

**ТЕЗИ СТЕНДОВИХ ДОПОВІДЕЙ ТА ВИСТУПІВ
УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**HIGHLIGHTS OF REPORTS AND PRESENTATIONS OF
PARTICIPANTS TO THE CONFERENCE**

Висловлювалися плани як з реконструкції колії 1435 мм, так і електрифікації. Слід зазначити, що сусідня ділянка, що проходить через станцію Ізов та продовжується у Польщі як металургійна ширококолійна лінія, була електрифікована у 2021-2022 роках. Проте там відсутня дублююча колія європейської ширини, що певним чином обмежує можливості з пропуску вантажів у цьому регіоні. Враховуючи перспективу розширення мережі колії 1435 мм у Західній Україні, доцільно передбачити реконструкцію прилягаючих залізничних ділянок та подовження їх у бік Львова та Рави-Руської. Результатом буде як створення повноцінної залізничної мережі з шириною колії 1435 мм у Західній Україні, так і відродження актуальних напрямків сполучення із Європейським Союзом.

[1] Interfax-Ukraine. Ділянка євроколії Ужгород – Чоп почала роботу 5 вересня. Інтерфакс-Україна. URL:

<https://interfax.com.ua/news/general/1102422.html>
(дата звернення: 28.09.2025).

[2] «Контейнерний Термінал Мостиська» провів день відкритих дверей. Контейнерний Термінал Мостиська. URL:

<https://ctm.in.ua/uk/2025/09/02/kontejnernyj-terminal-mostyska-proviv-den-vidkrytyh-dverej/> (дата звернення: 28.09.2025)..

[3] На Львівщині відкрили новий аграрний термінал. Львівська ОВА. URL: <https://loda.gov.ua/news/145428> (дата звернення: 28.09.2025).

ШИЛО С.І. к.т.н., старший викладач
Національний університет «Запорізька політехніка»,
м. Запоріжжя

ДВОЗОННЕ РЕГУЛЮВАННЯ В РЕЖИМІ ГАЛЬМУВАННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ МОДЕРНІЗОВАНОЇ СХЕМИ КЕРУВАННЯ ДВИГУНАМИ ПОСЛІДОВНОГО ЗБУДЖЕННЯ

Наявний парк електропоїздів АТ «Укрзалізниця» оснащений електрообладнанням, створеним на технічних рішеннях 1960–1990-х років. Такі системи є морально застарілими, характеризуються зниженими енергетичними показниками та потребують значних експлуатаційних витрат, пов'язаних з обслуговуванням контакторної апаратури і колекторних електричних машин.

Подальше зростання ступеня зносу рухомого складу та фактична відсутність постачання нових електропоїздів створюють для АТ «Укрзалізниця» критичну ситуацію у сфері

забезпечення приміських перевезень. Усунення цієї проблеми за рахунок використання дизель-поїздів у короткотерміновій перспективі неможливе, адже рівень їх зносу досягає близько 90 % [1].

Підтримання міських і приміських пасажирських перевезень сьогодні здійснюється шляхом часткової модернізації електропоїздів, які підлягають капітальному ремонту. Під час таких робіт виконуються оновлення інтер'єрів пасажирських салонів, кабін машиністів, систем освітлення та засобів забезпечення безпеки руху.

Напрямами підвищення енергоефективності тягових передач електропоїздів можуть бути:

модернізація з упровадженням імпульсного регулювання частоти обертання тягових двигунів, що дозволяє знизити енергетичні втрати на тягу на 10–15 %;

модернізація з використанням частотно-регульованих асинхронних двигунів, які мають високий коефіцієнт корисної дії, але потребують змін у конструкції моторного візка;

оновлення рухомого складу шляхом застосування сучасних електропоїздів, що за нинішніх економічних умов в Україні є малоймовірним у короткостроковій перспективі.

У роботі [2] запропоновано рішення щодо створення імпульсного перетворювача для двигуна послідовного збудження (ДПЗ), який забезпечує формування його динамічних характеристик, подібних до характеристик двигунів із незалежним збудженням, без необхідності застосування окремого джерела живлення обмотки збудження. Використання модернізованих ДПЗ з несиметричною компенсаційною обмоткою дає змогу суттєво підвищити коефіцієнт корисної дії та знизити вартість тягової електропередачі під час модернізації моторного вагона з існуючим типом візка.

Розроблена комплексна комп'ютерна модель дала можливість детально проаналізувати електромеханічні процеси в запропонованій схемі керування та визначити характерні режими роботи двигунів постійного струму з послідовним збудженням. Окрему увагу приділено дослідженню режимів динамічного гальмування з номінальним моментом при зниженні швидкості обертання якоря до 8 % від номінальної.

