

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



МАТЕРІАЛИ

двадцять другої науково-практичної міжнародної конференції
*«Міжнародна транспортна інфраструктура,
індустріальні центри та корпоративна логістика»*
(4-5 червня 2026 р. м. Харків, Україна)



MT.KART.EDU.UA

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ 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 другої науково-практичної
міжнародної конференції*

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

(4 – 5 червня 2026 р., 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);

Шаповал Г. В. к.т.н., доц., заступник декана з денної форми навчання факультету управління процесами перевезень 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).

- створення інтелектуальної залізничної інфраструктури потребує значних інвестицій в обчислювальні потужності, телекомунікаційні мережі, програмне забезпечення;
- використання автономних інтелектуальних систем потребує розробки нових стандартів та регламентів;
- на залізниці використовується велика кількість обладнання, що не призначене для взаємодії із сучасними AI-системами.

Таким чином, інтеграція AI-агентів у залізничну інфраструктуру є перспективним напрямом цифрової трансформації. Використання інтелектуальних агентних систем дозволить суттєво підвищити безпеку перевезень, ефективність управління рухом поїздів та стійкість логістичних процесів.

УДК 343.148: 004.8: 004.82: 629.4.02

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR IMPROVING THE SAFETY AND EFFICIENCY OF RAILWAY TRANSPORT

A. B. Bamig

Львівський науково-досліджений інститут судових експертиз (м. Львів)

A. V. Batig

Lviv Research Institute of Forensic Expertise (Lviv)

Розвиток залізничного транспорту, особливо у країнах Європейського Союзу, США та Японії, характеризується активним впровадженням цифрових технологій, автоматизованих систем моніторингу та інтелектуальних алгоритмів обробки даних. Зростання швидкостей руху поїздів, збільшення навантаження на інфраструктуру та ускладнення конструкції рухомого складу вимагають застосування нових підходів до забезпечення безпеки руху, контролю технічного стану та організації перевізного процесу. У зв'язку з цим особливого значення набуває використання технологій штучного інтелекту (ШІ), машинного навчання (Machine Learning) та комп'ютерного зору (Computer Vision), які дозволяють автоматизувати аналіз великих масивів інформації та підвищити ефективність прийняття технічних рішень [1].

Одним із найбільш перспективних напрямів застосування штучного інтелекту на залізничному транспорті є прогнозне технічне обслуговування (Predictive Maintenance) рухомого складу та

інфраструктури. Для цього використовуються алгоритми машинного навчання, зокрема нейронні мережі, дерева рішень (Decision Tree), Random Forest та методи Support Vector Machine (SVM). Вони аналізують дані з датчиків вібродіагностики, систем контролю температури буксових вузлів, телеметрії локомотивів, акустичного моніторингу та автоматизованих систем контролю рейкової колії. На основі таких даних алгоритми можуть прогнозувати ймовірність виникнення несправностей колісних пар, підшипників, елементів ресорного підвішування чи рейкової колії ще до появи критичних дефектів. Це дозволяє своєчасно планувати ремонтні роботи та знижувати ризик виникнення аварійних ситуацій.

Важливу роль відіграють технології комп'ютерного зору, побудовані на основі згорткових нейронних мереж (CNN – Convolutional Neural Networks). Такі системи використовуються для автоматизованого аналізу зображень рухомого складу та інфраструктури. Зокрема, подібні технології активно впроваджуються у США компанією «Norfolk Southern», а також на залізницях Швейцарії, Німеччини та Японії. Наприклад, сучасні цифрові портали інспекції вагонів здатні під час руху поїзда зі швидкістю понад 100 км/год формувати тисячі високоточних зображень колісних пар, бокових рам візків, буксових вузлів та елементів кузова. Алгоритми глибокого навчання автоматично виявляють тріщини, перегрів, пластичні деформації, корозійні пошкодження та інші дефекти, які можуть бути непомітними під час звичайного візуального контролю.

Перспективним напрямом є використання цифрових двійників (Digital Twin) рухомого складу та колії. Цифровий двійник являє собою комп'ютерну модель реального об'єкта, яка постійно оновлюється даними з датчиків та систем моніторингу. Поеднання цифрових моделей із алгоритмами штучного інтелекту дозволяє моделювати поведінку вагонів і локомотивів у різних умовах експлуатації, оцінювати вплив зносів та дефектів на безпеку руху, а також прогнозувати розвиток небезпечних технічних станів [2].

