

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ITT2025

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 6-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2025

6-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 24–26 листопада 2025 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 300 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма 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, 2025

$$X = \xi(x, v) \partial_x + \eta(x, v) \partial_v.$$

Шуканими є перетворення $x^* = x + \varepsilon \xi(x, v)$, $v^* = v + \varepsilon \eta(x, v)$, що залишають інваріантним базове диференціальне рівняння руху у просторі:

$$mv \frac{dv}{dx} = S(x, v; p),$$

де $S(x, v; p)$ – сумарна проекція усіх сил уздовж напрямку руху, як функція невідомих параметрів $p(p_1, p_2, \dots, p_k)$, аналітичні вирази яких невідомі. Методами, заснованими на дискретних операторах, які задовольняють умови інваріантності, конструюються різницеві рівняння, що можуть включати нелінійні комбінації змінних у точках x , $x+1$, а також $x-1$, щоб забезпечити збереження симетрії [1].

На основі дискретної схеми виконується інтегрування від $x=0$ до $x=x_i$. Отримані значення v_n є базою для ітераційного підбору p по спостереженню. Метою навчання є знаходження оптимальних значень параметрів $p(p_1, p_2, \dots, p_k)$, які мінімізують різницю між швидкостями, прогнозованими моделлю, та фактичними значеннями у контрольних точках.

Інваріантна схема, розроблена за методом групового аналізу, буде більш точно відтворювати фізику процесу, навіть при великих кроках Δt , та забезпечувати стійкість моделювання.

[1] Cherevko I., Piddubna L. On approximation of solutions of differential-difference equations. *Matematychni Studii*. V.9 (1998), No.2, p.187-192.

UDK 004.896

FEATURES OF ROBOTIC SYSTEMS FOR APPLICATION ON RAILWAY

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ НА ЗАЛІЗНИЦІ

O.V. Lazarev¹, A.I. Svinar¹, O.O. Lazareva²

¹Ukrainian State University of Railway Transport

²V.N. Karazin Kharkiv National University

О.В. Лазарев¹, А.І.Свинар¹, О.О. Лазарева²

¹Український державний університет залізничного транспорту

²Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

In the current conditions of railway transport development, robotic systems play a significant role in improving the efficiency and safety of transportation. In global practice, they are used for infrastructure monitoring, maintenance, and automation of

transport processes. In Ukraine, these technologies are in their formative stages, mainly in the form of research and laboratory projects.

The main areas of application for robotics on the railways are the inspection and diagnosis of the condition of tracks, contact networks, bridges, and tunnels. Ground-based mobile platforms are capable of detecting defects in rails and sleepers using computer vision, laser, and ultrasonic inspection systems. Air drones are used to monitor long sections of track and inaccessible objects, ensuring rapid detection of damage or obstacles in the path of trains.

Sorting stations abroad use automated systems of maneuvering operations capable of moving cars without the involvement of a machinist. Such systems are based on artificial intelligence, radar, and laser scanning technologies. In Ukraine, such solutions have not yet been put into industrial operation, but developments in this area are underway at technical universities and scientific institutions.

Maintenance robots play a special role, as they can inspect and repair signaling, centralization, and interlocking devices, as well as communication system components. They are capable of operating in difficult or dangerous conditions, reducing risks to staff. A promising area is the introduction of autonomous security systems equipped with video cameras and remote control devices.

The further development of robotics on the railway is linked to the introduction of intelligent control systems that combine robots means, sensor networks, and artificial intelligence. Such solutions will ensure comprehensive monitoring of infrastructure, optimization of rolling stock operation, and increased safety.

Despite being in the early stages of implementation, the potential for using robots in Ukraine's railway industry is significant. Robotization will reduce operating costs, improve maintenance efficiency, and contribute to the modernization of the country's transport system.

Therefore, robotics is an important element of innovative development in railway transport. Its application allows for increased traffic safety, automation of complex technological processes, and reduced risks for employees. It is important for Ukraine to continue scientific research, testing, and the gradual introduction of robotic systems into the railway industry, which will contribute to its competitiveness and technological modernization.

[1] Randika Vithanage, Colin S Harrison Importance and Applications of Robotic and Autonomous Systems (RAS) in Railway Maintenance Sector: A Review [Електронний ресурс] Режим доступу:

<https://www.researchgate.net/publication/334779963-Importance-and-Applications-of-Robotic-and-Autonomous-Systems-RAS-in-Railway-Maintenance-Sector-A-Review>.

[2] The use of unmanned aerial vehicles in railways: tasks, benefits and advantages of implementation [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://microavia.com/news/drones-for-railways-benefits-and-use-cases>.

[3] Next-gen rail maintenance: Robel Rail Automation unveils robotic system [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://railmarket.com/news/technology-innovation/7134-next-gen-rail-maintenance-robels-rail-automation-unveils-robotic-system>.

[4] Safety first: how robots are making railway inspection safer [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://railbi.com/how-robots-are-making-railway-inspections-safer>.