

**ТЕЗИ СТЕНДОВИХ ДОПОВІДЕЙ ТА ВИСТУПІВ
УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

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

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 височастотних 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.

Змій, О. А. Бойнік // Інформаційно – керуючі системами залізничному транспорті, 2019
УкрДАЗТ, 2019. – Вип. №5 – С. 32-39.

УДК 656.07

*А.О. Лямзін д.т.н.,проф.
Державний університет «Київський
Авіаційний Інститут» (м. Київ)*

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕВИЗНАЧНОСТІ ВПЛИВУ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

INTELLECTUALIZATION OF TRANSPORT TECHNOLOGIES IN CONDITIONS OF INCREASED UNCERTAINTY OF THE INFLUENCE OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT

У сучасних умовах роботи транспортних систем, коли поняття непереборної сили починає поширюватися на параметри впливу активних систем та військово-політичних рішень, а не лише природних явищ та законодавчих актів, виникла потреба у виділенні поняття підвищеної невизначеності. Хоча раніше було розділяти параметри впливу довкілля на регульовані, залежні з інших параметрів і нерегульовані. При цьому нерегульовані параметри ігнорувалися, як такі, що ніяк не впливають на управління.

Однак, зараз нерегульовані параметри набули стратегічного значення для організації, планування та управління транспортними системами з необхідністю зниження їх впливу або необхідністю підвищення гнучкості та стійкості ланцюгів доставки.

У таких умовах функціонування, для інтелектуалізації транспортних технологій потрібне використання нових підходів та методів. Більшою мірою це підвищення рівня використання віртуалізації при пошуку оперативних рішень та вироблення нових методів для активної та пасивної адаптації транспортних систем у процесі функціонування.

Методи віртуалізації повинні бути додані до існуючого переліку методів штучного інтелекту, та виділено параметри для можливості активної адаптації побудованих інтелектуальних систем. Це і є основною метою цієї роботи.

Розробки у цьому напрямі ведуться за кількома незалежними напрямками: математичний

апарат, транспортні напрями, розділені за видами транспорту та інформаційні технології [1]. На жаль, об'єднати ці напрямки або інтегрувати між собою не виходить, і вони залишаються у фазі пропозицій, проектів або невеликих розробок у вузькому колі фахівців.

Поділ адаптивізації систем на два види: активні та пасивні, дозволить скоротити витрати на створення інтелектуальних систем, коли активність системи для зовнішнього середовища може бути шкідливою та надмірною. Так абсолютно шкідливо при техногенній катастрофі шукати шляхи з найменшим ризиком, при забороні руху по деякому відрітку шляху, проте можлива пасивна адаптація через зміну маршруту руху. Таким чином, необхідно вироблення стратегічних планів ефективності використання методів інтелектуалізації в тих чи інших умовах і виділити нові керовані параметри зовнішнього середовища в умовах підвищеної небезпеки (ризик) або невизначеності.

Тоді, функціонування транспортних систем в умовах підвищеного ризику та невизначеності буде наступним.

На підставі заявки клієнта, створюється хмарна структура виконання замовлення на яку на підставі рейтингів та заявленого бюджету, а також методів штучного інтелекту та віртуалізації включається необхідна кількість ланок та елементів логістичного ланцюга, інформаційний супровід при цьому залишається за якимось віртуальним центром, якому належить хмара.

Далі за створеним опорним планом роботи інтелектуальної транспортної системи, запускається організація транспортного процесу, заснованого на тягучій системі організації робіт. При цьому розподіл на елементи або ланки залежить від виробничої необхідності вже в процесі виконання робіт. На етапі планування неможливо передбачити територіальні проблеми на маршруті руху, зміни законодавства на деяких ділянках руху, техногенні катастрофи тощо.

При пасивній адаптивізації вирішуються питання щодо організаційної структури транспортної системи. При активній адаптивізації вирішуються питання щодо зміни договірних умов, зняття юридичних заборон і обмежень, а також вирішення непереборних проблем "іншими" законними (комерційна таємниця) способами. Лапки мають на увазі широкість законних методів вирішення проблем, які потребують пошуку і не можуть бути охоплені цією роботою.

Активна адаптивізація пов'язані з пошуком параметрів управління довкілля, чи параметрів непрямого впливу параметри управління.

Подальша робота пов'язана з пошуком таких параметрів та оцінки ефективності управління ними