

УДК 656.078:656.3

Тимофєєнко М.Ю.

асист. ДВНЗ «ПДТУ»

ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ПІДСТАВІ ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATA

Своєчасність проведення заходів з технічного обслуговування і ремонту (ТОіР) є життєво важливими при експлуатації промислового тягового рухомого складу, тому що від них залежить надійність, експлуатаційна готовність, безпека руху та ефективність розподілу матеріальних ресурсів на підприємстві.

Головний напрямок розвитку сучасної системи ТОіР локомотивів полягає в аналізі технічного стану обладнання, впливу на нього зовнішнього середовища і прогнозування його поломок з подальшим їх усуненням, без порушень і збоїв в процесі технологічних перевезень. Зараз витрачається велика кількість часу на технічне обслуговування тягового рухомого складу, а саме на проведення діагностики, визначення несправного обладнання, здійснення ремонту, що знижує ефективність роботи ремонтних бригад. Низький рівень організації ремонтного процесу можна пояснити відсутністю сучасних методів збору, обробки й зберігання даних про технічний стан транспортного засобу, а також високою часткою ручної праці [1].

У залізничній галузі все більше набуває поширення система ТОіР за фактичним станом (предиктивна система ремонту), яка прийшла на заміну традиційним системам технічного обслуговування. Вона дозволяє відстежувати технічний стан вузлів, агрегатів і локомотива в цілому, спрогнозувати потенційні несправності та вчасно вжити необхідні заходи з підтримки транспортного засобу в справному стані.

До певного часу дана система була складна до реалізації, однак завдяки швидкому розвитку сенсорних та мережевих технологій, різко зросла доступність даних про вібрацію, температуру, тиск та інші типи даних моніторингу стану електричного й механічного обладнання локомотива. Також широкого розповсюдження отримало використання методів штучного інтелекту, особливо машинного, глибокого і трансфертного навчання [2].

Однією з передових технологій, яка використовується для збору та аналізу даних в системі ТОiP за фактичним станом, є Big Data. Вона ґрунтується на датчиках, що вбудовані в обладнання локомотива та генерують велику кількість різномірної інформації, яку можна збирати впродовж усієї експлуатації [3].

Збір даних при впровадженні технології Big Data проводиться з контрольованого обладнання та зберігається для подальшого аналізу. Збереження всієї інформації на довгостроковий період складна і витратна задача, тому надалі використовується лише результати аналізу. Отримані показники в основному являють собою дані моніторингу технічного стану, включаючи сигнал вібрації, сигнал тиску, сигнал струму; дані про навколишнє середовище, а також хронологічні дані поломок, проведеного технічного обслуговування, ремонту та інших операцій. Зазвичай дані сигналу представлені у вигляді форми хвилі, значень і зображень [2].

Система ТОiP за фактичним станом в епоху розповсюдження Big Data в основному складається з чотирьох частин: збір та попередня обробка даних, діагностика несправностей, прогнозування відмов та прийняття рішень про необхідність виконання технічного обслуговування [3].

Реалізація технології Big Data потребує наявності: висококваліфікованих фахівців в залізничній галузі; датчиків і обладнання, що встановлюється на локомотив; необхідної платформи для зберігання даних, для їх ефективної обробки та коректного розуміння результатів аналізу [4].

В цілому, використання системи ТОiP за фактичним станом на основі сучасних цифрових інструментів і технологій, потенційно має цілий ряд переваг [3,4]: 1) підвищення експлуатаційної готовності та надійності тягового рухомого складу; 2) оптимізація витрат на проведення ремонтних робіт, внаслідок раннього виявлення та усунення відмов; 3) підвищення безпечності руху; 4) збільшення завантаженості локомотивного депо, шляхом зменшення простою під час ремонту та своєчасного надходження рухомого складу; 5) використання бази знань про час і кількість проведених ремонтних заходів, щодо кожної транспортної одиниці локомотивного парку.

Організація системи ТОiP відіграє важливу роль при експлуатації локомотивів на промисловому підприємстві. Найбільш перспективною вважається система технічного обслуговування за фактичним технічним

станом, реалізація якої супроводжується впровадженням передових інформаційних технологій. Особливу увагу привертає технологія Big Data. Її сутність полягає у надходженні великого обсягу даних з датчиків, встановлених на обладнанні тягового рухомого складу, що дозволить здійснити моніторинг технічного стану транспортного засобу, зменшити кількість несправностей і відмов, а також спрогнозувати час проведення предиктивних ремонтних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рабинович А.Е. Применение технологии Big Data в сфере железнодорожного сообщения / А.Е. Рабинович, А.В. Август // Оригинальные исследования. - 2021. - Т. 11. - № 4. - С. 155-161.
2. G. Xu, M. Liu, J. Wang, Y. Ma, J. Wang, F. Li, and W. Shen, "Data - Driven Fault Diagnostics and Prognostics for Predictive Maintenance: A Brief Overview," 2019 IEEE 15th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE), pp. 103– 108, 2019, DOI: 10.1109/COASE.2019.8843068.
3. Patrick Mutabazi. Using 'Big Data' for Predictive Rail Maintenance. [Електронний ресурс]: <https://www.linkedin.com/pulse/using-big-data-predictive-rail-maintenance-patrick-mutabazi>
4. Озеров А.В. Предиктивная аналитика с использованием Data Science на железнодорожном транспорте / А.В. Озеров., А.М. Олышанский, А.П. Куроптева. // Наука и технологии железных дорог. – 2020, №4(16). - С. 63-76.