

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Тарасова Кирила Олександровича
на тему: «Удосконалення організації пасажирських перевезень в умовах
пошкодження залізничної інфраструктури», поданої на здобуття наукового
ступеня доктора філософії у галузі знань 27 «Транспорт»
за спеціальністю 275 «Транспортні технології»

1. Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

Дисертація Тарасова Кирила Олександровича спрямована на вирішення наукового завдання удосконалення організації пасажирських перевезень в умовах пошкодження залізничної інфраструктури із можливим залученням додаткових «поїздів-шаттлів» та засобів автомобільного транспорту. Наукове завдання, що вирішується, є однією із складових проблеми розроблення наукових основ і методів забезпечення ефективного функціонування транспортних систем та раціональної організації пасажирських перевезень.

Слід відзначити, що актуальність вирішення комплексних проблем, пов'язаних з організацією пасажирських перевезень в умовах пошкодження залізничної інфраструктури, зокрема в умовах воєнного стану в Україні, у наш час зростає. Це обумовлено активними бойовими діями, які супроводжуються цілеспрямованими ударами по критичних елементах транспортної інфраструктури — мостах, тунелях, вузлових залізничних станціях, тощо. У таких умовах виникає необхідність оперативного пошуку альтернативних маршрутів, забезпечення безпеки пасажирів, адаптації графіків руху та збереження стійкості системи перевезень. Крім того, залізничний транспорт відіграє ключову роль у процесах евакуації населення, переміщення внутрішньо переміщених осіб та доставки гуманітарних вантажів.

Водночас зазначені проблеми є актуальними не лише в умовах надзвичайних ситуацій, але й у період проведення планових ремонтів чи модернізації окремих ділянок залізничної мережі, коли також виникає потреба в тимчасовій перебудові маршрутної сітки та ефективній організації пасажирських перевезень.

Більшість наявних досліджень науковців зосереджена, перш за все, на плануванні перевезень в умовах стабільної роботи мережі та не враховує необхідності швидкої оперативної перебудови маршрутної сітки та адаптивного управління рухом у нестандартних ситуаціях. У зв'язку з цим можна стверджувати, що зазначена проблема досліджена недостатньо та потребує подальшого наукового опрацювання. Проблема полягає у відсутності достатньо розроблених наукових

підходів до організації пасажирських перевезень у випадках пошкодження залізничної інфраструктури, зокрема при її частковому або повному пошкодженні, чи під час проведення планових ремонтних робіт.

Актуальність теми представленої дисертаційної роботи підтверджується тим, що автор брав участь у якості виконавця у науково-дослідних роботах на тему «Удосконалення вантажних перевезень за участю залізничного транспорту на базі логістичних принципів» (2023 р., номер державної реєстрації № 0123U101818, Український державний університет залізничного транспорту), та «Логістичний потенціал мультимодальних перевезень за участю водного транспорту» (2021–2024 роки, номер державної реєстрації № 0121U109444, Державний університет інфраструктури та технологій).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях

Наукові положення, висновки та рекомендації, наведені в представленій до захисту дисертаційній роботі, є достовірними та належним чином обґрунтованими. Для цього автором проведено необхідні теоретичні та експериментальні дослідження з використанням відповідних джерел інформації.

Загалом дисертаційне дослідження відзначається логічною схемою побудови. Критично проаналізовано існуючі теорії та методи управління процесами транспортного обслуговування вантажів, коректним чином сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження.

У роботі використано сучасні теорії та методи дослідження, зокрема проведені дослідження ґрунтуються на використанні системного підходу для систематизації параметрів функціонування залізничної компанії-перевізника; методу спрямованого перебору варіантів при визначенні раціональних технологічних параметрів системи доставки вантажів в умовах конкурентного середовища; методів розв'язання цілочислових оптимізаційних задач для формування логістичного ланцюга з урахуванням екологічних вимог. Наукові положення, висновки і рекомендації, які сформульовані у дисертації, є загалом достовірними, відзначаються належною повнотою та науковою новизною.

Результати дисертаційного дослідження знайшли своє практичне впровадження у виробничій діяльності Регіональної філії «Південна залізниця» АТ Укрзалізниця та освітньому процесі Українського державного університету залізничного транспорту (м. Харків).

Основні наукові результати дисертації достатньо повно висвітлено в 4 наукових статтях у фахових виданнях, що входять до переліку фахових видань, затверджених МОН України (одна стаття є одноосібною), 1 статті у періодичному виданні, яке індексується у наукометричній базі Scopus, 1 статті у матеріалах

конференції, яка індексується у наукометричній базі Web of Science, 11 тезах доповідей на науково-практичних конференціях різного рівня та підготовленому 1 розділі колективної монографії. З урахуванням публікацій у співавторстві, кількість наукових публікацій здобувача, що відповідають вимогам МОН щодо кількості публікацій здобувача наукового ступеня доктора філософії, складає 3,5. Усі зазначені наукові публікації відповідають темі дисертації здобувача, оскільки вони містять обґрунтовані наукові результати дисертаційної роботи у відповідності до мети статті та висновків. Усі статті опубліковані у наукових фахових виданнях, які на дату їх опублікування внесені до переліку наукових фахових видань України, затвердженого в установленому законодавством порядку. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення, які заявлені та належать особисто здобувачу.

3. Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

Наукова новизна одержаних у дисертаційній роботі результатів полягає в тому, що здобувачем поставлено і успішно вирішено наукове завдання, яке полягає в удосконаленні організації пасажирських перевезень в умовах пошкодження залізничної інфраструктури.

Вперше було розроблено метод оцінки ризику затримки пасажирських поїздів, що враховує наближеність до зони бойових дій, природні умови, інтенсивність руху та стан критичної інфраструктури. Це дає можливість суттєво підвищити точність прогнозування затримок поїздів і забезпечити оперативне управління рухом. Також, запропоновано оптимізаційну модель пошуку альтернативного маршруту з мінімізацією витрат, що враховує можливе використання допоміжного локомотива, «поїзда-шаттла» або автобусів. Розв'язання задачі пропонується здійснювати за допомогою генетичних алгоритмів з урахуванням прогнозованого пасажиропотоку на основі нейронних мереж. Це дозволяє автоматизувати прийняття рішень у критичних ситуаціях.

У роботі також удосконалено функціональні можливості та функції автоматизованих робочих місць диспетчерського персоналу залізниці, що забезпечує гнучке управління пасажирськими перевезеннями в умовах пошкодження інфраструктури.

4. Оцінка змісту дисертації та її завершеності в цілому

Представлена до захисту дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи складає 209 сторінок, з яких обсяг основ-

ного тексту 133 сторінки. Робота містить 49 рисунків (з них 1 рисунок на окремій сторінці), 3 таблиці, список використаних джерел із 140 найменувань на 18 сторінках і 16 додатків на 37 сторінках. Мова і стиль викладення основного змісту дисертаційної роботи та її оформлення відповідають вимогам, що пред'являються до кваліфікаційних наукових праць на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

У *вступі*, відповідно до вимог, обґрунтовано актуальність теми дослідження, наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наведено мету, об'єкт та предмет дослідження, охарактеризовано застосовані методи досліджень, окреслено новизну і практичне значення одержаних результатів, наведено дані про особистий внесок автора, апробацію результатів досліджень, відомості про публікації та структуру роботи.

У *першому* розділі проаналізовано стан залізничних пасажирських перевезень в Україні, зокрема в умовах воєнного стану. Встановлено важливу роль залізниці, як основного виду транспорту. Виявлено, що понад 53 % пошкоджень інфраструктури спричинені бойовими діями, що потребує врахування цих ризиків при плануванні перевезень.

Другий розділ присвячений обґрунтуванню доцільності використання нейронних мереж для прогнозування пасажиропотоків на графікових зупинках. Проведено аналіз пасажиропотоків за останні роки та визначено Львівський напрям як найбільш завантажений, а поїзд № 715 Київ–Перемишль — як найпопулярніший серед пасажирів. На основі цього розроблено модель прогнозування для станції Вінниця із застосуванням нейронної мережі, яка забезпечила точність до 6%, що підтверджує її ефективність для планування перевезень та оптимізації роботи залізничного транспорту.

У *третьому* розділі розроблено комплексну модель оцінки ризику затримки пасажирських поїздів з урахуванням ймовірностей пошкодження інфраструктури внаслідок природних катаклізмів, аварій і бойових дій, а також побудовано оптимізаційну модель вибору альтернативного маршруту з мінімізацією додаткових витрат. Модель реалізована у вигляді системи підтримки прийняття рішень для оперативного персоналу, базується на використанні зваженого графа та генетичних алгоритмів і враховує фактори електрифікації, пропускної спроможності, видів транспорту й актуального стану мережі, що забезпечує адаптивність, безперервність перевезень і підвищення ефективності управління залізничним рухом.

Четвертий розділ присвячений можливості інтеграції запропонованої технології в автоматизовані робочі місця ДНЦ, диспетчерів ПК та УЗШК, що дозволить прискорити прийняття рішень щодо маршрутизації поїздів без необхідності оперативних нарад на рівні ЦУР, зменшити витрати та мінімізувати ризик

людської помилки. Також проведено оцінку економічного ефекту від впровадження розробки на п'ятирічний період, яка показала позитивний результат; витрати було приведено до теперішньої вартості за 2024 рік методом дисконтування.

У висновках підсумовано виконання завдань досліджень і констатовано досягнення поставленої у роботи мети.

5. Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

В цілому представлена до захисту дисертаційна робота складає добре враження, вона виконана на високому науковому рівні, проте слід відзначити деякі дискусійні моменти та зауваження, які впливають з аналізу змісту роботи:

1. У першому розділі наведено загальні статистичні дані про кількість перевезених пасажирів різними видами транспорту за 2018–2023 роки (таблиця 1.1), а також кількісні показники перевезень поїздами різних категорій. Водночас, не подано глибшого аналізу динаміки змін (наприклад, трендів, темпів зростання чи спаду) та не проведено порівняння з аналогічними даними по країнах ЄС, що могло б краще обґрунтувати унікальність ситуації в Україні та актуальність дослідження.

