

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ІТТ | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ТРАНСПОРТНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Тези доповідей



22-23 листопада 2022 р., Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 3-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2022

3-я міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 22-23 листопада 2022 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма 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.

ЗМІСТ

Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОДОРОЖЕЙ ПА САЖИРІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ КРАУДСОРСИНГОВИХ ДАНИХ ПРО ТРАФІК Т.В. Бутько, Т. Horsin, Ю.І. Ящук	14
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОПУСКУ ШВИДКІСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ Т.В. Бутько, Д.А. Гайдук, В.С. Гарвона.....	16
ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ НА ОСНОВІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ Т. В. Бутько, А. В. Топчій, К. А. Ступницька.....	18
ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Г.С. Бауліна, Г.Ю. Прокопенко, О.В. Антонова.....	20
ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Т.В. Головка, І.С. Демченко.....	21
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СВІТОГО ДОСВІДУ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ ДЛЯ ДОСТАВКИ ОСТАННЬОЇ МИЛІ В УКРАЇНІ О.О. Грекова, А.С. Галкін.....	23
ОПТИМІЗАЦІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНОПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ МЕРЕЖІ В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ П.В. Долгополов, О.Є. Думбасар, М.І. Назаренко.....	26
УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ВУЗЛА В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ П.В. Долгополов, Ю.М. Бондар, Д.С. Гордієнко.....	27
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СКЛАДАННЯ ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ АВТОМАТИЗАЦІЇ А.М. Кисельова, Ю.С. Мінейкіс, Т.І. Руденко.....	29
АДАПТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ Д.В. Константинов, Д.А. Бєліков, А.А. Кубінський, О.П. Опанасюк.....	30

IMPROVING THE TRACTION PROPERTIES OF ELECTRIC LOCOMOTIVES THROUGH THE APPLICATION OF CAPACITIVE ENERGY STORES V.P. Nerubatskyi, D.A. Hordiienko, H.A. Khoruzhevskyi.....	190
РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ЛОКОМОТИВІВ НА ПОЛІГОНІ ОДЕСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ О.М. Обозний, А.Г. Бронський.....	192
РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ З УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ О.М. Обозний, О.М. Феденко, В.В. Левицький, О.В. Лінчевський.....	193
УДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ КОНТАКТНОЇ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ В.Г. Сиченко, О.В. Крихта.....	195
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОСИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ТЯГОВИХ ПІДСТАНЦІЙ ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ В.Г. Сиченко, О.В. Москаленко.....	197

**Секція
ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ
ВИГОТОВЛЕННІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ДЕТАЛЕЙ
ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

PECULARITY RECEIVING OF INSTRUMENTAL MATERIALS ULTRADISPERSED MIXES Al_2O_3 WITH ADDED NANOPOWDER SiC M. Rucki, A. Kagramanian, Zbigniew Krzysiak, V. Nerubatskyi, L. Voloshyna, D. Hordiienko.....	200
ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ І СПІКАННЯ СИНТЕЗОВАНИХ ПОРОШКІВ ZrO_2 З ФТОРИДНИХ РОЗЧИНІВ Е.С. Геворкян, О.М. Морозова, Д.С. Софронов, В.П. Нерубацький, В.О. Чишкала, О.М. Лебединський, М. Rucki, П.В. Матейченко.....	201
ВПЛИВ СКЛАДУ ПОРОУТВОРЮВАЧА НА МОРФОЛОГІЮ І ВЛАСТИВОСТІ ПОРИСТОГО ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ О.Б. Калюжний, В.Я. Платков.....	204
МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТІВ НА ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВАХ ПІД ВПЛИВОМ ПЕРЕГРІТОЇ ПАРИ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ СОЛЕЙ $NaCl$ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ Г.Л. Комарова, Є.С. Булах.....	206

- Відлік часу: години, хвилини, секунди, реєстрація дати та часу проведення вимірювання.

- Вимірювання пройденої колії.

- Реєстрація відхилень стану контактної мережі, які можна спостерігати оператором візуально із наглядової кабіни, за допомогою спеціального пульта із квазісенсорним управлінням, який має вісім клавіш з найменуванням об'єктів та відхилень.

Запропоновані технічні вимоги до ВВКМ гармонізовані з європейськими нормами: EN 50317 “Застосування на залізницях. Системи струмознімання. Вимоги до вимірювання динамічної взаємодії струмоприймача з контактною підвіскою і їх валідація”, EN 50119 “Застосування на залізницях. Стационарні пристрої. Контактна мережа електричної тяги”, СЕІ ІЕС 60077 “Залізничне обладнання. Електрообладнання для рухомого складу”. При цьому їх реалізація дозволить здійснювати діагностику контактної мережі зі швидкістю до 320 км/год, що значно підвищить гарантовану оцінку стану контактної мережі при швидкісному русі. Всі зазначені вимірні параметри контактної мережі повинні бути автоматично порівняні з нормативними значеннями і зафіксоване їх відхилення від нормативу з прив'язкою до місцевості (перегону, станції, номеру опори). За результатами вимірювань в автоматичному режимі повинна бути здійснена бальна оцінка контактної мережі.

