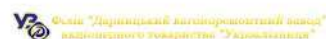


Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



МАТЕРІАЛИ

двадцять першої науково-практичної міжнародної конференції
*«Міжнародна транспортна інфраструктура,
індустріальні центри та корпоративна логістика»*
(5-6 червня 2025р. м. Харків, Україна)



MT.KART.EDU.UA

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (FRANCE)
INSTITUTE OF AUTOMATIC CONTROL TELEMATICS OF
TRANSPORT (POLAND)
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ НАН УКРАЇНИ

Матеріали

*Двадцять першої науково-практичної
міжнародної конференції*

**«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА
ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА
КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»**

(5 - 6 червня 2025р. м. Харків)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова: *Панченко С.В.*, д.т.н., проф., ректор Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Заступники голови: *Каграманян А.О.*, к.т.н., доц., проректор з науково-педагогічної роботи .Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);
Дикань В.Л., д.е.н., проф., завідувач кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Секретаріат:

Толстова А.В. к.е.н., доц., доцент кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Шановал Г.В. к.т.н., доц., заступник декана з денної форми навчання Факультету УПП Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Примаченко Г.О. к.т.н., доц., доцент кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

УДК 656.07:502.33

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАЛІЗНИЧНІЙ ГАЛУЗІ

RESEARCH INTO THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RAILWAY INDUSTRY

*докт. екон. наук Г. В. Обруч, Д. П. Сидорець,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D. Sc. (Econ.) H. V. Obruch, D. P. Sydorets,
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Сьогодні, в нову еру цифрових технологій, генеративний штучний інтелект відкриває безпрецедентні можливості для суттєвої трансформації ключових бізнес-процесів, пропонуючи інноваційні рішення для різних сфер: від управління персоналом та юридичного супроводу до комунікації з клієнтами і керування транспортними операціями. Використання технологій штучного інтелекту дозволяє підприємствам залізничного транспорту оптимізувати логістичні процеси, вдосконалювати технічне обслуговування, покращувати якість обслуговування і підвищувати ефективність, безпеку та економічну доцільність операцій. Зважаючи на різноманіття сфер застосування штучного інтелекту слід детальніше дослідити потенціал їх використання в залізничній галузі і зосередити увагу разом з цим на екологічних наслідках таких трансформацій.

Насамперед, слід звернути увагу на такий напрям застосування штучного інтелекту як оптимізація управління рухом та логістичними операціями. Тривалий час залізничні компанії стикалися з проблемами ефективного планування маршрутів і загалом управління перевезеннями. Потенціал штучного інтелекту в цьому напрямі полягає в прогнозуванні попиту на перевезення, адаптації розкладу руху у реальному часі та оптимізації навантаження вагонів. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати історичні дані та створювати точні прогнози для підвищення продуктивності використання рухомого складу. Також, слід зазначити, що такі технології дозволять враховувати дані про трафік, погодні умови та завантаженість колій, що дозволяє значно оптимізувати маршрути перевезень і, відповідно, скоротити витрати на паливо та підвищити ефективність транспортно-логістичних операцій. При цьому штучний інтелект дозволяє сформувати маршрути, які не лише мінімізують час та операційні витрати, але і дозволяють знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Така інтелектуальна

маршрутизація сприяє значному скороченню простоїв, надмірного споживання палива та викидів вуглецю. Залізничні компанії, які почали використовувати такі технології в експлуатаційній діяльності, вказують на 15-ти відсоткове скорочення викидів лише завдяки використанню технології оптимізації маршрутів за допомогою штучного інтелекту. Звичайно, досягненню такого результату сприяло і краще визначення часу відправлення та ефективніша взаємодія між різними службами.

Відкрило нові можливості в екологічній стійкості і впровадження прогнозової аналітики в залізничні операції. Моделі штучного інтелекту, інтегруючи дані з датчиків інфраструктури та рухомого складу, прогнозують потреби в технічному обслуговуванні, здійснюють моніторинг стану колії та попереджають потенційні аварії до їх виникнення. Таке проактивне технічне обслуговування оптимізує як операційну ефективність, так і екологічну ситуацію в галузі. В окремих випадках рівень скорочення незапланованих простоїв досягав 20%, тим самим забезпечуючи зменшення деструктивного впливу на навколишнє середовище від аварійного ремонту та перебоїв у роботі.

