

ВІДГУК ОФЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, професора, професора кафедри управління експлуатаційною роботою

Українського державного університету залізничного транспорту

Прохорченка Андрія Володимировича,

на дисертаційну роботу Соловйової Олександри Сергіївни на тему

“Розроблення предиктивного ризик-орієнтованого управління безпекою транспортних технологій на прикладі залізничних перевезень”, що представлено на здобуття ступеня доктора філософії з галузі 27 “Транспорт” за спеціальністю 275 “Транспортні технології”

Дисертаційна робота Олександри Соловйової, що представлена на захист, складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 138 найменувань і п'яти додатків. Повний обсяг дисертації – 197 сторінок, з яких 154 сторінки основного тексту, рисунків – 33, таблиць – 36, список використаних джерел розміщено на 16 сторінках та додатки – на 11 сторінках.

1. Актуальність теми наукового дослідження.

Сучасні умови функціонування транспортної системи України, зокрема залізничного транспорту, супроводжуються значним рівнем невизначеності та ризиків. Це зумовлено як зовнішніми дестабілізуючими факторами, серед яких військові загрози, економічна нестабільність, зношеність інфраструктури, так і внутрішніми причинами, до яких належать порушення технологічних процесів, людські помилки, недосконалість організаційних рішень. У таких умовах забезпечення належного рівня безпеки перевізного процесу на залізничному транспорті є критично важливим завданням. Традиційні методи управління безпекою переважно базуються на реактивному принципі, орієнтуючись на виявлення і усунення наслідків подій після їх настання. Проте сучасні вимоги до управління транспортною системою потребують переходу до ризик-орієнтованого управління з акцентом на передбачення можливих небезпечних ситуацій. Ефективна профілактика порушень у сфері безпеки руху потребує високого рівня аналітичної підтримки, зокрема використання процедур, методів заснованих на статистичних моделях і цифрових базах даних, що відображають динаміку технологічних процесів. Зростає потреба у впровадженні системного підходу до управління безпекою, у якому процес управління розглядається як взаємодія між структурою, функцією та ресурсами. Особливу роль при цьому відіграє здатність прогнозувати зміну стану транспортної системи в умовах невизначеності та завчасно формувати відповідні управлінські дії.

Дисертаційна робота Олександри Соловйової виконана відповідно до пріоритетних напрямків розвитку залізничної галузі, що визначені

Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року (Розпорядження КМУ від 30 травня 2018 р. № 430-р; оновлена Постанова КМУ від 27 грудня 2024 р. № 1550), Стратегією АТ “Українська залізниця” на 2019-2023 роки та Стратегією АТ “Українська залізниця” на 2025-2030 роки. Також розвиток ризик-орієнтованого управління безпекою залізничного транспорту в Україні є вимогою її євроінтеграційного курсу та гармонізації з нормативно-правовою базою ЄС, зокрема: Директива 2004/49/ЄС, Директива 2016/798/ЄС, ISO 31000:2018, ISO 9001:2015.

У зв’язку з вищенаведеним розроблення предиктивного ризик-орієнтованого управління безпекою транспортних технологій на прикладі залізничних перевезень є своєчасним, науково значущим і практично необхідним для забезпечення стабільності, ефективності та надійності функціонування транспортної галузі України.

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

Вивчення змісту дисертаційної роботи дало підстави зробити висновок, що наукові положення, які виносяться на захист, є достатньо обґрунтованими. Достовірність результатів дисертаційного дослідження зумовлена використанням вихідних даних, що відповідають його завданням, зокрема використана статистика технічних відмов та збоїв у службі сигналізації та зв’язку регіональної філії “Південна залізниця” АТ “Українська залізниця”. Також достовірність результатів, висновків та рекомендацій підтверджується широкою апробацією результатів досліджень на різних конференціях та наукових семінарах, та обґрунтованістю теоретичних положень, використанням сучасного наукового апарату та узгодженістю отриманих результатів із фактичними даними.

