державних стандартів України. Вони є складовими практичних довідників з одягу пожежника та рекомендацій з гасіння пожеж.

Практичне значення одержаних результатів додатково підтверджується отримання чотирьох патентів України та впровадженням результатів досліджень, що підтверджено належно оформленими документами.

При ознайомленні з дисертаційною роботою у офіційного опонента виникли зауваження і запитання:

1. У деяких таблицях та на графіках (табл. 2.7, рис. 4.3, 4.7, 4.8, 4.13) використовуються позасистемні одиниці вимірювання.

2. Не зрозуміло, чи є класифікація пожежників за аналізом умов праці, власною розробкою?

3. У розділі 4 не варто надавати опис серійного тренажера для підготовки особового складу до гасіння пожеж.

4. Чи є визначення ступеня охолодження організму працівника за різних швидкостей повітря (рис. 5.1) власним напрацюванням?

5. Відомості, наведені на рис. 5.5 – 5.7 (загальна схема зміни температури в однорідному матеріалі), відомі у галузі термодинаміки та теплопередачі.

6. Не наведено, з яких міркувань були обрані досліджувані матеріали (табл. 5.13).

7. Не достатньо обгрунтовано необхідність представлення статистичних даних про тривалість днів працевтрат (табл. 6.4 – 6.6). Це ж стосується фізико-механічних властивостей полімерних матеріалів (рис. 6.16, 6.18).

Наведені зауваження не є принциповими і не впливають на мою загальну позитивну оцінку роботи.

Загальні висновки щодо дисертаційної роботи

Дисертація Болібруха Бориса Васильовича «Розвиток наукових основ створення високоефективних засобів індивідуального захисту пожежника», представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, є

завершеною науково-дослідницькою роботою, виконаною на високому науково-методичному рівні. Дисертація належним чином оформлена, викладення матеріалів зроблено у логічній послідовності грамотною технічною українською мовою.

Дисертація у сукупності вирішує актуальну науково-практичну проблему наукового обґрунтування створення сучасних високоефективних засобів індивідуального захисту пожежника.

За актуальністю проблеми, що вирішується, методичним рівнем та науковою новизною одержаних результатів, їх теоретичним та практичним значенням, ступенем обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірністю та повнотою викладання у опублікованих працях дисертаційна робота Болібруха Б. В. «Розвиток наукових основ створення високоефективних засобів індивідуального захисту пожежника», відповідає чинним вимогам до докторських дисертацій, а саме – п.п. 9,11,12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою КМ України № 567 від 24.07. 2013 року.

Виходячи з викладеного, рекомендую присудити автору дисертації – Болібруху Борису Васильовичу науковий ступінь доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – Охорона праці.

Офіційний опонент,

доктор технічних наук, доцент

завідувач кафедри безпеки життєдіяльності

Національного авіаційного університету

В.А. Глива



Підпис гр.

засвідчую

Вчений секретар

Національного авіаційного університету

Глива В.А.