2. Перелік та зміст джерел, використаних у підрозділі 1.1 для проведення порівняльного аналізу видів транспорту, їх переваг та недоліків, не є достатньо репрезентативним.

3. З тексту роботи не зрозуміло за який термін автором було взято вихідні дані про кількісний розподіл причин пошкодження об'єктів транспортної інфраструктури (розділ 1, рисунок 1.12, С. 51).

4. У підрозділі 2.1 заявлено, що на пасажиропотік впливає велика кількість факторів, однак автор не наводить ані їх переліку, ані якісної чи кількісної оцінки їх впливу на обсяги посадки та висадки пасажирів. Такий підхід суттєво знижує прикладну цінність моделі, оскільки залишається незрозумілим, які саме чинники слід першочергово враховувати при організації перевезень.

5. У розділі 3, доцільно було б доповнити наведену формулу (3.1) для розрахунку ймовірності руйнування в залежності від природних умов, шляхом введення зонального диференціювання. Зокрема, доцільним бачиться поділ території дослідження на умовні зони з урахуванням специфіки кліматичних, геологічних та гідрологічних характеристик. Такий підхід дозволить забезпечити більш високу просторову точність оцінок, а також підвищити адаптивність моделі до реальних умов експлуатації інфраструктури в різних регіонах.

6. У розділі 3 дисертації в рамках формування математичної моделі використовується параметр d_0 (формула 3.5) — гранична відстань до лінії фронту, за якою припиняється рух пасажирських поїздів. Водночас не подано жодного алгоритму або методики розрахунку цієї величини, не вказано джерел даних, не наведено жодного посилання на нормативну або емпіричну базу. Доцільно було б обґрунтувати вибір значення d_0 , зокрема шляхом посилання на офіційні документи, статистичні спостереження, результати моделювання або аналіз ризиків, а також зазначити, як це значення може змінюватися залежно від оперативної ситуації. Для підвищення точності моделі можна розглянути можливість адаптивного визначення d_0 на основі актуальних даних про безпекову ситуацію та з урахуванням типу місцевості та щільності руху.

7. У розділі 4 (рисунок 4.4) наведено лише ескіз інтерфейсу системи підтримки прийняття рішень (СППР) для автоматизованого робочого місця ДНЦ. Водночас автор зазначає, що розроблена СППР також призначена для використання диспетчерами філії «Пасажирська компанія» та УЗШК. Однак ескізи або опис інтерфейсів для цих категорій користувачів у роботі відсутні. Це створює враження неповноти представлення функціональних можливостей системи та її адаптації до потреб усіх передбачених користувачів. Доцільно було б доповнити роботу відповідними ескізами або хоча б текстовим описом інтерфейсів для диспетчерів цих філій.

8. В дисертаційній роботі мають місце незначні орфографічні та стилістичні помилки, а також описки. Зокрема, використано крапки замість ком у числових даних таблиці 1.1 (с. 27), відсутні підписи осей на діаграмах у розділах 1, 2, додатках Б, Г-И, неправильно оформлений підпис рисунка 4.2, у формулах використані некоректні позначення для операції множення.

Наведені дискусійні моменти та зауваження до роботи в цілому носять рекомендаційний характер, жодним чином не ставлять під сумнів отримані автором наукові положення та висновки, не знижують наукової новизни та практичної цінності дисертаційної роботи і можуть бути враховані у подальших наукових дослідженнях.

6. Висновки

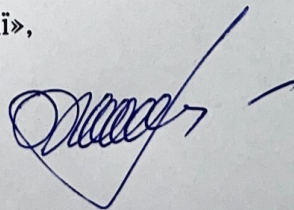
Дисертаційна робота є цілком завершеним, оригінальним, виконаним самостійно науковим дослідженням, що висвітлює актуальну тему і має вагоме теоретичне та практичне значення. Висновки за дисертацією в повній мірі охоплюють результати дослідження, є коректними за постановкою та формулюванням. Результати проведених автором досліджень мають вагоме значення для га-

лузі знань 27 «Транспорт», зокрема для розвитку транспортних систем та впровадження у практичну діяльність підприємств транспорту. Анотація дисертації, що представлена у вигляді узагальненого короткого викладу основного змісту дисертації, викладена змістовно та висвітлює основні наукові положення, висновки і рекомендації, які представлені у роботі.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які були сформульовані у дисертації, достатньо повно викладені у наукових публікаціях за темою роботи. Дисертаційна робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Зміст дисертації відповідає темі дослідження та у повній мірі розкриває сутність вирішення поставлених у ній завдань.

Таким чином, дисертаційна робота «Удосконалення організації пасажирських перевезень в умовах пошкодження залізничної інфраструктури» за змістом, оформленням, науковою новизною, теоретичним значенням та практичною цінністю повною мірою відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 (зі змінами), Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44, а її автор, Тарасов Кирило Олександрович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології» у галузі знань 27 «Транспорт».

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор
кафедри «Транспортні технології»,
Національного університету
«Запорізька політехніка»



Олексій КУЗЬКІН

16.06.2025р.