

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА**

**КОРПОРАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ
УКРАЇНИ «УКРЕЛЕКТРОТРАНС»**

**ДЕПАРТАМЕНТ ІНФРАСТРУКТУРИ ХАРКІВСЬКОЇ
МІСЬКОЇ РАДИ**

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ПОЛІТЕХНОСЕРВІС»**

КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

МАТЕРІАЛИ

всеукраїнської науково-практичної конференції

**«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

(23-25 листопада 2022 року, м. Харків)

Кафедра електричного транспорту

ХАРКІВ – 2022

УДК 629.43+629.3:621.331](06)

C76

Редакційна колегія:

Кульбашна Надія Іванівна, к-т техн. наук, старший викладач кафедри електричного транспорту ХНУМГ ім. О. М. Бекетова,

Коваленко Андрій Віталійович, к-т техн. наук, доцент кафедри електричного транспорту ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.

C76 Стан та перспективи розвитку електричного транспорту : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Харків, 23–25 листоп. 2022 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова [та ін. ; редкол.: Н. І. Кульбашна, А. В. Коваленко]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 178 с.

УДК 629.43+629.3:621.331](06)

Розглядаються проблеми, перспективи, кадрові та нормативно-правові забезпечення електротранспорту і розробка пропозицій з впровадження нових видів транспорту, інформаційних технологій, вдосконалення конструкції і експлуатації транспортних засобів та оновлення інфраструктури транспорту.

© Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова, 2022

На прикладі параметрів міні електробуса розраховується та досліджується синхронний двигун із гібридним збудженням, для якого синтезуються закони ефективного керування: в першій зоні з постійним моментом; в другій зоні з постійною потужністю; в третій малодослідженій зоні при швидкостях вище максимальної, коли знак струму обмотки збудження змінюється на протилежний або змінюється струм статора по осі d . Модель акумулятора та накопичувача на суперконденсаторах є стандартною, тому практично не потребує додаткових досліджень, лише розраховується під конкретні параметри транспортного засобу. Важливою задачею є визначення ємності суперконденсаторів в залежності від типу міського їздового циклу.

Практичним результатом дослідження для автономних електричних транспортних засобів є розробка методу підвищення ефективності перетворення енергії в електричних колах автономного електротранспорту в умовах міського руху із забезпеченням високих показників руху електротранспорту, а також методики розрахунку параметрів електродвигуна, джерела живлення та накопичувача електроенергії

Література

1. Devi, Vidhya Modelling, design and control of a light electric vehicle with hybrid energy storage system for Indian driving cycle / Vidhya Devi. Текст : // <https://doi.org/> : [сайт]. — URL: <https://doi.org/10.1177/0020294019858212>

2. Шидловский А. К., Павлов В. Б., Попов А. В. Применение суперконденсаторов в автономном аккумуляторном электротранспорте // Технічна електродинаміка. 2008. No 4. С. 43–47.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЩІТКОВО-КОЛЕКТОРНОГО ВУЗЛА ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА

РОЗВОДІЮК М. П., к. т. н., доцент,

rozvodiukmp@gmail.com

РОЗВОДІЮК К. М.

rozvodiukk@gmail.com

ОВЧАРУК В.В., к. пед. н., доцент,

vvovcharuk@gmail.com

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Щітково-колекторний вузол тягового електродвигуна, який постійно перебуває в повторно-короткочасному режимі роботи, є однією з ненадійних вузлів електродвигуна. Тому від надійності його функціонування в певній мірі залежить робота як самого двигуна, так і об'єкта, на якому він встановлений. Тому ідентифікація його технічного стану є актуальною задачею.