У сфері логістики штучний інтелект застосовується для оптимізації графіків руху поїздів, прогнозування вантажопотоків та автоматизованого управління перевезеннями. Подібні технології активно використовуються у Німеччині, Франції, Китаї та США, де інтелектуальні системи забезпечують автоматизоване планування перевезень і контроль транспортних потоків у режимі реального часу. Для цього використовуються алгоритми лінійної регресії, глибокого навчання (Deep Learning), k-Nearest Neighbors (k-NN) та Gradient Boosting. Аналізуючи великі масиви експлуатаційної інформації, такі системи дозволяють оптимізувати маршрути руху, скорочувати затримки, зменшувати витрати пального та підвищувати ефективність використання пропускної спроможності залізничної мережі.

Особливого значення технології штучного інтелекту набувають у сфері

забезпечення безпеки руху та дослідження залізнично-транспортних пригод. У сучасних умовах алгоритми машинного навчання можуть використовуватися для аналізу параметрів руху поїздів, контролю динамічної взаємодії системи «колесо–рейка», виявлення аномалій у роботі рухомого складу та прогнозування небезпечних технічних станів. Крім того, інтелектуальні системи дозволяють автоматизовано обробляти великі масиви експлуатаційних даних, матеріали службових розслідувань, результати технічних оглядів і діагностичних вимірювань, що дає можливість швидше встановлювати можливі причини виникнення аварійних ситуацій.

Отримані результати можуть використовуватися і під час проведення судових залізнично-транспортних експертиз, зокрема для обробки значних масивів інформації про залізнично-транспортну пригоду, аналізу параметрів руху поїзда та моделювання можливих сценаріїв розвитку аварійної ситуації. Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизовано аналізувати матеріали службового розслідування, дані швидкостемірів, параметри роботи локомотивів, результати технічних оглядів рухомого складу і стану колії, а також виявляти приховані взаємозв'язки між окремими технічними та експлуатаційними факторами.

Особливу цінність такі технології мають у випадках сходу рухомого складу з рейкової колії, коли причини пригоди формуються внаслідок складної взаємодії багатьох чинників: технічного стану ходових частин вагонів, параметрів рейкової колії, режиму ведення поїзда та динамічних навантажень. Використання цифрових моделей і алгоритмів штучного інтелекту дозволяє виконувати багатоваріантні розрахунки, оцінювати вплив окремих параметрів на стійкість руху та відтворювати найбільш ймовірний механізм розвитку пригоди.

Для реалізації таких задач можуть використовуватися сучасні програмні середовища Python із бібліотеками NumPy, Pandas, SciPy, TensorFlow та OpenCV, які забезпечують автоматизацію інженерних розрахунків, аналіз великих масивів даних, комп'ютерне моделювання та візуалізацію результатів досліджень. Водночас штучний інтелект у судовій залізнично-транспортній експертизі виконує допоміжну аналітичну функцію, а остаточний висновок щодо причин виникнення пригоди формується експертом на основі комплексного дослідження всіх матеріалів справи [3, 4].

Отже, використання технологій штучного інтелекту, машинного навчання, цифрових двійників та комп'ютерного зору є одним із ключових напрямів цифрової трансформації залізничного транспорту. Їх впровадження сприяє підвищенню безпеки руху, ефективності технічного обслуговування, оптимізації логістичних процесів та створенню сучасної інтелектуальної транспортної інфраструктури.

- [1] Gabriel Krummenacher, Cheng Soon Ong, Stefan Koller, Seijin Kobayashi, Joachim M. Buhmann. Wheel Defect Detection With Machine Learning // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2018. – Vol. 19, № 4. – P. 1176–1186.
- [2] Батіг А.В. Застосування методів машинного навчання в задачах судової залізнично-транспортної експертизи // Вплив інновацій на розвиток судової експертизи: від традиційних методів до цифрової трансформації : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Львів, 26.04.2024). – Львів, 2024.
- [3] McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter. – 3rd ed. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2022. – 579 p.
- [4] Батіг А.В. Перспективи у об'єднанні експертного та штучного інтелекту при виконанні залізнично-транспортних експертиз // Судово-експертна діяльність: проблеми, стратегії та інновації : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, Кишинів, Київ, Одеса, 28.11.2024). – Львів, 2024. – С. 74–76.

