

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

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ ЗА  
ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО  
ІНТЕЛЕКТУ**

**IMPROVEMENT OF VEHICLE ENGINE DIAGNOSTICS USING  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS**

*доктор техн. наук О.П. Строков, канд. техн. наук О.В. Головіна,  
А.В. Сорокін*

*Філія Класичного приватного університету (м. Кременчук)*

*Doctor of Technical Sciences O.P. Strokov, Candidate of Technical Sciences  
O.V. Holovina, A.V. Sorokin  
Branch of the Classical Private University (Kremenchuk)*

Сучасні автомобілі оснащені складними електронними системами та датчиками, які генерують величезну кількість даних. Для ефективного аналізу цих даних потрібні інструменти, здатні обробляти їх в реальному часі та виявляти аномалії або несправності й прогнозувати можливі майбутні поломки за рахунок аналізу зібраних даних і вивчення поведінки двигуна з подальшим виявленням закономірностей, що свідчать про зношення робочої поверхні або наближення поломки. Оскільки алгоритми штучного інтелекту навчаються на великих обсягах даних і постійно вдосконалюються, такий підхід дозволяє досягати високої точності у визначенні проблем двигуна, враховуючи найдрібніші деталі, які можуть бути пропущені людиною, що значно покращує точність діагностики, [1-3]. Усе це свідчить про те, що автоматизація процесу діагностики за допомогою штучного інтелекту дозволяє зменшити навантаження на технічних спеціалістів, прискорити обслуговування автомобілів, що особливо важливо для великих автопарків та сервісних центрів, де швидкість і точність діагностики впливають на загальну продуктивність і прибутковість. Отже, є всі підстави зробити такий висновок, що розробка алгоритмів для діагностики двигунів автомобілів через своєчасну діагностику за допомогою штучного інтелекту є особливо актуальною, тому що допомагає зменшити час простою, знизити кількість викидів шкідливих речовин і покращити паливну ефективність автомобіля.

Як відомо, штучний інтелект отримує інформацію від датчиків, встановлених у двигуні автомобіля у реальному часі. Це показники, пов'язані з температурою, вібрацією, тиском, рівнем масла, витратою палива тощо. ШІ аналізує ці дані, щоб виявити аномалії або проблеми в роботі двигуна, такі як перевищення допустимої температури, ненормальні вібрації або недостатній тиск масла. Завдяки аналізу інформації з бази даних, Штучний інтелект передбачає можливі майбутні поломки та рекомендує профілактичне обслуговування. Крім того він формує звіти про стан двигуна, інформує про необхідність ремонту або

технічного обслуговування. Тобто, алгоритм для діагностики двигунів автомобілів за допомогою штучного інтелекту повинен вирішити задачі, пов'язані з мониторингом даних про стан двигуна в режимі реального часу, прогнозуванням поломок, наданням рекомендацій щодо оптимального обслуговування зі створенням графіка технічного обслуговування, адаптації до нових даних. Спираючись на ці задачі, був розроблений алгоритм діагностування двигунів автомобілів за допомогою штучного інтелекту, рис.1.