Безпосередньо на виробничих та структурних підрозділах залізничного транспорту використовуються розумні системи управління енергією, які змінюють підхід залізниць до управління споживанням енергії інфраструктурою. Сучасні залізничні споруди, оснащені системами управління енергією на базі штучного інтелекту, досягли економії енергії до 30% порівняно з традиційними підходами до управління. Це стосується як оптимізації освітлення на основі заповненості та рівня природного освітлення, так і водночас регулювання систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря відповідно до погодних умов. Зазнали трансформації і процеси управління відходами та їх переробки.

Якісно змінюються і підходи до обслуговування пасажирів. Застосування штучного інтелекту в пасажирських перевезеннях сприяє персоналізації сервісу та автоматизованій взаємодії з клієнтами. Основними новаціями є: використання чат-ботів та голосових асистентів для швидкої обробки запитів; розумні системи пропозицій маршрутів та сервісних послуг для індивідуального планування подорожей; аналіз відгуків пасажирів для покращення якості послуг. Уже сьогодні мобільний застосунок української залізниці для пасажирів дозволяє не просто ознайомитися з розкладом, але і подивитися графік руху за станціями, місцерозшатування місць у вагонах, а також, що є однією з ключових новацій, забронювати чи налаштувати сповіщення про наявність квитків.

Разом з цим слід враховувати і негативний екологічний слід, який залишає штучний інтелект. Швидкий розвиток та впровадження потужних генеративних моделей штучного інтелекту має певні екологічні наслідки, викликані, насамперед, збільшенням потреби в електроенергії та споживанні води. Обчислювальна потужність, необхідна для навчання

генеративних моделей штучного інтелекту, які часто мають мільярди параметрів, потребує значної кількості електроенергії, що призводить до збільшення викидів вуглекислого газу та навантаження на електромережу. Окрім потреб в електроенергії, слід вказати і на обсяги споживання води для охолодження обладнання, яке використовується для навчання, розгортання та точного налаштування моделей генеративного штучного інтелекту. Зростаюча кількість користувачів таких інтелектуальних рішень зумовлює непрямий негативний вплив на екосистему планети.

Дослідження, проведені вченими, свідчать, що потреби центрів обробки даних у Північній Америці в потужності зросли з 2688 мегават наприкінці 2022 року до 5341 мегават у 2023 році, у т. ч. через потреби генеративного штучного інтелекту. У світовому масштабі споживання електроенергії центрами обробки даних зросло до 460 терават у 2022 році. Очікується, що до 2026 року споживання електроенергії центрами обробки даних може досягти рівня 1050 терават. Це зумовить ситуацію, коли центри обробки даних ввійдуть до топ-10 найбільших споживачів енергії, що співставно обсягам споживання окремої країни, наприклад, Японії чи Німеччини [1].

Отже, штучний інтелект має величезний потенціал для трансформації залізничного транспорту, забезпечуючи підвищення ефективності операцій, рівня безпеки та якості обслуговування. Впровадження технологій штучного інтелекту дозволить підприємствам адаптуватися до сучасних викликів та посилити конкурентоспроможність на ринку. Однак, разом з цим слід враховувати і негативний екологічний слід, пов'язаний із роботою високопродуктивної техніки і загалом центрів обробки даних.

[1] Explained: Generative AI's environmental impact. *News.mit.edu* : website. URL: <https://news.mit.edu/2025/explained-generative-ai-environmental-impact-0117>.

МАТЕРІАЛИ
ДЕВ'ЯТЬ ПЕРШОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»
(5-6 ЧЕРВНЯ 2025 РОКУ)

Відповідальний за випуск А.В. Толстова

Підписано до друку 25 червня 2025р.
Формат паперу 60X84 1/16. папір писальний.
Умовн.-друк. Арк. **25,45.** Обл.— вид. арк..**26,1.**
Замовлення № Тираж 300. Ціна договірна

Видавництво УкрДУЗТу, свідоцтво ДК № 6100 від 21.03.2018 р.