

УДК 656.072.2

## ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА УЗШК

## USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO IMPROVE THE QUALITY AND EFFICIENCY OF TRANSPORTATION AT IN UKRAINIAN HIGH- SPEED RAILWAY COMPANY

*докт. техн. наук Т.В. Бутко, аспірант Т.Ю. Стомін*  
*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*T.V. Butko, post graduate T.Yu. Stomin*  
*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сучасні високошвидкісні залізничні перевезення є основою сталого розвитку транспортної інфраструктури, сприяючи економічному зростанню та зменшенню впливу на навколишнє середовище. В Україні, де зростають вимоги до якості перевезень, важливо впроваджувати інноваційні технології, зокрема штучний інтелект (ШІ), для підвищення ефективності планування маршрутів, аналізу пасажирських потреб, моніторингу задоволеності та оцінки якості перевезень. Впровадження ШІ здатне забезпечити оптимізацію ресурсів, зменшення витрат і підвищення рівня обслуговування пасажирів, що є критично важливим для підвищення конкурентоспроможності УЗШК.

Аналіз свідчить, що ШІ вже активно використовується у сфері залізничного транспорту в розвинених країнах. Наприклад, у Великобританії система Network Rail застосовує алгоритми машинного навчання для прогнозування затримок [1, с. 2786]. У Японії компанія JR East успішно оптимізує розклади завдяки інтеграції ШІ, що дозволяє збільшити пасажиропотік на 15% [2, с. 216]. У Франції компанія SNCF впроваджує моделі оцінки якості перевезень для аналізу пунктуальності та комфорту пасажирів [3, с. 45]. Попри ці досягнення, унікальні виклики українського ринку, такі як обмежена інфраструктура та недостатнє фінансування, потребують адаптованих рішень. Метою статті є дослідження можливостей застосування ШІ в контексті УЗШК, зокрема для оптимізації планування маршрутів, моніторингу задоволеності пасажирів у реальному часі, автоматичного збору та аналізу відгуків та оцінки якості перевезень для прийняття управлінських рішень. Це дозволить створити ефективну модель, яка враховуватиме специфіку українських реалій та сприятиме підвищенню якості послуг УЗШК.

Застосування ШІ для маршрутизації надає нові можливості для ефективного управління залізничним транспортом. Впровадження

алгоритмів машинного навчання дозволяє враховувати безліч факторів, таких як погодні умови, рівень завантаженості шляхів, розклад технічного обслуговування та навіть передбачення збоїв у русі. У Великобританії система Network Rail активно використовує ці технології для прогнозування затримок і управління рухом на ключових магістралях. Це дозволяє не лише підвищити точність розкладу, але й адаптувати маршрути до реальних умов, оптимізуючи завантаження шляхів і зменшуючи час простоїв [1, с. 2786; 2, с. 50]. Для УЗШК впровадження подібних технологій може стати вирішальним кроком для підвищення пунктуальності та зниження експлуатаційних витрат. Наприклад, аналіз даних про використання рухомого складу та попит на певних ділянках залізниці дозволить забезпечити гнучкість у плануванні маршрутів і краще задовольнити потреби пасажирів.

Технології ШІ також активно використовуються для моніторингу задоволеності пасажирів. У Японії компанія JR East впровадила мобільні додатки, які дозволяють пасажирам залишати відгуки у реальному часі. Зібрані дані аналізуються за допомогою алгоритмів, які виявляють найбільш поширені проблеми, такі як затримки, переповненість вагонів або недоліки у сервісі [2, с. 87]. В УЗШК такі системи можуть бути адаптовані для збору інформації від пасажирів як під час поїздки, так і після неї. Це дозволить оперативно реагувати на проблеми, покращуючи якість обслуговування, а також забезпечити прозорість у взаємодії з пасажирами [3, с. 100].

