

## **ВІДГУК**

рецензента на дисертаційну роботу Забеліної Валентини Андріївни на тему «Вдосконалення систем технологічної безпеки сховищ паливних матеріалів та пунктів заправки», що представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Цей відгук складено на основі детального вивчення дисертаційного дослідження, аналізу наукових публікацій здобувача та матеріалів, що засвідчують апробацію та впровадження отриманих результатів.

### **1. Актуальність обраної теми досліджень.**

Обрана тема дослідження є безперечно актуальною та має важливе значення для забезпечення промислової безпеки об'єктів паливно-мастильного господарства. Сховища паливних матеріалів і пункти заправки належать до об'єктів підвищеної небезпеки, де недосконалість систем контролю може призвести до техногенних катастроф з тяжкими екологічними та соціальними наслідками.

Статистика аварій на об'єктах зберігання нафтопродуктів свідчить про необхідність суттєвого вдосконалення систем безпеки. Традиційні підходи до моніторингу технологічних параметрів часто виявляються недостатньо ефективними через високу інерційність реагування на загрози, значну залежність від людського фактору та обмежені можливості прогнозування аварійних ситуацій.

Робота здобувачки спрямована на вирішення важливої науково-практичної проблеми підвищення надійності та ефективності систем технологічної безпеки через застосування сучасних підходів до управління ризиками та методів обробки інформації, аналізу даних та побудови адаптивних систем моніторингу стану безпеки.

### **2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами і темами.**

Дисертаційне дослідження виконано в рамках пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні, визначених відповідними законодавчими актами. Робота безпосередньо пов'язана з розвитком інформаційних технологій для підвищення техногенної безпеки промислових об'єктів, що відповідає стратегічним національним інтересам.

Дисертаційна робота зв'язана із плановими науково-дослідними розробками НТУ «Дніпровська політехніка». Зокрема з науково-дослідною роботою кафедри охорони праці та цивільної безпеки «Розробка процесу керування ризиками шляхом удосконалення засобів індивідуального захисту та моніторингу стану безпеки техногенних об'єктів» (державний реєстраційний номер 0125U002025), де автором основну увагу було приділено питанням удосконалення систем управління ризиками та моніторингу небезпечних станів на об'єктах

нафтопаливного комплексу, що дозволило сформувавши теоретичне підґрунтя та прикладні рекомендації для розвитку ефективних безпекових рішень у цій сфері.

### **3. Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна**

Наукові положення, викладені в дисертації, мають міцне теоретичне підґрунтя та підтверджуються результатами експериментальних досліджень.

#### **Достовірність результатів**

Достовірність отриманих результатів забезпечується коректним застосуванням математичного апарату, використанням перевірених методів моделювання технологічних процесів та експериментальною верифікацією на реальних промислових об'єктах. Статистична обробка експериментальних даних виконана з використанням сучасних методів аналізу, що гарантує об'єктивність висновків.

**Наукова новизна** дисертаційного дослідження полягає у наступному:

*запропоновано* новий методологічний підхід до оцінки професійних ризиків, зумовлених шкідливими умовами праці який полягає у врахуванні кількісних закономірностей формування професійної та виробничо-зумовленої захворюваності працівників і наявних механізмів її попередження, заснованої на наявності лінійної залежності тяжкості наслідків від експозиції шкідливих чинників;

*удосконалено:*

- методичний підхід до ідентифікації небезпек та розрахунку числа пріоритетності ризику пунктів заправки паливних матеріалів, який враховує всі небезпеки і небезпечні чинники, що можуть виникнути при їх експлуатації і забезпечує системний підхід до керування ризиками виявлених небезпек;

- підхід до визначення персоналізованого рівня ймовірності розвитку професійно зумовлених та професійних захворювань, який ґрунтується на припущенні про прямопропорційний зв'язок між ступенем тяжкості можливих медичних наслідків і сумарною масою пилових частинок, що накопичуються в організмі працівника за умов пилового навантаження, наближеного до гранично допустимих або критичних значень;

- термokatалітичний метод контролю вмісту парів нафтопродуктів в повітрі, що полягає у стабілізації напруги на порівняльному елементі та проведенні періодичної автоматичної перевірки нульових показань аналізаторів шляхом зміни напруги живлення чутливих елементів датчика до величини, за якої окислення парів бензину на каталітичноактивному елементі не відбувається та корегування нуля аналізатора за результатами перевірки;

- метод контролю викидів парів нафтопродуктів в повітря шляхом вимірювання масового вмісту парів у викидах та їх об'єму, що полягає у налаштування газoаналізатора за повірочною сумішшю гексану в повітрі, тепловиділення при окисленні якого близьке до середнього значення тепловиділення від усіх горючих компонентів в повітрі, визначення вмісту парів бензину виходячи з залежності вихідного сингала мостової вимірювальної

схеми від концентрації парів пального на ділянці характеристики, де лімітуючим компонентом є кисень та визначення обсягів викидів за частотою вихорів, що утворюються при обтіканні потоком термokatалітичного датчика шляхом використання спектрального сингулярного аналізу для розкладання вихідного сигналу на компоненти, та виявлення гармонічної складової при відновленні сигналу за першими сімома значимими компонентами.

#### **4. Оцінка змісту роботи та повнота викладення положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях.**

Дисертаційна робота має чітку структуру і складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг і структура роботи відповідають встановленим вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Перший розділ присвячений аналітичному огляду проблематики забезпечення технологічної безпеки об'єктів зберігання і заправки паливних матеріалів. Здобувачка провела системний аналіз існуючих підходів до організації систем контролю, класифікувала основні типи загроз та методи їх нейтралізації. Критично оцінено сучасні технічні засоби моніторингу параметрів небезпеки та програмне забезпечення для управління технологічною безпекою. На основі виявлених недоліків існуючих рішень сформульовано мету та завдання дисертаційного дослідження.

