

Прийнято  
до спеціалізованої  
разової ради ІД 11840  
03 березня 2026 року  
Голова ради ІД 11840  
Марценюк Л. В.

Голові разової спеціалізованої вченої ради  
Українського державного університету  
науки і технологій  
д.е.н., професору Марценюк Л.В.

## РЕЦЕНЗІЯ

**офіційного рецензента, кандидата економічних наук, доцента  
кафедри «Економіка та менеджмент»  
Українського державного університету науки та технологій  
Задої Вячеслава Олександровича  
на дисертаційну роботу Залеського Олексія Вікторовича  
«Цифровізація як стратегічний напрямок розвитку залізничного  
транспорту», подану до разової спеціалізованої вченої ради на здобуття  
наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 – Економіка  
(Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки)**

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.** Дисертаційна робота Залеського Олексія Вікторовича спрямована на вирішення важливого науково-практичного завдання - формування теоретико-методологічних і прикладних засад управління цифровою трансформацією підприємств залізничного транспорту в умовах воєнного стану як стратегічного вектора їх розвитку. У фокусі дослідження - побудова інтегрованої системи цифрового менеджменту (на стратегічному, тактичному та операційному рівнях), а також розроблення цифрових моделей і алгоритмічних рішень, що підсилюють стійкість, ефективність і конкурентоспроможність залізничної системи та забезпечують еволюцію від традиційної моделі перевізника до сервісно-орієнтованої «платформи мобільності».

Актуальність теми визначається сукупністю критичних чинників. По-перше, в умовах збройної агресії роль залізничного транспорту фактично трансформувалася у системоутворювальний елемент логістики держави: забезпечення гуманітарних, військових, економічних і пасажирських перевезень підвищило вимоги до керованості, надійності та швидкості відновлення інфраструктури.

За таких обставин цифровізація виступає не лише модернізаційним інструментом, а ключовим чинником підтримання стійкості критичної інфраструктури та безперервності перевезень у воєнний і післявоєнний періоди.

По-друге, на тлі структурної кризовості галузі (високий фізичний знос основних фондів і дефіцит інвестиційних ресурсів) зростає потреба у таких цифрових рішеннях, які забезпечують предиктивну діагностику, оптимізацію графіків, раціоналізацію використання ресурсів і підвищення обґрунтованості управлінських та фінансово-економічних рішень.

По-третє, цифрова трансформація в реаліях воєнного часу супроводжується зростанням ризиків (зокрема кіберризиків) і високою турбулентністю попиту, що вимагає методично вивірених підходів до оцінювання ризиків цифрових змін та використання алгоритмічних моделей прогнозування транспортних потоків. Додатково актуальність посилюється євроінтеграційним вектором: підвищення цифрової сумісності сервісів і адаптація управлінських рішень до стандартів ЄС потребують комплексних, а не фрагментарних, механізмів цифрового управління.

Таким чином, заявлена тематика є своєчасною й науково обґрунтованою, оскільки безпосередньо відповідає потребам забезпечення стійкості та модернізації залізничного транспорту України в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.

**Зв'язок з науковими програмами, планами, темами.** Наукові результати й висновки дисертаційного дослідження є складовою розробок Українського державного університету науки і технологій у межах науково-дослідної роботи кафедри економіки та менеджменту за темою: «Інноваційний розвиток транспортної інфраструктури для мультимодальних перевезень та формування пасажирських хабів в Україні» (номер держреєстрації 0125U001650). У рамках тематики автором розроблено цифрові рішення для підвищення клієнтоорієнтованості та адаптації сервісів залізничного транспорту до вимог ринку.

Дисертація виконувалася з урахуванням і відповідно до основних

положень Стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019–2023 роки (затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 червня 2019 р. № 591-р), Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р), Стратегії людського розвитку (затверджена Указом Президента України від 02 червня 2021 р. № 225/2021).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.** Робота має логічно вибудовану структуру, що забезпечила послідовне досягнення поставленої мети та розв'язання визначених завдань. Зміст дисертації й публікації здобувача підтверджують належний рівень обґрунтованості та достовірності результатів. Наукова аргументованість забезпечена ґрунтовним аналізом вітчизняних і зарубіжних джерел, використанням емпіричних даних щодо розвитку залізничного транспорту України та інших країн, а також застосуванням сучасного методологічного інструментарію.