В роботах [1–4] моніторинг щітково-колекторного вузла електродвигуна постійного струму запропоновано здійснювати з врахуванням струму, що протікає через контакт «щітка-колекторна пластина», швидкості обертання колектора, положення колектора, довжина щітки, що дозволяє визначити розподіл тривалості імпульсів іскріння по колектору та в часі, амплітуду

іскріння, зношення щітки, биття колектора, потужність, яка виділяється під щіткою, величину та швидкість зношення щітки, а також її залишковий ресурс. Контроль та таких параметрів з їх подальшою інтерпретацією дозволяє визначати достовірність вимірювання інтенсивності іскріння та причини його виникнення, які зустрічаються за умови незадовільної комутації тягових електродвигунів.

Виходячи з даних умов та використовуючи математичний апарат секвенцій, було синтезовано структуру пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла тягового електричного двигуна з врахуванням розробленого графу функціонування блоку обробки інформації пристрою. Структура пристрою приведена на рисунку 1.

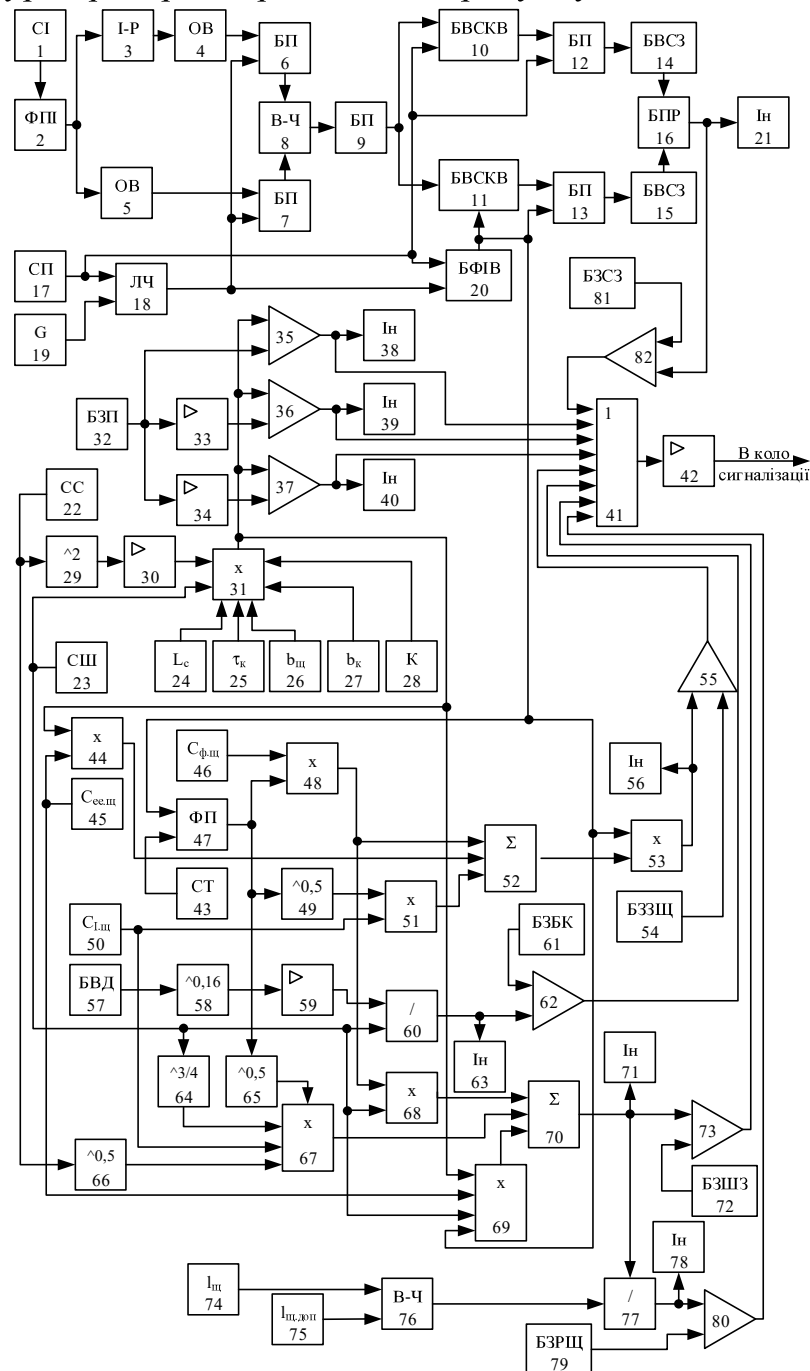


Рисунок 1 – Структура пристрою для ідентифікація технічного стану щітково-колекторного вузла тягового електричного двигуна

