

РЕЦЕНЗІЯ

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 в галузі знань 26 – цивільна безпека за спеціальністю 263 – цивільна безпека

Цю рецензію підготовлено на підставі ретельного вивчення дисертаційної роботи, ознайомлення з науковими публікаціями здобувачки та документацією, що підтверджує практичне впровадження результатів досліджень.

1. Актуальність обраної теми досліджень.

Тема дослідження є актуальною з огляду на важливість забезпечення безпеки об'єктів зберігання та заправки паливних матеріалів. Сховища нафтопродуктів, бензину, дизельного палива та інших горючих речовин становлять підвищену пожежовибухонебезпеку, а аварії на таких об'єктах можуть призвести до значних негативних наслідків як для персоналу, так і для довкілля та населення прилеглих територій.

У сучасних умовах розвиток ефективних систем технологічної безпеки, здатних своєчасно виявляти витоки, небезпечні концентрації парів паливних матеріалів, аномальні температурні режими та інші потенційно небезпечні ситуації, є пріоритетним завданням. Запропоновані здобувачкою методи та підходи до вдосконалення систем безпеки підвищують надійність контролю та зменшують ризики виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах нафто-паливного комплексу.

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

Представлена робота повністю відповідає стратегічним напрямкам розвитку національної науки і техніки згідно із Законом України «Про внесення змін до деяких законів України щодо пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності» від 21 грудня 2023 р., зокрема у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Дослідження виконувалося в рамках наукових програм, спрямованих на підвищення рівня промислової безпеки критичних об'єктів інфраструктури. Здобувачка зробила вагомий внесок у розробку ефективних підходів до створення систем моніторингу та прогнозування надзвичайних ситуацій на об'єктах зберігання паливних матеріалів. Дисертаційна робота пов'язана із плановими науково-дослідними розробками Національного технічного університету «Дніпровська політехніка». Основні результати дослідження були використані та узагальнені в межах науково-дослідної роботи 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 авторкою проведено аналіз сучасних наукових підходів, інженерних рішень і практичних напрацювань, спрямованих на підвищення рівня технологічної

безпеки. Основну увагу було приділено питанням удосконалення систем управління ризиками та моніторингу небезпечних станів на об'єктах нафтопаливного комплексу, що дозволило сформулювати теоретичне підґрунтя та прикладні рекомендації для розвитку ефективних безпекових рішень у цій сфері.

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

Наукові положення дисертації характеризуються високим рівнем обґрунтованості та достовірності. Здобувачка провела комплексний аналіз існуючих систем технологічної безпеки, виявила їх недоліки та запропонувала обґрунтовані шляхи вдосконалення з використанням сучасних технологій.

Наукові результати відзначаються високою достовірністю, що забезпечується використанням коректних математичних моделей та сучасних методів обробки даних. Порівняльний аналіз із традиційними системами безпеки демонструє переваги розроблених підходів щодо точності виявлення загроз та швидкості реагування на небезпечні ситуації.

Наукова новизна роботи полягає в розробці нових та вдосконаленні існуючих методів і засобів забезпечення технологічної безпеки, зокрема:

- *запропоновано* новий методологічний підхід до оцінки професійних ризиків, зумовлених шкідливими умовами праці, який полягає в урахуванні 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 та методичний підхід до визначення індивідуального ризику виникнення професійних захворювань;

- *удосконалено* термокatalітичний 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 кatalітично активному елементі не відбувається та корегування нуля аналізатора за результатами перевірки;

- *запропоновано* метод контролю викидів парів нафтопродуктів у повітря з використанням термокatalітичних датчиків та проведення спектрального сингулярного аналізу вихідних сигналів цих датчиків для визначення обсягу викиду.

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

Структура дисертації є логічною та збалансованою, відповідає вимогам до

оформлення кваліфікаційних наукових праць на здобуття ступеня доктора філософії. Зміст роботи повністю відповідає заявленій темі дослідження. Матеріал викладено послідовно, з використанням належної наукової термінології та достатньою кількістю ілюстративних матеріалів, що підтверджує системний характер проведених досліджень.

Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, списків використаної літератури до розділів, загальних висновків, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 208 сторінок, 8 таблиць, 28 рисунків, 2 додатки, список використаних джерел зі 174 найменувань.

У першому розділі представлено детальний аналіз сучасного стану систем технологічної безпеки об'єктів зберігання та заправки паливних матеріалів. Розглянуто основні типи загроз, методи їх виявлення та системи запобігання надзвичайним ситуаціям. Проведено критичний аналіз існуючих технічних рішень, виявлено їх переваги та недоліки. Обґрунтовано необхідність розробки нових підходів до забезпечення безпеки на основі сучасних інформаційних технологій.

Другий розділ присвячено дослідженню особливостей функціонування об'єктів паливно-мастильного господарства та аналізу факторів ризику. Розглянуто технологічні процеси зберігання, перекачування та заправки паливних матеріалів. Виконано аналіз існуючих методів оцінювання професійного ризику, зумовленого шкідливими умовами праці. Запропоновано новий підхід до встановлення серйозності наслідків дії шкідливих чинників, який полягає у врахуванні закономірностей процесу виникнення професійних і виробничо-зумовлених захворювань працівників. Ідентифіковано критичні точки, де найбільш ймовірно виникнення аварійних ситуацій. Розроблено модель виникнення та розвитку аварії, яка враховує технологічні, організаційні та людські фактори.