УДК 004.4:629.114.4

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ КОМУНАЛЬНИХ МАШИН

SOFTWARE FOR CONTROLLING THE WORKING BODIES OF MUNICIPAL MACHINES

докт. техн. наук О. В. Березюк, Д. В. Дейбук
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)

O. V. Bereziuk, Doctor of Technical Sciences, D. V. Deibuk
Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)

Сучасне комунальне господарство характеризується широким використанням спеціалізованої техніки, до якої належать сміттєвози, снігоприбиральні та поливальні машини, вакуумні підмітальні агрегати, а також комбіновані прибиральні автомобілі, що поєднують кілька функцій одночасно [1]. Ефективне функціонування цих машин безпосередньо залежить від якості програмного забезпечення, що керує їхніми робочими органами – гідравлічними маніпуляторами, щітками, ковшами, механізмами завантаження та вивантаження [2].

Програмне забезпечення для управління робочими органами комунальних машин реалізується як багаторівнева система, що охоплює апаратний, комунікаційний та прикладний рівні. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів, зокрема механізмів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози, є важливою складовою при розробці алгоритмів керування [3].

Перспективним напрямом розвитку є інтеграція технологій Інтернету речей (IoT) та вдосконалення приводів робочих органів комунальних машин. Як показано в дослідженнях систем приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів (ТПВ) [4], програмне забезпечення повинно враховувати динамічні характеристики гідравлічних та електромеханічних приводів для

Зміст

Секція «Розвиток індустріальних центрів в умовах глобалізації»

С. В. Панченко Трансформація залізничного транспорту України: логістична стійкість та європейська інтеграція в умовах воєнних викликів	3
В. Л. Дикань Інституційне забезпечення розвитку індустріальних парків в Україні: виклики та перспективи	7
Yu. Prus Cluster approach to ensuring the protection of critical infrastructure objects	10
Л. М. Алексеєнко, О. І. Тулай Вплив управління публічними фінансами на розвиток індустріальних центрів: регіональний та міжнародний виміри	12
Е. Р. Бекіров Туризм як драйвер економічного зростання Дніпровського регіону: шляхи удосконалення	14
К. В. Гарькавенко Фінансові механізми повоєнного відновлення індустріальних центрів України в умовах глобалізації	16
Л. Л. Калініченко Цифрова трансформація промислових екосистем: нові архітектури індустріального розвитку	19
В. В. Коваль, І. М. Гончарова Новітні стандарти розвитку індустріальних парків України як чинник глобальної конкурентоспроможності	21
М. А. Мироненко, Т. І. Лисенко Розвиток індустріального центру в умовах глобальних викликів на прикладі міста Дніпра	23
М. Р. Новіцький Проблематика екологічної безпеки в умовах розвитку індустріальних центрів: системні виклики, технологічні ризики та стратегії модернізації	25

Ю. М. Уткіна Інноваційні драйвери планування та управління прибутковістю промислового підприємства	371
І. В. Федотова, О. О. Пучков Стейкхолдерські відносини та соціальна відповідальність транспортно-логістичних підприємств	373
І. В. Федотова, Є. М. Холодков Корпоративна культура транспортно-логістичних підприємств як чинник сталого розвитку в умовах глобальних трансформацій	375
О. П. Чебанова Менеджер продукту як інструмент стратегічного управління транспортними сервісами	377
О. Л. Шелест Управління якістю сервісу як ключовий елемент успішного бренду	379
С. Л. Яковенко Антикризове управління підприємством на основі даних бухгалтерського обліку	381

Секція «Інформаційні технології, штучний інтелект»

V. Kniaz, P. G. Pererva Utilization of blockchain technologies in logistics	383
N. Korolyova, O. Yelizarenko Software system for public transport infrastructure management	385
С. Є. Бантюков AI-агенти в інтелектуальній логістиці	386
С. Є. Бантюков Інтеграція AI-агентів у залізничну інфраструктуру	389
А. В. Батіг Штучний інтелект як інструмент підвищення безпеки та ефективності залізничного транспорту	390

МАТЕРІАЛИ
ДВАДЦЯТЬ ДРУГОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»
(4 – 5 ЧЕРВНЯ 2026 РОКУ)

Відповідальний за випуск А. В. Толстова

Підписано до друку 12 червня 2026 р.
Формат паперу 60х84 1/16. папір писальний.
Умовн.-друк. арк. **36,2**. Обл.– вид. арк. **36,8**.
Замовлення № Тираж 300. Ціна договірна

Видавництво УкрДУЗТу, свідоцтво ДК № 6100 від 21.03.2018 р.