ТЕЗИ СТЕНДОВИХ ДОПОВІДЕЙ ТА ВИСТУПІВ УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

HIGHLIGHTS OF REPORTS AND PRESENTATIONS OF PARTICIPANTS TO THE CONFERENCE

нормативної бази для AI-Driven кіберзахисту в СЗАТ[4].

Одним із перспективних напрямків досліджень в цьому напрямку є включення ШІ для тестування на проникнення та його застосування у поєднанні з квантовою криптографією[4].

Таким чином необхідний поетапний план впровадження, починаючи з некритичних систем моніторингу, з фінальною метою інтелектуального захисту централізованих систем керування рухом, а також співпраця між науковими установами та експлуатаційними службами для розробки галузевих рішень.

Використана література.

1. Cybersecurity challenges for the railway sector. https://www.railway-cybersecurity.com/
2. Artificial Intelligence in Railway Signalling: Case Studies, Automation and Savings from 42 %. https://exceltic.com/en/artificial-intelligence-in-railway-signalling-real-cases-automation-and-savings-of-42/
3. 3. Anomaly Detection for ICS Based on Deep Learning: A Use Case for Aeronautical Radar Data. January 2022annals of telecommunications - annales des télécommunications 77(3). DOI:10.1007/s12243-021-00902-7 https://www.researchgate.net/publication/357991662_Anomaly_Detection_for_ICS_Based_on_Deep_Learning_A_Use_Case_for_Aeronautical_Radar_Data
4. Applying Penetration Testing Techniques to Strengthen ERTMS Communication Security. https://www.era.europa.eu/system/files/2024-10/session%200-4%20-%20applying%20pentest%20to%20ertms%20-%20yasmine%20benghename.pdf?t=1750977732
5. Нормативно-Правові та Стандарти.
   -EN 50126 (IEC 62278): Railway applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS).
   -EN 50128 (IEC 62279): Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems.
   -EN 50129 (IEC 62425): Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related electronic systems for signalling.
   -IEC 62443 (Серія стандартів): Security for industrial automation and control systems (IACS).

к.т.н. **А.Л. Сумцов**
Український державний університет залізничного транспорту

КЛАСИФІКАЦІЯ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Моторвагонний рухомий склад (МВРС) посідає вагоме місце у системі пасажирських перевезень України. Однак його нинішній технічний стан, що зумовлений тривалим строком експлуатації та впливом низки несприятливих чинників, не в повній мірі відповідає сучасним вимогам конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг, особливо у порівнянні з автомобільним транспортом. Водночас стабільність перевезень протягом року та нижчий рівень залежності від погодних умов зумовлюють збереження попиту й актуальності цього виду транспорту.

У цих умовах одним із пріоритетних завдань є підвищення рівня енергоефективності та скорочення втрат енергії, що має безпосереднє значення для забезпечення економічної доцільності та екологічної стійкості функціонування транспортної галузі. Визначення енергетичного балансу виступає ключовим інструментом у даному процесі, оскільки воно дозволяє ідентифікувати основні напрями використання та втрат енергоресурсів, сформувати цілісне уявлення про характер енергетичних потоків та забезпечити більш обґрунтовану інтерпретацію результатів енергетичного аудиту. Це, у свою чергу, створює наукову й практичну основу для розроблення та впровадження ефективних заходів з оптимізації енергоспоживання моторвагонного рухомого складу.

В літературних джерелах [1] загально прийнятим є поділ споживання енергії на два: на тягу та на власні потреби. Така класифікація не дозволяє аналізувати весь спектр систем на борту МВРС. В той самий час аналізувати кожну систему є невиправдано трудомістким процесом, якщо ефект від оптимізації буде знаходитися в межах статистичної похибки вимірювання витрат енергії.

Аналізуючи процедуру складання енергетичного балансу [2, 3] необхідно скористатися функціональним призначенням споживачів енергії на борту МВРС. Застосовуючи принцип уніфікації застосування класифікації для різних типів МВРС та різних джерел енергії, які можуть використовуватися пропонується використати наступну класифікацію споживання енергії:

- На тягу;

- На гальмівне обладнання:
- На систему керування:
- На систему забезпечення комфортних умов.