На рисунку 1 показано: 1 – сенсор імпульсів; 2 – формувач прямокутних імпульсів; 3 – інвертор; 4, 5 – перший і другий одновібратори відповідно; 6, 7, 9, 12, 13 – перший-п'ятий блоки пам'яті відповідно; 8, 76 – перший та другий блоки віднімання відповідно; 10, 11 – перший та другий блоки визначення середнього квадратичного відхилення відповідно; 14, 15 – перший та другий блоки визначення середнього значення відповідно; 16 – блок прийняття рішення; 17 – сенсор положення; 18 – лічильник; 19 – генератор прямокутних імпульсів; 20 – блок формування інтервалу вимірювання; 21, 38, 39, 40, 56, 63, 71, 78 – перший-восьмий індикатори відповідно; 22 – сенсор струму; 23 – сенсор швидкості; 24 – блок задання індуктивності секції; 25 – блок завдання колекторного ділення; 26 – блок задання ширини щітки; 27 – блок задання ширини колекторної пластини; 28 – блок задання числа колекторних пластин; 29 – блок піднесення до квадрату; 30, 33, 34, 42, 59 – перший-п'ятий підсилювачі відповідно; 31, 44, 48, 51, 53, 67, 68, 69 – перший-восьмий блоки множення відповідно; 32 – блок задання потужності; 35, 36, 37, 55, 62, 73, 80, 82 – перший-восьмий компаратори відповідно; 41 – логічний елемент або, 43 – сенсор тиску; 45 – блок задання коефіцієнту ерозійної складової зношування щітки; 46 – блок задання коефіцієнту фрикційної складової зношування щітки; 47 – функціональний перетворювач; 49, 65, 66 – перший-третій блоки піднесення до ступеня 0,5; 50 – блок задання коефіцієнту струмової складової зношування щітки; 52, 70 – перший та другий суматори; 54 – блок задання максимального зношення щітки; 57 – блок визначення діаметру колектора; 58 – блок піднесення до ступеня 0,16; 60, 77 – перший та другий блоки ділення відповідно; 61 – блок задання биття колектора; 64 – блок піднесення до ступеня 3/4; 72 – блок задання швидкості зношення щіток; 74 – блок визначення довжини щітки; 75 – блок задання мінімально допустимої довжини щітки, 79 – блок задання ресурсу щіток; 81 – блок завдання порогового значення середньоквадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння.

Література

1. Rozvodiuk M.P. Monitoring of technical condition of the dc electric motor / Wissenschaft für den modernen Menschen: innovative technik und technologie, informatik sicherheitssysteme, verkehrsentwicklung, architektur. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 4. Teil 4. 2021. – ScientificWorld-NetAkhatAV, Karlsruhe, Germany. – P. 29-38. – DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-071. ISBN 29 978-3-949059-12-4. Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/simpge4/sge4-04.pdf>
2. Розводюк М. П., Розводюк К. М. Структура пристрою для ідентифікації технічного стану щітково-колекторного вузла тягового двигуна постійного струму. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2021. №6 (159) 2021. С.38-43. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-159-6-38-43>.
3. Розводюк М. П., Розводюк К. М. Визначення залишкового ресурсу щіток тягового електродвигуна постійного струму. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Оптимальне керування електроустановками (ОКЕУ-2021)». Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/okey/okey2021/paper/view/13797>.
4. Визначення технічного стану щітково-колекторного вузла електродвигуна постійного струму / М. П. Розводюк, О. П. Чорний, К. М. Розводюк, Б. І. Іскра, О. І. Костанда. Тези доповідей LI Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького

національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 16-18 березня 2022 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2022/paper/view/14502>.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕД ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ

ІВЧЕНКО О. Ю., студент,

ПОЛЯКОВ Д. В., студент,

ЧИГИРИК Н. Д., к. т. н., доцент,

Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

crowntwick@gmail.com

Удосконалення технологій ремонтного виробництва в локомотивному господарстві, що забезпечує надійність роботи локомотивів і моторвагонного рухомого складу, є одним із суттєвих факторів в досягненні економічності роботи тягового рухомого складу. Під час проведення ремонтних робіт тягових електродвигунів (ТЕД) рухомого складу залізничного транспорту, часто виникає необхідність в роботах з відновлення геометрії деталей ТЕД у місцях їх інтенсивного виробітку. Одним з таких місць є посадкові гнізда у щитах під підшипники кочення і горловини підшипникових щитів остова ТЕД (рисунок 1) [1].

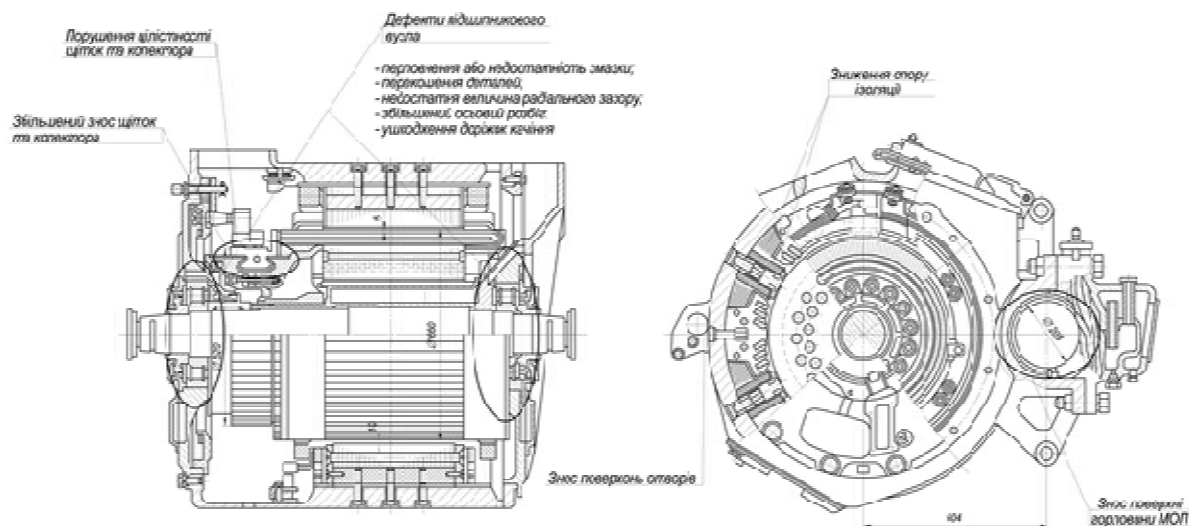


Рисунок 1 — Місцезнаходження найбільш вірогідних дефектів ТЕД

Сучасний рівень розвитку оптичних квантових генераторів (лазерних установок), незначна вартість витратних матеріалів, та низький рівень енерговитрат процесу дозволяє запроваджувати лазерні технології в різних областях промисловості, в особливості — машинобудування і в ремонтні підприємства. Тому, для вирішення завдання з відновлення геометричних

ЗМІСТ

стор.