Методологічну основу дослідження становить комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, що забезпечили системне вивчення процесів цифровізації залізничного транспорту. Використано методи порівняльного й графічного аналізу, систематизації та класифікації, моделювання, аналогії й екстраполяції, а також системний, процесний, ризик-орієнтований, ситуаційний та інституційний підходи. Перевагою роботи є її міждисциплінарний характер із інтеграцією теорій і методів різних галузей науки.

Перший розділ дисертації присвячений аналізу цифровізації як багаторівневого процесу трансформації економіки та систем управління. На основі дослідження наукових підходів українських та зарубіжних учених уточнено зміст понять «цифровізація», «цифрове управління» та «цифрова економіка», дисертантом визначено їхні відмінності та взаємозв'язки (с. 22-37). Визначаючи цифровізацію як чинник зростання продуктивності праці, забезпечення прозорості економічних операцій та нарощення конкурентних

переваг транспортної галузі автором проаналізовано стан залізничних пасажирських перевезень і обґрунтовано необхідність впровадження цифрових технологій для підвищення їх конкурентоспроможності (с. 38-48). Ідентифіковано причини спаду ринку залізничних вантажних перевезень України в умовах війни і визначено перспективні для впровадження цифрові рішення, які сприятимуть оптимізації витрат, підвищенню ефективності та конкурентоспроможності вантажних залізничних перевезень (с. 49-57). Досліджено тенденції та закономірності цифровізації залізниць світу (с. 58-62).

Другий розділ присвячено дослідженню сучасного стану та тенденцій розвитку залізничних перевезень і оцінюванню впливу цифровізації на ефективність галузі. Проведено діагностику ринку транспортних послуг і визначено основні проблеми функціонування залізничного транспорту в кризових умовах (с. 66-80). Вивчено процес цифрової трансформації економіки та її вплив на формування нових бізнес-моделей і встановлено очікувані зміни від цифровізації ключових процесів на залізничному транспорті (с. 81-92). Сформовано модель управління бізнес-процесами на підприємствах залізничного транспорту, що охоплює складові «Логістика 4.0», «Інфраструктура 4.0», «Вокзал 4.0», «Інтелектуальні транспортні системи», «Сервіс 4.0» і передбачає інтерактивні інформаційні системи для пасажирів та інструменти відстеження вантажів у реальному часі (с. 93-98). Запропоновано концепцію логістичної інфраструктури мультимодальних перевезень, яка включає транспортно-пересадкові хаби, цифрові платформи для узгодження графіків, смарт-інфраструктуру, єдиний квиток та інструменти «Індустрії 4.0» (с. 99-110). Розроблено модель оцінювання цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту, що охоплює технологічні, управлінські, організаційні та кадрові аспекти й слугує практичним інструментом стратегічного управління цифровою трансформацією (с. 111-117).

Третій розділ зосереджений на розробленні алгоритмічних моделей у системі цифрового управління пасажирськими перевезеннями та інфраструктурою. Обґрунтовано концепцію «Залізниця 4.0» як модель

