

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ІТТ | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ТРАНСПОРТНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ІТТ2024

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 5-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2024

5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – 339 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2024

[1] Протокол 1988 року до Міжнародної конвенції про вантажну марку 1966 року з поправками 2003, 2004, 2006, 2008, 2012, 2013 та 2014 років до нього. Офіційний вісник України.- Офіц. вид. від 09.04.2019. 2019 р., № 27, стор. 176, стаття 970, код акта 93678/2019.

[2] Правила про вантажну марку морських суден [Текст] / Регістр судноплавства України. - Офіц. вид. - Київ : / [редкол.: В. В. Севрюков та ін.]. - 2020. - 79 с.

УДК 656.212.5:581.3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

IMPRUVE RAILWAY TRANSPORT TECHNOLOGY WITH USAGE OF SPECIALIZED SYSTEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*Докт. техн. наук В.В. Скалозуб, докт. техн. наук І.В. Жуковицький
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

*Dr.Sc. V.V. Skalozub, Dr.Sc. Zhukovytsky
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Сьогодні загально визнано, що застосування інтелектуальних технологій, моделей і засобів штучного інтелекту (ШІ) значно впливає на велику кількість сфер сучасного суспільства. Раціональне використання всеосяжних можливостей АІ стає одними із визначальних напрямів сучасного розвитку у тому числі сфери залізничного транспорту (ЗТ) [1, 2]. Разом з тим відзначається, що штучний інтелект ще не отримав широкого впровадження в європейському залізничному секторі. Про це свідчать також систематичні огляди літератури щодо поточного стану АІ на залізничному транспорті [2]. Прискорення інновацій у сфері АІ має створити нові можливості для залізничних компаній, що призведе до величезних змін у цій галузі

У доповіді також представлено та підтримується наступне застосування ШІ, що відповідає розвитку АСК [3]. За ним вимірювання/оцінювання ШІ виконується за його здатністю покращувати колективний інтелект системи «людина-комп'ютер». У разі необхідності передбачення, інтеграція у такий спосіб людей і комп'ютерів як рівноправних компонентів системи, що дає кращі результати, ніж обидва можуть досягти поодино. Тобто система «людина-комп'ютер» може вдосконалюватися: люди визначають, як краще виконувати певне завдання, а машини «навчаються» за даними власного досвіду за різним техніками ШІ.

Надзвичайно висока масштабність, численність і висока складність технологій і систем ЗТУ, вимоги щодо їх безперервного вдосконалення і розвитку, тенденції та

потреби переходу до інтелектуальних технологій управління тощо роблять актуальними питання ефективного супроводу АСК ВП УЗ-Є. Між тим в АСК ВП УЗ-Є нині практично реалізований лише інформаційний режим, який передбачає надання персоналу лише відомостей про фактичний стан процесу перевезень. Одним з основних напрямків досліджень в цьому розділі є питання із створення та застосування платформи уніфікованих аналітичних сервісів системи АСК ВП УЗ-Є [4]. Для означення підсистем підтримки інтелектуальних функцій управління вантажними перевезеннями в АСК ВП УЗ-Є запропоновано використовувати термін «Аналітичні сервери» – АС [4].

Призначення АС полягає в тому, щоб, спираючись на інформаційний фундамент АСК ВП УЗ-Є, забезпечувати безпосередню інформаційну підтримку управлінських рішень.

Одним із перспективних напрямів досліджень та розробок з використанням методів ШІ є прогнозне обслуговування парків технічних систем (ТС), яке передбачає майбутні поломки, даючи їм оцінки ймовірності [4].

У доповіді далі представлена автоматизована система керування парками електричних двигунів (ЕД) стрілочних переводів, яка підтримує прогнозне технічне обслуговування за рахунок виявлення та діагностики несправностей ЕД [4, 5]. Показано, що управління експлуатацією парку ЕД доцільно вести на основі їх індивідуальних моделей з використанням мереж Кохонена, які побудовані за індивідуальними спектральними характеристиками струмів електродвигунів. Саме застосування інтелектуальних індивідуальних моделей дозволило перейти від нормативного методу обслуговування до автоматизованого технічного обслуговування парку ЕД по параметрам їх поточного технічного стану. У цілому розроблені моделі, методи і засоби автоматизації парків ЕД дають можливість їх застосування для експлуатації інших парків технічних систем залізничного транспорту.