У другому розділі представлено детальне дослідження технологічних процесів на об'єктах паливно-мастильного господарства з точки зору виникнення небезпечних ситуацій. Проаналізовано фізико-хімічні властивості паливних матеріалів, що визначають специфіку організації безпеки їх зберігання та транспортування. Виконано ідентифікацію критичних операцій і потенційних джерел небезпеки. Проведено статистичний аналіз причин аварій на аналогічних об'єктах за останні десятиліття, що дозволило виділити домінуючі фактори ризику та визначити пріоритети для розробки превентивних та захисних заходів.

Третій розділ присвячено обґрунтуванню методів та рішень, спрямованих на вдосконалення систем технологічної безпеки. Здійснено вибір інформативних параметрів для раннього виявлення загроз. Обґрунтовано метод контролю вмісту парів бензину в повітрі робочої зони, метод контролю вибухонебезпечності сховищ паливних матеріалів та пунктів заправки, методи та алгоритми контролю організованих викидів парів палива в довкілля

Висновки дисертації логічно узагальнюють результати проведених досліджень і чітко формулюють наукові та практичні досягнення роботи.

За матеріалами дисертації здобувачкою опубліковано достатню кількість наукових праць у фахових виданнях (5 публікацій), а також 3 статті у журналах, що індексуються в міжнародних наукометричних базах. Результати роботи пройшли апробацію на профільних наукових конференціях різного рівня, про що свідчать 4 тези доповіді у матеріалах науково-практичних конференцій.

#### **5. Значення роботи для науки, практики та суспільства.**

Наукове значення роботи полягає в узагальненні та статистичній обробці даних для побудови інтегрованих систем вибухозахисту для паливних сховищ і заправних пунктів, що базуються на функціональній надійності засобів контролю. Запропоновані методи можуть бути адаптовані для застосування на інших типах промислових об'єктів, де критичним є завдання раннього виявлення загроз та прийняття оперативних управлінських рішень.

Практична значущість результатів дослідження підтверджується актами впровадження положення про ідентифікацію небезпек та розрахунок числа пріоритетності ризику пунктів заправки паливних матеріалів, в умовах ТОВ «Альянс Холдинг», Shell Retail Ukraine. Використання розроблених методів дозволяє підвищити рівень безпеки експлуатації сховищ паливних матеріалів, знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій та оптимізувати витрати на технічне обслуговування систем контролю.

Соціальна значущість роботи полягає у внеску в підвищення рівня захисту життя і здоров'я працівників підприємств паливно-енергетичного комплексу та населення прилеглих до об'єктів територій. Екологічний ефект проявляється у зменшенні ризиків забруднення довкілля внаслідок аварійних розливів нафтопродуктів.

## **6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.**

За результатами аналізу тексту дисертації, списку використаних джерел та системи цитування не виявлено порушень принципів академічної доброчесності. Усі запозичені ідеї, дані та формулювання мають відповідні посилання на першоджерела. Результати, що виносяться на захист, є оригінальними та отримані особисто здобувачем. Участь співавторів у спільних публікаціях коректно відображена у відомостях про апробацію результатів.

## **7. Зауваження та дискусійні положення.**

1. У роботі недостатньо розкрито питання взаємодії розробленої системи з існуючими засобами протипожежного захисту та автоматикою відключення обладнання, що важливо для комплексного забезпечення безпеки об'єкта.

2. Питання забезпечення безпеки системи моніторингу розглянуто досить поверхнево, хоча несанкціонований доступ до системи управління безпекою може мати критичні наслідки для функціонування об'єкта.

3. Недостатньо обґрунтовано вибір порогових значень для ідентифікації небезпечних ситуацій за рівнями небезпеки, не показано їх залежність від конкретних конструктивних особливостей сховищ та типів паливних матеріалів, що зберігаються.

4. У дисертації відсутній аналіз можливості інтеграції розробленої системи з корпоративними інформаційними системами управління підприємством для забезпечення цілісного підходу до управління ризиками на всіх рівнях організаційної структури.

5. Відсутня економічна оцінка ефективності впровадження запропонованих рішень та аналіз витрат на етапах проектування, монтажу та налагодження

системи, що ускладнює прийняття інвестиційних рішень потенційними замовниками.

### **8. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи.**

Дисертаційна робота Забеліної В.А. є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на високому теоретичному та методичному рівні. Робота містить науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують важливу науково-прикладну задачу вдосконалення інтегрованих систем технологічної безпеки об'єктів зберігання та заправки паливних матеріалів.

Отримані результати характеризуються науковою новизною, теоретичною значущістю та практичною цінністю. Висловлені зауваження мають рекомендаційний характер щодо можливих напрямів подальших досліджень і не применшують наукової цінності виконаної роботи.

Дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 року № 502 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів» (зі змінами) та вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії...».наказу Міністерства освіти та науки України від 12.07.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії...».

За вирішення актуальної науково-прикладної задачі з обґрунтування методів та засобів вдосконалення систем технологічної безпеки сховищ паливних матеріалів та пунктів заправки Забеліна Валентина Андріївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

#### **Рецензент:**

к.т.н., доцент кафедри охорони  
праці та цивільної безпеки  
НТУ «Дніпровська політехніка»

О.А. Муха