ТЕМАТИЧНА СЕКЦІЯ 1

БУДНИЧЕНКО В. Б., ВІРЧЕНКО В. В. Забезпечення якості пасажирських перевезень міським електричним транспортом.....	3
ЯКУНІН Д. І. Перспективи модернізації рухомого складу України з огляду на євроінтеграційні процеси.....	5
ВОЙТКІВ С. В. Аналіз конструктивних та експлуатаційних параметрів тролейбусів з автономним рухом.....	6
ВОЙТКІВ С. В. Тенденції та напрямки розвитку конструкцій міських електробусів.....	9
БУДНИЧЕНКО І. В. Удосконалення методу оцінювання енергоефективності колісного транспортного засобу класу і з тяговою електричною установкою...	12
БОМБАНДЬОРОВ Ю. П. Сучасні підходи до вдосконалення конструкції тролейбусів.....	14
ПОЛЬОВИЙ О. Б., РЕДЧИЦЬ Д. О. Розвиток аеродинамічних форм магнітолевітуючого високошвидкісного наземного транспорту.....	16
ХВОРОСТ М. В., КАЛКАМАНОВ С. А., ПЧЕЛЬНИКОВ С. І. Аналіз умов реалізації ефекту коанда для транспортних засобів.....	20
ДЗЮБЕНКО О. А., ДЬОМІН С. Є. Мікропроцесорна системи регулювання рівня підлоги автобусів.....	21
ДЗЮБЕНКО О. А., АЛЕКСАНДРОВ В. О. Мікропроцесорна система автоматизованого управління пневмоелектронним зчепленням вантажних автомобілів.....	24
ШПАЧУК В. П., ЧУПРИНІН О. О., СУПРУН Т. О. Дослідження статичної та ударної взаємодії в системі «трамвайний вагон – рейкова колія».....	27
ШПАЧУК В. П., ЧУПРИНІН О. О., СУПРУН Т. О. Моделювання взаємодії вагона та верхньої будови колії при проходженні стикової нерівності.....	28
ЛАВРИЧ Ю. М. ПЛАКСІН С. В., ПОГОРІЛА Л. М., ПІДЧАСОВ А. Ю. Особливості застосування безпілотних технологій у транспортній інфраструктурі.....	30
СКУРІХІН В. І., КОРСУН В. В. Пропозиції щодо впровадження сталевалюмінієвого контактного проводу.....	33
СКУРІХІН В. І., КОТОВ А. О., ПЕТРОВ О. С. Впровадження ресурсозберігаючих технологій при електроконтактному наплавленні спеченими порошковими матеріалами.....	34
СКОСАР В. Ю., БУРИЛОВ С. В., ДЗЕНЗЕРСЬКИЙ В. О. Дослідження процесу тертя в електромагнітному прискорювачі макротіл.....	35
СКОСАР В. Ю., БУРИЛОВ С. В., ДЗЕНЗЕРСЬКИЙ В. О. Удосконалення конструкції магнітолевітаційного транспорту.....	37
СКОСАР В. Ю., ВОРОШИЛОВ О. С., КОМАРОВ С. В. Магнітолевітаційна система транспортування апаратів.....	39
КОВАЛЕНКО А. В. Підвищення рівня керованості транспортних засобів за допомогою мехатронних систем.....	41