Штучний інтелект значно спрощує процес обробки великих обсягів текстової інформації. Використання технологій обробки природної мови (NLP) дозволяє аналізувати відгуки пасажирів, що надходять через різні канали: соціальні мережі, мобільні додатки, електронну пошту. У Швеції компанія SJ запровадила систему автоматизованого збору скарг, яка скоротила час обробки відгуків на 30% завдяки ефективній категоризації та ранжуванню пріоритетів [4, с. 152; 5, с. 120]. Подібний підхід може бути використаний в УЗШК для аналізу якості обслуговування, що дозволить персоналу зосередитися на вирішенні ключових проблем. Французька компанія SNCF активно використовує системи моніторингу якості перевезень. Вони збирають і аналізують дані про точність розкладу, чистоту вагонів, комфорт пасажирів та інші фактори. Це дозволяє не лише виявляти недоліки, але й вчасно їх усувати [3, с. 45,98; 6, с. 120]. Для УЗШК впровадження подібних систем стане важливим кроком до створення прозорих і обґрунтованих стандартів якості. Регулярний аналіз цих даних сприятиме розробці більш ефективних підходів до обслуговування, а також допоможе забезпечити відповідність перевезень міжнародним стандартам.

Узагальнюючи, впровадження ШІ у високошвидкісні залізничні перевезення України є ключем до підвищення їхньої якості та ефективності. Це забезпечить адаптацію світового досвіду до місцевих реалій, оптимізацію ресурсів і покращення пасажирського досвіду. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку адаптованих моделей ШІ, які

враховуватимуть унікальні виклики українського ринку.

- [1] Elaiw, A.M., Soliman, H.M., Zohdy, M.A. "Artificial Intelligence in Railway Traffic Management." *Transportation Systems Journal*, 2020, p. 2786.
- [2] Smith, D., Jones, R. "Artificial Intelligence and Public Transport: Future Trends." *International Journal of Transportation Science*, 2022, pp. 50–52.
- [3] Tanaka, H. "Enhancing Passenger Experience Using AI in Railways." *Journal of Urban Transportation*, 2021, p. 87.
- [4] Möller, K., Jensen, L. "Data-Driven Decisions in High-Speed Rail Networks." *Rail Systems Quarterly*, 2023, pp. 98–100.
- [5] Black, M. "Efficiency Through AI: Lessons from European Railways." *Transport Technology Review*, 2022, p. 120.
- [6] Lee, J., Cheng, M. "Application of NLP in Railway Customer Service." *Computational Intelligence for Transportation Systems*, 2023, p. 152.

**УДК 656.2**

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ  
ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ (АСК ВП УЗ-Є) ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ  
БАГАТОРІВНЕВОЇ СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ**

**IMPROVING THE RELIABILITY OF THE FUNCTIONING OF THE  
AUTOMATED TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM (ASK VP  
UZ-E) BY INTRODUCING A MULTI-LEVEL SERVER SYSTEM**

*Аспірант Д.А. Гайдук, докт. техн. наук, професор Т.В. Бутько  
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Postgraduate student D.A. Haiduk, Dr.Sc.(Tech.), professor T.V. Butko  
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

За останні роки в Україні фіксується зростання кількості кіберінцидентів. Лише у 2024 році зафіксовано 4315 кібератак на інформаційний простір, що на 69,8% більше ніж за попередній рік [1]. Метою атак є не лише доступ до внутрішнього інформаційного середовища підприємств задля отримання інформації, але й знищення даних та порушення роботи інформаційних систем. Особливо небезпечною є тенденція до збільшення атак на критично важливу інфраструктуру держави, і Укрзалізниця, як стратегічний перевізник вантажів та пасажирів, не залишається поза увагою.

Цілеспрямована атака на інформаційні системи Укрзалізниці, що сталася у березні 2025 року, є прикладом важливості підвищення не лише захисту систем від хакерського втручання, але й підвищення надійності функціонування інформаційно-керуючих систем, як от АСК ВП УЗ-Є, у разі