Як інший приклад використання методів ШІ в парках ТС ЗТ показана побудована з використанням методів ШІ підсистема діагностики інформаційно-вимірювальної системи випробувань гідравлічних передач тепловозів [4, 6]. Для визначення істинності 14 параметрів гідропередачі побудовано 14 нейро-нечітких мереж ANFIS. Для навчання та тестування мереж були використані експериментальні дані, які були отримані при проведенні випробувань гідравлічних передач типу УГП 750 на тепловозоремонтному заводі «Промтепловоз». Тестування мереж в вищеназваній інформаційно-вимірювальної системі показало правильний результат роботи підсистеми самодіагностики.

Таким чином, в доповіді показано, що використання методів ШІ дають можливість суттєво покращити як технології управління процесами керування перевезеннями, на прикладі покращання можливостей системи АСК ВП УЗ-Є, так і покращання технологій роботи парків ТС залізничного транспорту.

- [1] UIC RAIL SYSTEM DEPARTMENT (2021) Artificial intelligence Case of the railway sector State of play and perspectives March 2021. ISBN 978-2-7461-3065-4. International Union of Railways (UIC). Paris.
- [2] Nikola Besinovič, Lorenzo De Donato, Francesco Flammini, Rob M.P. Goverde, Zhiyuan Lin, Ronghui Liu, Stefano Marrone, Roberto Nardone, Tianli Tang, Valeria Vittorin. (2021) Artificial Intelligence in Railway Transport: Taxonomy, [3] Regulations and Applications. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems on November 2021.
- Malone (2020), 'Artificial Intelligence - Implications for Business Strategy', MIT Sloan School of management - MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL).
- [4] Жуковицький І.В., Скалозуб В.В., Устенко А.Б. Інтелектуальні засоби управління парками технічних систем залізничного транспорту. Монографія [Текст] – Дніпро, Вид-во ПФ «Стандарт – Сервіс», 2018, - 190 с. – ISBN 978-617-7382-11-4.
- [5] Скалозуб В. В., Швеє О. М., Осовик В. Н. Методи інтелектуальних транспортних систем в задачах управління парками об'єктів залізничного транспорту по текущому стану /У зб. «Питання прикладної математики і математичного моделювання», Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2014. С. 229 – 242.
- [6] Zhukovyts'kyu I., Kliushnyk I. Development of a self-diagnostics subsystem of the information-measuring system using ANFIS controllers. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Vol 1, No 9 (91) – P. 11–19.

УДК 656. 225

ЛОГІСТИЧНІ ПІДХОДИ В ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МАСОВИХ ВАНТАЖІВ

LOGISTICAL APPROACHES IN THE ORGANIZATION OF BULK CARGO TRANSPORTATION

*к.т.н, доцент Т.Ю. Калашнікова, студенти В. Кацішин, Л. Пилий
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Tech.) Kalashnikova T., st. V. Kashishin, L. Piliay
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Логістичні підходи в організації перевезень масових вантажів включають кілька стратегій, спрямованих на оптимізацію витрат і підвищення ефективності. Одним з підходів є організація регулярних маршрутів, що дозволяє стандартизувати процес перевезень, знижуючи витрати на транспортування. Застосовується також метод ступеневої маршрутизації вантажів, який передбачає об'єднання декількох дрібних партій вантажів від різних вантажовідправників у один великий транспортний потік, що зменшує витрати на одиницю товару.

Досить поширеним підходом є використання інтермодальних перевезень, коли вантажі перевозяться комбінованими видами транспорту, наприклад, залізничним та автомобільним, що дозволяє мінімізувати витрати та скоротити час доставки.

Метод Just-in-Time передбачає точну організацію доставки в необхідний час без накопичення товарних запасів, що знижує складські витрати.

Також широко використовуються сучасні інформаційні системи для координації, моніторингу та оптимізації всіх етапів доставки товарів. Вони