Наукова новизна дисертаційної роботи визначається тим, що:

- розроблено статистичну квазі-предиктивну процедуру управління безпекою перевізного процесу на залізничному транспорті, що ґрунтується на поєднанні методів виявлення прихованих статистичних закономірностей та принципів ризик-менеджменту. Запропонована процедура ґрунтується на методі управління безпекою як технологічним процесом, що на відміну від існуючих дозволяє ідентифікувати критичні відхилення у поведінці системи на основі доступних даних, прогнозувати ймовірність виникнення аварійних ситуацій і реалізовувати цільовий управлінський вплив у напрямку їхнього попередження. У межах процедури розроблено метод, що дозволяє виконати градацію імовірності виникнення ризиків та оцінити їх серйозність, сформувати матрицю прийнятності ризиків із подальшою побудовою дорожньої карти убезпечення відповідно до моделі ALARP. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності

процесів передбачення, оцінки та мінімізації ризиків у системі залізничних перевезень;

- уперше в науці та практиці управління безпекою авторкою використано поняття “передумови” як детермінованого системного чинника, що передуює порушенням регламенту технологічних процесів та діяльності структур залізничного транспорту і знаходиться в площині організації технологічних процесів. Це дозволяє здійснювати не лише постфактум-аналіз, а й прогнозування небезпечних станів системи;

- формалізовано класифікатор передумов технічних збоїв/порушень у господарстві сигналізації та зв’язку, що дозволяє впровадити алгоритмізовану оцінку потенційних загроз і підвищити точність управлінських впливів;

- на відміну від традиційних підходів, авторкою сформульовано принцип управління на основі норми поведінки, що забезпечує адаптивність до конкретних умов функціонування системи.

Дисертаційну роботу виконано у відповідності до “Національної транспортної стратегії України на 20 період до 2030 року”, яку введено в дію наказом (розпорядження КМУ від 30.05.10 р. №430-р); “Концепції державної програми реформування залізничного транспорту України», затвердженій розпорядженням КМУ від 27.12.2006 р №651р. Наукові результати отримані при виконанні міжнародного проекту EU Erasmus+ project “Crisis and Risks Engineering for Transport Services” No. 598218-EPP-1-2018-1-PL-EPPKA2-SBNE-JP у 2020-2022 роках; планів науково-дослідних робіт Державного університету інфраструктури та технологій за темою “Наукові основи системи підтримки прийняття рішень та розвитку технічного обслуговування рухомого складу та залізничної інфраструктури” (державний реєстраційний номер 0123U100646), у виконанні яких авторка дисертації брала безпосередню участь.

Вищевказане дає підставу зробити висновок про належний рівень обґрунтованості та достовірності розроблених і представлених у дисертації наукових положень, висновків і рекомендацій, а також про відповідність теми дисертаційної роботи профілю спеціальності 275 “Транспортні технології”.

3. Теоретична цінність та практична значущість наукових результатів.

Теоретичне значення дисертаційної роботи Олександри Соловйової полягає в розвитку системного підходу до управління безпекою руху поїздів, у межах якого процес безпеки розглядається як тривимірна взаємодія компонентів “структура – функція – ресурс”. Авторкою запропоновано використовувати статистику транспортних подій і порушень регламентів технологічних процесів як інтегральний параметр оцінювання результативності системи управління безпекою руху. Вагомим науковим результатом є уточнення та взаємопов’язане

визначення базових понять у сфері безпеки – подія, причина, передумова. Запропоновано адаптовану до практичних умов роботи служби сигналізації та зв'язку модель класифікації передумов, яка дозволяє системно ідентифікувати джерела потенційних загроз та формувати цілеспрямовані управлінські дії. Розроблена авторкою квазі-предиктивна процедура управління станом безпеки руху на залізничному транспорті, яка ґрунтується на поєднанні методу виявлення прихованих статистичних закономірностей і концепцій ризик-менеджменту, істотно розширює науково-методичний інструментарій проактивного управління безпекою.

Практична значущість роботи полягає у розробленій та впровадженій статистичній квазі-предиктивній процедурі управління безпекою на основі реальної статистики порушень регламенту технологічного процесу. Такий підхід дозволяє виявляти вузькі місця й ідентифікувати ризикові компоненти технологічного середовища, що забезпечує можливість цілеспрямованого управлінського впливу на найбільш критичні ділянки. Впровадження інструментів ризик-менеджменту, у поєднанні з доступом до комп'ютеризованих баз даних, забезпечує перехід від епізодичного до постійного процесу моніторингу, передбачення й управління безпекою. Практична реалізація результатів дисертації в СП “Служба сигналізації та зв'язку” регіональної філії “Південна залізниця” АТ “Укрзалізниця”, а також в освітньому процесі Державного університету інфраструктури та технологій (наразі в Національному транспортному університеті), засвідчують прикладну цінність і високу релевантність виконаного дослідження до актуальних потреб галузі.

4. Структура та зміст дисертаційної роботи.