Третій розділ містить обґрунтування методів та рішень, спрямованих на вдосконалення систем технологічної безпеки. Запропоновано підходи до вдосконалення систем моніторингу та застосування перспективних методів для аналізу даних від сенсорів. Розроблено методи діагностики нульових показань газоаналізаторів, прогнозування аварійних ситуацій та визначення обсягів організованих викидів парів бензину у довкілля.

Висновки дисертації чітко відображають отримані результати та підкреслюють їх наукову й практичну значущість для підвищення рівня безпеки об'єктів нафтопаливного господарства.

Результати досліджень пройшли належну апробацію та достатньо висвітлені в наукових публікаціях здобувачки, включаючи статті у фахових виданнях та матеріалах міжнародних наукових конференцій. За результатами виконання завдань дисертаційного дослідження авторкою опубліковано 13 наукових праць, серед яких: 3 статті у журналах, що індексуються у наукометричних базах Scopus і Web of Science; 5 – у наукових фахових виданнях України; 4 – у матеріалах науково-практичних конференцій.

5. Значення роботи для науки, практики та суспільства.

Наукове значення роботи полягає в розвитку теоретичних основ побудови й застосування систем технологічної безпеки критичних об'єктів інфраструктури. Запропоновані методи та рішення розширюють можливості моніторингу та управління безпекою складних технологічних систем.

Практична цінність дисертаційного дослідження визначається можливістю подальшого впровадження розроблених рішень на діючих об'єктах зберігання та заправки паливних матеріалів. Упровадження результатів дозволяє істотно знизити ризики виникнення аварійних ситуацій, зменшити витрати на технічне обслуговування систем безпеки та підвищити загальний рівень захисту персоналу й довкілля.

Суспільна значущість роботи полягає у внеску в забезпечення екологічної та техногенної безпеки, що є пріоритетним завданням для сталого розвитку суспільства. Зниження ризиків аварій безпосередньо впливає на захист життя та здоров'я людей, збереження навколишнього середовища та економічну стабільність держави.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

Після детального аналізу дисертаційної роботи, використаних літературних джерел та системи посилань не виявлено ознак порушення академічної доброчесності. Наукові результати є оригінальними та характеризуються достатнім рівнем новизни. Всі запозичення належним чином оформлені відповідними посиланнями на першоджерела.

7. Зауваження та дискусійні положення.

1. Методологічна база дослідження потребує більш детального обґрунтування вибору конкретних методів прогнозування аварійних ситуацій, зокрема, доцільним вбачається проведення порівняльного аналізу ефективності різних алгоритмів класифікації та регресії на вибірках реальних даних.

2. Підхід до визначення індивідуального ризику виникнення професійних захворювань, який ґрунтується на припущенні щодо прямопропорційного зв'язку між ступенем тяжкості можливих медичних наслідків і експозицією шкідливого чинника, що накопичується в організмі працівника за умов, коли вона наближена до гранично допустимих або критичних значень, потребує подальшого доопрацювання, для випадку одночасного впливу кількох чинників.

3. Недостатньо розглянуто питання інформаційної безпеки систем моніторингу, особливо в контексті можливих загроз несанкціонованого доступу та маніпулювання даними сенсорів, що може мати критичні наслідки для безпеки об'єкта моніторингу.

4. Запропонована архітектура системи моніторингу, яку у вигляді демонстраційного прикладу поетапного модульного розвитку інформаційної системи управління технологічною безпекою АЗС наведено на рисунку 1.6, потребує додаткового обґрунтування щодо забезпечення відмовостійкості критичних компонентів, що є важливим враховуючи прикладну сферу застосування авторських результатів досліджень.

5. Із опису, який наведено в тексті дисертації, дискусійною залишається новизна підходу щодо контролю вибухонебезпечності об'єктів нафто-паливного комплексу на основі методів, що дозволяють пришвидшити обробку вихідних даних давачів.

6. Під час викладення особистого внеску в публікаціях за темою дисертації авторка навела лише власний доробок у відповідних публікаціях, проте доцільно зазначати доробок усіх співавторів відповідних наукових праць.

8. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи.

Дисертація написана на високому науковому рівні з дотриманням вимог до оформлення кваліфікаційних робіт. Отримані результати мають суттєву наукову цінність та практичну значущість. Наведені зауваження до роботи не впливають на її загальну позитивну оцінку та мають рекомендаційний і уточнювальний характер для подальших досліджень.

Дисертація Забеліної В.А. є завершеною, самостійною науковою працею, що містить науково обґрунтовані та достовірні результати, які роблять внесок у розвиток теорії та практики забезпечення технологічної безпеки критичних об'єктів інфраструктури.

На мою думку, дисертаційна робота Забеліної Валентини Андріївни на тему «Вдосконалення систем технологічної безпеки сховищ паливних матеріалів та пунктів заправки» відповідає вимогам актуальної редакції 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...».

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 за спеціальністю 263 – цивільна безпека в галузі знань 26 – цивільна безпека.

Рецензент, доктор технічних наук,
професор, професор кафедри
програмного забезпечення комп'ютерних
систем НТУ «Дніпровська політехніка»

Іван ЛАКТИОНОВ