Така класифікація дозволяє охопити всіх споживачів за функціональним призначенням. Споживання енергії на тягу вимірюється безпосередньо на тягових двигунах. Контроль цієї витрати енергії дозволяє оцінити ефективність ведення поїзда по ділянці. Порівнюючи результати дослідних поїздок з спеціалізованим тяговим вагоном-лабораторією та оптимального режиму ведення поїзда виявляють резерви економії енергії за рахунок оптимізації режимів ведення з урахуванням умов експлуатації.

Системи, що забезпечують безпеку руху поєднують в собі необхідних споживачів які опосередковано впливають на витрату енергії на тягу і разом з тим забезпечують можливість спрацювання гальм. Наразі на МВРС використовують переважно пневматичні гальма. Для їх роботи необхідне джерело стиснутого повітря – компресорна установка. Вивчення фактичного режиму її роботи та споживання енергії дозволяє зменшити витрати отримання стиснутого повітря з одночасним забезпеченням ефективності роботи такої системи.

До витрат енергії на систему керування відносяться всі витрати енергії на обладнання керування МВРС, сповіщення, сигналізації, зв'язку та іншого устаткування кабіни машиніста. В залежності від фактичних даних споживання переліченими системами протягом дослідних поїздок необхідно приймати рішення про доцільність більш глибокого аналізу функціонування цих систем.

Витрати на систему забезпечення комфортних умов є важливим фактором функціонування МВРС. Саме забезпечення комфортних умов в поєднання з дотриманням графіку руху та вартістю квитка є основним фактором забезпечення конкурентоздатності приміських та міжміських пасажирських перевезень у порівнянні з іншими видами транспорту. До основних споживачів систем забезпечення комфортних умов відносяться: система кондиціонування повітря, системи додаткових послуг, система обігріву та системи санітарних потреб. До складу останніх можуть відпоститися системи водопостачання та збору відходів. Системи забезпечення комфортних умов є важливими споживачами енергії на МВРС які суттєво відрізняються в залежності від конструкції МВРС та полігону експлуатації.

Запропонована класифікація споживачів енергії для енергетичного балансу моторвагонного рухомого складу забезпечує систематизацію споживачів енергії за функціональним призначенням та дозволяє виділити основні напрями її витрат: тяга, гальмівне обладнання, система керування та система забезпечення комфортних умов. Такий підхід підвищує точність оцінки енергоспоживання, спрощує інтерпретацію результатів енергетичного аудиту та створює передумови для обґрунтованого впровадження заходів з оптимізації енерговитрат.

Список використаних джерел:

1. Боднар Б. Є., Нєчаєв Є. Г., Бобирь Д. В. Теорія та конструкція локомотивів. Основи проектування : підручник для ВНЗ залізн. трансп. / за ред. Б. Є. Боднара. Дніпро : ПП Ліра ЛТД, 2010. 358 с.

2. Сумцов, А.Л. Процедура визначення енергетичного балансу локомотива Транспорт: наука та практика: Збірник наукових праць IV-ї міжнародної науково-практичної конференції, Київ – Одеса, 22 травня 2025 р. – Київ: СНУ ім. В. Даля, 2025. – с. 277-280.

3. Калабухін Ю. Є. Загальний підхід до визначення енергетичного балансу локомотива / Ю. Є. Калабухін, А. Л. Сумцов // Прогресивні технології засобів транспорту: тези 2-ї міжнар. наук.-техн. конф. (5-6 грудня 2024 р.). - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - С. 44-46.

УДК 629.4.083.:629.463

канд. техн. наук Д.І. Волошин[1], канд. техн. наук Л.В. Волошина[1]
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОНТРОЛЮ ЗА ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ SCADA

IMPROVING CONTROL OVER PRODUCTION PROCESSES IN FREIGHT WAGON REPAIR THROUGH SCADA TECHNOLOGY

Виробнича діяльність вагоноремонтних підприємств на поточний момент відбувається в умовах жорсткої економічної турбулентності. Причинами такого стану є деформація логістичних ланцюгів, зміна вартості енергоресурсів, інфляційні коливання та загальне погіршення економічної динаміки. Як результат, виробництво перебуває під тиском і вимагає оперативних змін та впровадження інновацій у системи планування, управління та контролю виробничих процесів. Основні виклики