Дисертація складається з чотирьох розділів, кожен з яких характеризується певним внеском у вирішення поставлених наукових задач щодо розвитку підходів до управління безпекою транспортних процесів та систем.

У вступі наводиться обґрунтування актуальності теми дослідження, визначено мету та завдання, сформульовано наукову новизну дисертаційної роботи, її теоретичну та практичну значущість, викладені положення, що висуваються для захисту.

Перший розділ містить аналітичний огляд наукових досліджень і нормативного забезпечення з питань безпеки транспортних процесів та практик управління. Особливу увагу приділено аналізу міжнародного досвіду щодо структури та принципів управління безпекою руху у залізничних компаніях. Проаналізовано досвід управління безпекою руху в залізничних системах Канади, США, Європейського Союзу, Південної Кореї та України. Аргументовано доцільність використання саме статистичної інформації про порушення як джерела для прогнозування та прийняття управлінських рішень.

Висновки цього розділу повністю узгоджуються з метою дослідження та обґрунтовують подальший вибір методології.

Другий розділ демонструє обґрунтований вибір теоретичного апарату дослідження, що базується на використанні теорії систем, що самоорганізуються, концепцій ризик-менеджменту, а також методів прогнозування поведінки складних техніко-організаційних систем. Авторка коректно формулює дослідницьку гіпотезу, що дає підґрунтя для подальшої розробки методики.

Третій розділ є центральним у науковому плані, оскільки містить новаторську розробку статистичної квазі-предиктивної процедури управління безпекою руху на залізничному транспорті, яка ґрунтується на інтеграції методу виявлення прихованих статистичних закономірностей з елементами ризик-менеджменту. Такий підхід дозволяє не лише фіксувати наявні порушення, а й передбачати ймовірність їх виникнення на основі попередніх закономірностей. Особливе значення має формалізація понять “вузьке місце” та “передумова” як ключових точок втручання в технологічний процес з метою цілеспрямованого попередження транспортних подій, зниження імовірності системних відмов та підвищення загальної надійності функціонування залізничної системи. Цей розділ формує ядро наукової новизни дисертації та підтверджує високий рівень обґрунтованості отриманих результатів.

У четвертому розділі реалізовано експериментальну перевірку розробленої методики на прикладі даних СП “Служба сигналізації та зв’язку” регіональної філії “Південна залізниця” АТ “Українська залізниця”. Вибір об’єкта апробації є обґрунтованим, адже цей підрозділ має вагомий вплив на забезпечення безпеки руху на залізниці. Аналіз реальних технічних відмов, ідентифікація причин і передумов, а також застосування методу Делфі для експертного оцінювання найбільш вагомих передумов ризику підтвердили релевантність розробленої методики та забезпечили емпіричне підґрунтя для практичного впровадження предиктивного управління ризиками у виробничу діяльність залізничного транспорту.

Висновок містить основні підсумки, результати дисертаційної роботи та перспективи подальшого розвитку тематики.

Таким чином, дисертація є цілісним, логічно структурованим дослідженням, у якому кожен розділ органічно доповнює попередній і послідовно підводить до вирішення поставленої наукової задачі. Послідовність викладення матеріалів роботи забезпечує поступовий перехід від теоретичного обґрунтування до створення та апробації прикладної процедури, методики та методу управління безпекою. Це дає підстави зроби висновок, що зміст дисертації в повній мірі відповідає поставленим цілям та завданням дослідження.

5. Повнота викладу результатів дисертаційної роботи в опублікованих працях.

За матеріалами дисертації опубліковані 17 наукових праць, серед яких чотири основні праці (дві статті у періодичних наукових виданнях, що проіндексовані у базі даних Scopus, та дві статті у наукових фахових виданнях України), 13 праць апробаційного характеру (серед яких одні тези у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Web of Science).

В опублікованих роботах повністю викладено основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Ознайомлення з структурою та оформленням дисертації дає підстави зробити висновок про відповідність вимогам “Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії” згідно Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 року та вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р., №40 “Про затвердження вимог до оформлення дисертацій”.

Відповідно до поданого авторкою звіту про перевірку щодо можливих порушень академічної доброчесності у сервісі “StrikePlagiarism” підсумкова оцінка оригінальності тексту дисертації відповідає встановленим вимогам. Також слід зазначити, що у дисертаційній роботі є необхідні посилання на джерела запозичення матеріалів інших авторів, а також наукові роботи, виконані авторкою самостійно та/або у співавторстві з іншими науковцями.

7. Дискусійні положення та зауваження до роботи.