організаційних та управлінських змін, що інтегрує інфраструктурний, аналітичний і сервісний рівні цифрової архітектури. Розроблено портфельну структуру управління цифровою трансформацією залізничної галузі, що включає п'ять субпроектів (цифрова інфраструктура; інтелектуальна аналітичні системи; цифровий двійник; клієнтські сервіси та платформи мобільності; цифрові компетенції персоналу), і запропоновано створення Ради з цифрової трансформації залізниці для забезпечення координації цифрових ініціатив (с. 121-135). Доведено доцільність використання гібридної моделі проектного управління, що поєднує класичні стандарти та гнучкі методології, забезпечуючи синхронізацію робіт і цифрових релізів (с. 135-137). Запропоновано удосконалену методику оцінювання ефективності трансформації з використанням ENPV, що поєднує аналіз фінансових та нефінансових вигід і витрат, дисконтовані показники та сценарне моделювання з урахуванням воєнних ризиків (с. 138-141). Сформовано систему управління ризиками цифрової трансформації на основі міжнародних стандартів, ідентифіковано ключові технічні, фінансові та кібернетичні ризики й обґрунтовано пріоритетні стратегії реагування (с. 142-150). Запропоновано модель фінансово-економічного обґрунтування інвестицій у цифрову інфраструктуру залізничного транспорту (с. 151-156). Розроблено інтегровану трирівневу модель цифрової модернізації пасажирської інфраструктури залізничного транспорту України в умовах воєнного стану, яка поєднує стратегічний, тактичний та операційний рівні (с. 157-173). Побудовано модель прогнозування пасажиропотоку на основі рекурентної нейронної мережі і на її основі запропоновано алгоритм управлінських рішень, який інтегрує результати машинного навчання у стратегічне планування підприємства (с. 174-178).

Дисертаційну роботу завершують висновки, які узагальнюють напрацювання та наукові положення кожного з розділів. Отримані результати свідчать про розв'язання поставлених завдань, а основні положення дослідження є доведеними та мають важливе наукове значення.

**Повнота викладу наукових положень, висновків та рекомендацій у наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.** Основні наукові результати дисертації оприлюднені у достатньому обсязі. У вступі зазначено, що ключові положення й висновки дисертаційної роботи викладено у 13 наукових працях, серед яких 5 статей у наукових фахових виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз, та 8 тез доповідей на науково-практичних конференціях; загальний обсяг публікацій становить 4,75 друк. арк., з них особисто автору належать 4,00 друк. арк.

Зміст публікацій відображає логіку дисертаційного дослідження та охоплює його ключові тематичні блоки: проблематику розвитку й конкурентоспроможності залізничних перевезень; організацію проектного управління модернізацією інфраструктури в контексті цифровізації; питання цифрового управління та інноваційних рішень для підвищення стійкості галузі.

Усі публікації підготовлені з безумовним дотриманням принципів академічної доброчесності. Під час поширення наукових напрацювань дотримано вимог пунктів 8 та 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою КМУ №44 від 12.01.2022 р., це свідчить про достатній обсяг і належний рівень публікацій. Що підтверджує достатність публікацій.

**Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження, їх теоретична і практична значущість.** Обґрунтовані у дисертаційній роботі теоретико-методичні положення спрямовані на розширення теоретичної бази, удосконалення методичних інструментів і практичних рекомендацій щодо розроблення та впровадження дієвих антикризових стратегій для підприємств залізничного транспорту України. Найсуттєвіші напрацювання, що містять елементи наукової новизни, зводяться до такого:

*Вперше:* розроблено інтегровану трирівневу модель цифрової модернізації пасажирської інфраструктури залізничного транспорту України в умовах воєнного стану, яка поєднує стратегічний, тактичний та операційний рівні і враховує вимоги стійкості, енергоефективності та клієнтоорієнтованості. дана

модель виступає системним інструментом управління цифровими змінами в пасажирському комплексі (с. 171-173); запропоновано портфельну структуру управління цифровою трансформацією залізничної галузі, що охоплює п'ять основних напрямів («Цифрова інфраструктура», «Аналітичні системи та дані», «Цифровий двійник», «Клієнтські сервіси та платформи мобільності», «Цифрові компетенції персоналу») і координується Радою з цифрової трансформації залізниці (РЦТЗ). Це забезпечує узгодження державної політики, корпоративного менеджменту та технічних підсистем (с. 122-126).