З метою досягнення стабільного та ефективного електродинамічного гальмування, яке забезпечує підвищену керованість електропоїзда у гальмівних режимах і зменшує витрати електроенергії порівняно з традиційними системами керування, додатково досліджено застосування двозонного регулювання електромагнітного моменту на валу двигуна послідовного збудження. Такий режим реалізується шляхом додаткового

живлення обмотки збудження від тягової мережі при швидкостях обертання якоря нижче 8 % від номінальної частоти.

Для реалізації цього принципу використовується послідовне поетапне вмикання силових напівпровідникових елементів K1, K2.1, K2.2, що забезпечує можливість здійснення електродинамічного гальмування в модернізованій схемі практично до повної зупинки рухомого складу приблизно до 0,5 % від номінальної частоти обертання.

Література

1. Вельможко О. Усі потяги, електрички та вагони «Укрзалізниці» [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://chas.news/current/usi-potyagi-elektrichki-ta-vagoni-ukrzhaliznitsi-povnii-rozbir-togo-na-chomu-mi-izdimu>

2. Андрієнко П. Д., Шило С. І., Каплієнко О. О. Дослідження динамічних режимів електродвигуна послідовного збудження з імпульсними схемами регулювання електроприводу // Електротехніка та електроенергетика. – 2016. – № 2. – С. 51–58.

КУСТОВ В.Ф., к.т.н., доцент (Український державний університет залізничного транспорту)
ПРИЛИПКО А.А., к.т.н., доцент (Український державний університет залізничного транспорту)

Дослідження впливу зміни вологості на деградацію елементів захисту та параметри каналів проникнення завад

Забезпечення електромагнітної сумісності (EMC) та функціональної безпеки (Safety Integrity Level, SIL) у системах залізничної автоматики є критично важливим для безперебійного та безпечного руху поїздів [1]. Однак сучасні стандарти випробувань, які проводяться за контрольованих умов (температура 23 ± 2 °C, відносна вологість 45–55 %), не повною мірою враховують реальні умови експлуатації, такі як підвищена вологість, коливання температур і утворення конденсату. Ці фактори суттєво впливають на ефективність елементів захисту від електромагнітних завад і загальну надійність систем. У реальних умовах експлуатації, зокрема на об'єктах залізничної інфраструктури [2], розташованих на відкритому повітрі чи в недостатньо вентильованих приміщеннях, елементи захисту від завад (частотні фільтри, часові селектори, феритові фільтри, оптрони, імпульсні обмежувачі напруги) зазнають деградації через

вплив підвищеної вологості. Волога змінює електричні параметри цих елементів, знижуючи їхню ефективність. Зокрема, зростає паразитна ємність між провідниками, між провідниками та заземленими частинами, а також у елементах гальванічної розв'язки (входи-виходи оптронів, обмотки трансформаторів). Одночасно знижується пробивна напруга ізоляції та електричний опір ізоляційних матеріалів, що сприяє проникненню імпульсних і високочастотних завад у критичні електронні вузли. Дослідження показало, що навіть сертифіковані за чинними стандартами пристрої можуть не забезпечувати належного рівня EMC і SIL у реальних умовах. Підвищена вологість посилює перенесення завад через міжпровідникові ємнісні канали, що може призводити до перевищення допустимих рівнів завад і, як наслідок, до небезпечних відмов систем керування рухом поїздів. Особливо критичними є ситуації, коли волога одночасно впливає на всі канали резервування, що підвищує ризик кратних відмов і може спричинити затримки поїздів, аварії або навіть катастрофи. Запропоновано рекомендації щодо вдосконалення стандартів випробувань пристроїв залізничної автоматики. Зокрема, необхідно враховувати вплив кліматичних чинників, таких як підвищена вологість, на електричні параметри захисних елементів і каналів проникнення завад. Пропонується розширити умови випробувань, включивши тести за підвищеної вологості та коливань температур, а також оцінювати вплив міжпровідникових ємнісних каналів на EMC і SIL. Такі заходи дозволять підвищити надійність і безпеку систем залізничної автоматики в реальних умовах експлуатації. Результати дослідження мають практичне значення для розробників, аудиторів і органів сертифікації електричних, електронних і програмованих електронних систем, що використовуються в умовах підвищених вимог до функціональної безпеки та електромагнітної сумісності [1]. Впровадження запропонованих рекомендацій сприятиме зниженню ризиків відмов і підвищенню безпеки руху на залізничному транспорті.

Список літератури:

1. Кустов В. Ф. Вплив вологості на деградацію елементів захисту і параметри каналів проникнення завад: загрози для електромагнітної сумісності і функціональної безпеки систем залізничної автоматики [Текст] / В. Ф. Кустов, А. А. Прилипко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2025. – № 2. – С. 144-158
2. Прилипко А. А. Моделювання точкових колійних датчиків з підвищеною завадостійкістю [Текст] / А. А. Прилипко, С. О.