Незважаючи на загальну позитивну оцінку проведеного авторкою дослідження, в дисертації є такі зауваження та дискусійні моменти.

1. У розділі 1 на стор. 30 у абзаці тексту, де зазначається: “На думку професора В.М. Лісенкова, процедура управління безпекою перевезень повинна включати” пропущене посилання на джерело, що є технічною помилкою. Це посібник у Списку використаних джерел дисертації за номером 4.

2. У розділі 2 підрозділу 2.3 на стор. 97 словосполучення “змістового змісту” виглядає як лексично некоректне і тавтологічне. Більш зрозуміло і коректно використати словосполучення “змістовного наповнення”, і бажано було б написати: “Розмір одиниці шкали оцінки змістовного наповнення від “так” до “ні” породжує неточність у визначенні”

3. Не повністю обґрунтовано використання саме квазі-предиктивного підходу. Введені поняття не достатньо відмежовані від інших предиктивних чи проактивних методів.

4. У розділі 3 авторка за назвою розділу виставляє акцент на методіку та мало пояснює, що методіка по суті є процедурою, яка базується на новому методі управління безпекою як технологічним процесом. На мою думку, саме в цьому розділі запропонована статистична квазі-предиктивна процедура управління безпекою перевізного процесу на залізничному транспорті, що ґрунтується на новому методі управління безпекою як технологічним процесом.

5. У розділі 4 метод Делфі використано без аналізу його можливих обмежень. Авторка застосувала експертне оцінювання, а саме метод Делфі для визначення найбільш вагомих передумов-ризиків, однак відсутній аналіз стійкості отриманих результатів за різних сценаріїв, зважаючи на типові недоліки цього підходу є вплив домінуючої думки, залежність від компетентності експертів, тощо.

6. У розділі 4 підрозділу 4.4.2 на стор. 165 зазначається, що другий етап експертної оцінки має низький коефіцієнт конкордації, що вказує на відсутність стабільного консенсусу та потребує повторного проведення. Однак, підсумовуючи аналіз результатів вказується, що це заключний етап експертної оцінки. Бажано було б зазначити, що на поточному етапі представлений аналіз результатів має рекомендаційний, або попередній характер та потребує подальшого уточнення в рамках другого етапу експертного опитування. Методологічно за методом Делфі можливий третій етап чи перегляд складу групи експертів.

Разом з тим, аналіз дисертаційного дослідження дозволяє зробити висновок, що зазначені зауваження та дискусійні моменти не знижують якісний рівень виконання дисертації, її наукову значимість і практичну застосовність отриманих результатів. Отримані результати можуть бути напрямами подальшого дослідження авторкою у обраній предметній області.

8. Загальний висновок.

Дисертаційна робота Олександри Соловйової на тему: “Розроблення предиктивного ризик-орієнтованого управління безпекою транспортних технологій на прикладі залізничних перевезень” є завершеною кваліфікаційною науковою працею, містить значні теоретичні та практичні результати.

В результаті проведеного дослідження авторкою вирішено наукове завдання розвитку підходів до управління безпекою транспортних процесів та систем шляхом розробки статистичної квазі-предиктивної процедури на основі методу управління безпекою як технологічним процесом. Впровадження процедури дозволить здійснювати системне виявлення “вузьких місць” у структурі технологічного процесу або системи на основі аналізу реальної

статистики, формувати цільові управлінські дії щодо їх усунення, а також підвищити ефективність використання наявних ресурсів шляхом пріоритетного впливу на найбільш небезпечні місця.

Структура дисертації логічна та послідовна, узгоджена з поставленою авторкою метою та сформульованими завданнями дослідження. Усі результати, подані в дисертаційному дослідженні, отримані авторкою самостійно або за її безпосередньої участі.

Основний зміст роботи відображено в авторських публікаціях, що повністю відповідають темі та спеціальності дисертації.

За результатами вивчення дисертації та наукових публікацій здобувача, зарахованих за темою дисертації, можна зробити висновок, що дисертаційна робота за обсягом та якістю виконаних досліджень, новизною та науковою значимістю отриманих результатів повністю відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 22.01.2022 р. №44 (зі змінами), і відповідно заслуговує на позитивну оцінку, а її авторка, Соловйова Олександра Сергіївна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 27 – “Транспорт” за спеціальністю 275 – “Транспортні технології”.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри управління
експлуатаційною роботою
Українського державного університету
залізничного транспорту



Андрій ПРОХОРЧЕНКО