*Удосконалено:* алгоритмічну модель прогнозування пасажиропотоку для залізничного транспорту, яка базується на рекурентних нейронних мережах і методах оптимізації та адаптована до високої нестабільності транспортних потоків в умовах воєнного стану. Дана модель дає змогу формувати сценарні розрахунки, підтримувати планування та удосконалювати управління навантаженнями (с. 173-178); методику оцінювання ризиків цифрової трансформації транспортних підприємств шляхом формування реєстру критичних ризиків, зокрема і воєнних загроз, та застосування експертного підходу (оцінка ймовірності та впливу). Це підвищило точність визначення рівня цифрової зрілості та пріоритетів інвестування (с. 143-148); підхід до організації проєктного управління цифровими ініціативами шляхом інтеграції гібридних методологій і забезпечення ітеративності, прозорості управління ресурсами та узгодження з державним регуляторним середовищем. Уточнено логіку побудови портфеля цифрових проєктів та механізми їхньої координації (с. 135-141).

*Набули подальшого розвитку:* теоретичні засади публічно-приватного партнерства у цифровізації залізничного транспорту, зокрема механізми залучення міжнародних інституцій та адаптація інструментів публічно-приватного партнерства до умов обмежених фінансових ресурсів і високих ризиків (с.151-157); концепція «Залізниця 4.0» в українському контексті шляхом їх доповнення елементами кіберстійкості, системами ситуаційної обізнаності та компонентами сталого розвитку (енергоощадність, екологічні

показники, цифрова доступність пасажирського сервісу) (с. 125-128); модель управління бізнес-процесами на підприємствах залізничного транспорту, яка включає Логістику 4.0, Інфраструктуру 4.0, Вокзал 4.0, Інтелектуальні транспортні системи, Сервіс 4.0 і передбачає впровадження інтерактивних інформаційних систем на станціях і у вагонах. Застосування таких пропозицій дасть змогу надавати пасажирам актуальну інформацію про розклад, затримки та умови подорожі і сприятиме підвищенню зручності та комфорту пасажирів (с. 92-96).

#### **Оцінка рівня виконання поставленого наукового завдання.**

Дисертаційна робота підготовлена з дотриманням чинних наукових вимог і відповідає сучасним стандартам дослідницької культури. Використаний методичний апарат є релевантним задекларованій меті та завданням, узгоджується із сучасними підходами до наукового пізнання і забезпечує належну об'єктивність та коректність інтерпретації отриманих результатів, що підсилює теоретичну значущість дослідження. Підсумкові висновки сформульовано чітко й логічно; вони адекватно відображають зміст і результати проведеної роботи. Вірогідність та аргументованість висновків підтверджуються комплексом чинників, зокрема: репрезентативністю використаної джерельної бази, системним і критичним опрацюванням наукових публікацій, а також послідовною, внутрішньо узгодженою структурою викладу матеріалу.

**Практична значущість результатів дослідження.** Отримані в дисертаційній роботі результати, висновки та рекомендації мають прикладну спрямованість і можуть бути використані в управлінській практиці підприємств залізничного транспорту. Практична значущість полягає в тому, що запропоновані автором методичні підходи та рекомендації створюють основу для формування моделі цифрового управління, удосконалення інструментарію оцінювання цифрової зрілості, оптимізації ключових процесів перевезень і підвищення соціально-економічної ефективності функціонування залізничної системи. Отримані положення також можуть застосовуватися при розробленні

державних і корпоративних програм цифровізації.

Практична цінність результатів підтверджується їх упровадженням та використанням: підходи до формування цифрової архітектури «Залізниця 4.0», аналітичних платформ і моделі управління цифровими проєктами впроваджено в діяльність ТОВ «Лебединський МБДЕ завод «Темп» (акт про впровадження від 23 вересня 2025 р.) та у діяльність ТОВ «Науково-виробниче підприємство «АТТРАНС» (акт від 19 грудня 2025 р.). Окремі розробки використовуються в освітньому процесі УДУНТ, зокрема у ході викладання дисциплін «Управління інноваційною діяльністю», «Управління змінами» і під час виконання кваліфікаційних робіт.

**Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності.** Робота Залеського О.В. виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності, усі використані джерела коректно процитовані згідно з чинними вимогами авторського права. Перевірка дисертації не виявила академічного плагіату чи інших порушень, які могли б поставити під сумнів її самостійність.

**Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертаційної роботи.** Оцінюючи дисертацію у цілому, слід наголосити, що вона виконана на високому науковому рівні з використанням актуальних методологічних підходів, що засвідчує ґрунтовну теоретичну й практичну підготовку здобувача.

Водночас, поряд із загальною позитивною оцінкою дисертаційної роботи слід висловити такі зауваження та пропозиції щодо її змісту та оформлення, а саме:

1. Розділ 3, підрозділ 3.2 (с. 135–156). У підрозділі подано підходи до управління цифровими проєктами, однак обґрунтування вибору гібридних і гнучких методів потребує уточнення. Складається враження, що agile-інструменти можуть застосовуватися універсально для різних типів інфраструктурних ініціатив, тоді як їх доцільність істотно залежить від рівня невизначеності вимог, критичності безпеки, залежності від підрядників і регуляторних обмежень. Доцільно додати коротку

диференціацію де саме оптимальні гнучкі підходи, а де необхідна класична каскадна модель, із прив'язкою до типології проєктів (ІТ-сервіси, аналітичні платформи, інфраструктурні рішення, кіберзахист).

2. Розділ 3, підрозділ 3.4 (с. 173-177). У частині, присвяченій алгоритмічним моделям, варто посилити компонент відтворюваності результатів і бажано конкретизувати вхідні дані (джерела, період спостережень, частота оновлення, правила очищення, агрегації), визначити параметри якості для оцінювання моделей (похибка прогнозу, стабільність, робастність до аномалій), а також стисло окреслити обмеження застосовності (зміна поведінки попиту у воєнний період, неповнота даних, вплив форс-мажорних подій). Це підвищить методичну прозорість і прикладну придатність запропонованих рішень.
3. Рис. 2.14. (стр. 100). Рисунок має цінний узагальнювальний характер, однак його інформативність можна посилити шляхом структуризації переваг за логічними групами (наприклад, час, вартість, комфорт, надійність, доступність). Доцільно також для 2-3 позицій додати приклади критеріїв вимірювання (скорочення часу пересадки, частка пересадок, індекс задоволеності пасажирів тощо), що дозволить пов'язати концептуальні переваги з вимірюваними управлінськими параметрами.
4. Таблиця 3.9. (стр. 174). У таблиці КРІ подані занадто стисло (наприклад, «завантаженість», «пунктуальність», «лояльність»), без належної операціоналізації. Доцільно уточнити, як саме вимірюється кожен КРІ (формула, показник, одиниця виміру, джерело даних), встановити періодичність розрахунку та визначити відповідальних за формування даних. Таке уточнення посилить управлінську придатність таблиці та забезпечить можливість практичного застосування КРІ в системі моніторингу цифрових рішень.

При цьому наведені зауваження мають переважно дискусійний характер, а виявлені недоліки не є суттєвими, тож не зменшують наукової та практичної ваги дисертації і не підважують цінності проведеного дослідження.

## Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Залеського Олексія Вікторовича «Цифровізація як стратегічний напрямок розвитку залізничного транспорту», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка», є самостійно виконаним, завершеним дослідженням із науковою новизною і значущими теоретичними та прикладними результатами. Дисертант повністю реалізувала визначену мету, успішно розв'язала всі дослідницькі завдання та представила ґрунтовні підсумкові висновки.

Отже, дисертаційна робота Залеського О.В. за актуальністю, теоретичною новизною, практичною цінністю й відповідністю спеціальності та вимогам чинного «Порядку присудження ступеня доктора філософії» повністю відповідає встановленим критеріям. Автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальністю 051 «Економіка».

## ОФІЦІЙНИЙ РЕЦЕНЗЕНТ

Кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економіки та менеджменту  
Українського державного університету  
науки і технологій

 Вячеслав ЗАДОЯ

Підпис засвідчую:  
Вчений секретар ІНІ «Дніпровський інститут  
Інфраструктури і транспорту»  
Навуки



*МАКСИМЕНКОВА*