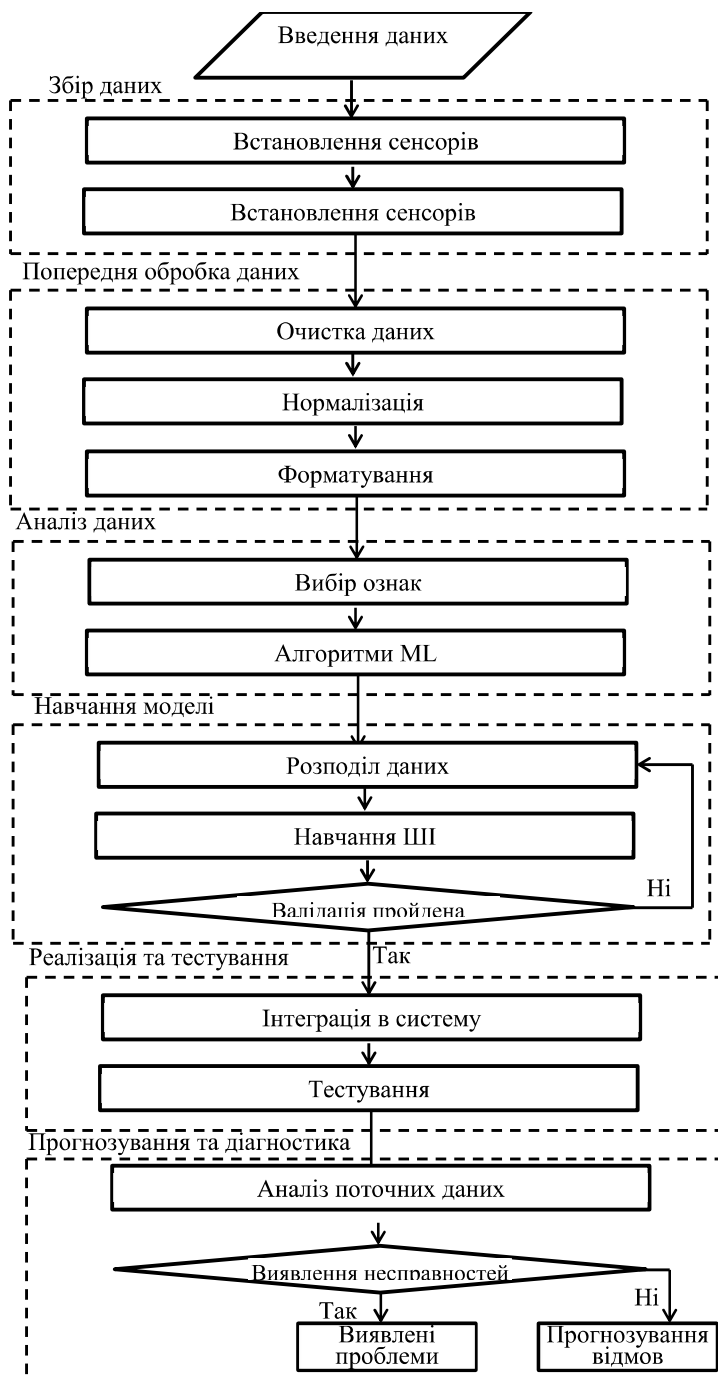


Рис. 1. Алгоритм діагностування двигунів автомобілів за допомогою штучного інтелекту

Таким чином, за допомогою розробленого алгоритму діагностування двигунів автомобілів з використанням штучного інтелекту можна вчасно отримувати інформацію про стан двигуна, одержувати попередження та рекомендації у разі критичних відхилень або необхідності обслуговування, тим самим, зменшуючи ризик серйозних поломок і збільшуючи довговічність й надійність двигунів.

[1] Cachada A., Barbosa J., Leitño P., Gcraldes CAS, Deusdado, J Costa L., Teixeira C., Teixeira J. Maintenance 4.0: Intelligent and predictive maintenance system architecture. 23rd IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation: Politecnico di TorinoTorino, Italy, 4 - 7 September 2018 Torino, 2018. P. 136-146.

[2] CSA Gong, CHS Su, YH Chen, DY Guu / How to implement automotive fault diagnosis using artificial intelligence scheme //Micromachines, 2022. – 13(9). – P. 1–28. URL: <https://doi.org/10.3390/mi13091380>

[3] Rasheed R., Qazi F., Ahmed A., Asif A., Shams H. Machine learning approaches for in-vehicle failure prognosis in automobiles: a review / VFAST Trans Softw Eng, 2024. – 12 (1). – P. 169-82.

**УДК629.4**

## **ЗАГАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ЕЛЕКТРОВОЗА**

### **GENERAL APPROACH TO DETERMINING THE ENERGY BALANCE OF ELECTRICITY LOCOMOTIVE**

*к.т.н А.Л. Сумцов*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Tech.) A. Sumtsov*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Енергетичний баланс – це облік співвідношення між вхідними ресурсами та/або виробництвом енергетичних ресурсів і енергоємністю [1]. Енергетичний баланс узгоджує (балансує) всі енергетичні та матеріальні ресурси, які входять до меж системи, з енергетичними та матеріальними ресурсами, що залишають межі системи.

Енергетичний баланс локомотива — це визначення усіх потоків енергії, що входять до систем локомотива, та їх розподілу за певний проміжок часу. Його мета — визначити, яким чином і в якій використовується та перетворюється енергія.

Енергетичний баланс, за законом збереження енергії, поділяється на дві частини: прибуткову  $E_{\text{пр}}$  і витратну  $E_{\text{вит}}$ . Таким чином енергетичний баланс є узагальненою характеристикою системи і є зрівноваженим

$$E_{\text{пр}} = E_{\text{вит}} \quad (1)$$