УДК 621.321.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОСИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ТЯГОВИХ ПІДСТАНЦІЙ ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF DIAGNOSTIC POWER EQUIPMENT OF TRACTION SUBSTATIONS OF ELECTRIFIED RAILWAYS.

*Д.т.н. В. Г. Сиченко, О. В. Москаленко
Філія “Центр діагностики залізничної інфраструктури”
АТ Укрзалізниця (м. Київ)*

*D.t.s. V. G. Sychenko, O. V. Moskalenko
Branch "Railway Infrastructure Diagnostics Center" JSC Ukrzaliznytsia (Kyiv)*

Забезпечення стабільного функціонування залізничного транспорту, як ніколи, потребує впровадження інноваційних підходів в експлуатації технічних засобів інфраструктури для підвищення їх ефективного використання. Приймаючи до уваги розпочате впровадження концепції обслуговування обладнання за фактичним станом, діагностування, стає визначальним чинником забезпечення безперебійної та сталої роботи електричного обладнання тягових підстанцій електрифікованих залізниць і

має базуватися на: безперервному моніторингу та технічного контролю стану обладнання; впровадженні нових методів та засобів діагностики; вдосконаленні критеріїв діагностування та методів аналізу отриманої діагностичної інформації; підвищенні точності оцінки фактичного технічного стану обладнання.

Існуюча ж на сьогоднішній день система контролю технічного стану електросилового обладнання тягових підстанцій передбачає проведення технічного обслуговування і ремонту обладнання, які встановлені чинними нормативними документами. При цьому, ремонти та планові обслуговування виконуються частіше, ніж це необхідно, а діагностичні випробування проводяться згідно з розробленим графіком.

Моніторинг стану обладнання тягових підстанцій здійснюється з використанням комплексів “Регіна” морально застарілої модифікації, які на сьогодні виконують тільки функції контролю аварійних режимів та пошуку місця короткого замикання в контактній мережі. В той же час, розроблено нову версію комплексу, яка дозволяє в реальному часі здійснювати наступні завдання моніторингу стану: ізоляції високовольтних ввідів; силових трансформаторів: контроль тангенса кута діелектричних втрат, ємності та повної провідності ізоляції, контроль температури та вологості трансформаторної оливи, контроль роботи РПН; моніторинг параметрів елегазових вимикачів з метою визначення поточних параметрів та прогнозованого розрахунку основних технологічних величин.

Діагностика силового обладнання здійснюється на поточний момент згідно вимог діючої інструкції ЦЕ-0045 “Обладнання тягових підстанцій, пунктів живлення і секціонування електрифікованих залізниць. Технічне обслуговування та ремонт. Правила”. Відділом електросилового обладнання Філії “Центр діагностики залізничної інфраструктури” АТ Укрзалізниця при наявному забезпеченні засобами вимірювальної техніки здійснюється контроль наступних показників: опір ізоляції обмоток з визначенням співвідношення R_{60}/R_{15} , вимірювання опору обмоток постійному струму, вимірювання $\operatorname{tg} \delta$, вимірювання струму втрат холостого ходу та короткого замикання, перевірка роботи пристроїв перемикачів та коефіцієнту трансформації, тепловізійний контроль контактних з’єднань, працездатність приладів включення обдуву тягових трансформаторів та визначення групи з’єднань обмоток.

Досвід проведення діагностичних обстежень обладнання показує, що більшість невідповідностей встановленим нормам для силових трансформаторів розподіляється наступним чином (за ступенем значущості): вологість, коефіцієнт абсорбції, опір ізоляції. Простий аналіз показує, що в галузі необхідно посилити контроль за станом трансформаторної оливи, її осушуванням і регенерацією та слід ретельно здійснювати моніторинг стану твердої ізоляції обмоток трансформатора. Звідси, нагальною потребою господарства електрифікації є необхідність проведення хроматографічного аналізу, який дозволяє виявити дефекти трансформатора на ранній стадії їх розвитку, передбачуваний характер дефекту й ступінь наявного пошкодження. Перспективним напрямком є застосування мобільних комплексів

хроматографічного аналізу трансформаторної оливи, що дозволить проводити експрес-оцінку стану трансформаторів та зменшити ймовірність виникнення раптової відмови обладнання.

Також слід звернути увагу, що на сьогоднішній час для діагностики електричного обладнання застосовується пошук та аналіз часткових розрядів в електрообладнанні (відповідно до міжнародного стандарту ІЕС 60270) та виявлення пошкодження обмоток та магнітопроводу в силових трансформаторах, які можуть бути визначені шляхом аналізу частотних характеристик трансформатора.

Аналіз доступних літературних джерел показує, що для підвищення ефективності діагностики електричного обладнання тягових підстанцій необхідно:

- гармонізувати вимоги вітчизняних нормативних документів щодо обсягів діагностичних параметрів та періодичності їх контролю;
- об'єднати системи спостереження та контролю стану в єдиний комплекс з відкритим інтерфейсом для можливості підключення обладнання різних виробників;
- розпочати впровадження сучасних діагностичних засобів, які дозволять прискорити отримання діагностичної інформації з застосуванням нових діагностичних параметрів.