ВНУКОВ А. М., ХВОРОСТ М. В. Прогнозування технічного стану систем і агрегатів рухомого складу міського електричного транспорту.....	45
КОЛЄСНИКОВ О. В., ШАВКУН В. М. Діагностування електрообладнання тролейбусів з автономним ходом.....	47
ТРОФИМОВ С. В., КОВЖЕНКО А. І., ШАВКУН В. М. Визначення оптимальних режимів діагностування рухомого складу МЕТ.....	48
ГЕВОРКЯН Е. С., НЕРУБАЦЬКИЙ В. П., ГОРДІЄНКО Д. А. Розробка технологічних основ консолідації синтезованих нанорозмірних та субмікронних порошків для плит броньового захисту.....	50
МУХА А. М., УСТИМЕНКО Д. В., КАРЗОВА О. О. До питання інтегрування систем заряджання електромобілів в існуючу енергосистему.....	52
МАРЕНИЧ О. Л., БАЛІЙЧУК О. Ю., КРАСНОВ Р. В. Спеціальний електропривод та автоматизація технологічних комплексів при ремонті електропоїздів залізниць.....	54
ОСТРОВЕРХОВ М. Я., ФАЛЬЧЕНКО М. Ю. Підвищення ефективності перетворення енергії в електричних колах міського автономного електротранспорту.....	55
РОЗВОДЮК М. П., РОЗВОДЮК К. М., ОВЧАРУК В. В. Ідентифікація технічного стану щітково-колекторного вузла тягового електродвигуна.....	57
ІВЧЕНКО О. Ю., ПОЛЯКОВ Д. В., ЧИГИРИК Н. Д. Підвищення надійності ТЕД електрорухомого складу залізниць.....	60
ВОЙТЕНКО В. А., ВОДІЧЕВ В. А., ГОГОХІЯ Ю. О. Порівняльний аналіз енергетичних характеристик асинхронного однодвигунного та багатодвигунного тягового електроприводу.....	63
ВОДІЧЕВ В. А., ЧЕМЕН Є. Ю. Дрони як один із видів повітряного електричного транспорту.....	66
ОЗУЛУ А. Б., ЛЮБАРСЬКИЙ Б. Г. Математичне моделювання гасника коливань.....	69
АФАНАСЬЄВ П. П., КУЛЬБАШНА Н. І. Застосування систем захисту від юзу та буксування на рейкових транспортних засобах.....	71
ДОНЕЦЬ О. В., МАЛОСТЕНКО В. Вдосконалення методів безперервного контролю струму витоку в тролейбусах.....	74
КУЗНЄЦОВ А. І. ХАРЛАМОВ С. А. Удосконалення методу вибору енергетичної ємності тягової акумуляторної батареї для колісного транспортного засобу.....	77

ТЕМАТИЧНА СЕКЦІЯ 2

ДАЛЕКА В. Х. Світові тенденції в розвитку електричного транспорту.....	79
ВОЙТКІВ С. В. Оптимізація пасажиромістимості та довжини кузова перспективних міських електробусів за заданим автономним пробігом.....	82
ДАЛЕКА В. Х., ВОРОНОВ Р. В. Удосконалення організації експлуатації вагонів метрополітену на базі моделювання технологічних процесів.....	85

ВОЙТКІВ С. В., ВОЙТКІВ З. В. Практичні аспекти проектування та виготовлення дослідного зразка електромобіля малої вантажопідйомності моделі EN31 "Карпати"	87
СІНЧУК О. М., СЬОМОЧКИН А. Б., ФЕДОТОВ В. О. Дослідження впливу вентиляно-індукторного реактивного двигуну двоосного рудникового електровозу на показники якості мережі електроживлення.....	91
БОНДАР О. І. Перспективи застосування методів теоретичної електротехніки до визначення ефективності проектних рішень у сфері реконструкції систем освітлення залізничних ліній.....	94
АЛЕКСЕЙЧУК Д. І, ГНАТОВ А. В. Аналіз розробок екологічно чистих джерел електроенергії.....	96
ТИМОШЕВСЬКИЙ Д. С., АРГУН Щ. В., ГНАТОВ А. В. Дослідження комбінованої енергетичної установки на базі пневмодвигуна з індукційним підігрівом повітря.....	98
ЮРЧИШИН А. В., ГНАТОВ А. В. Аналіз сонячних панелей на фотоелектричних модулях.....	101
ВАСЕНКО В. О. Декомпозиція та синтез при розрахунку електротягових мереж міського електротранспорту.....	104
ЛЯШЕНКО В. І., БУРИЛОВ С. В., КОМАРОВ С. В. Математичне моделювання нестационарного теплового режиму контактів вакуумних комутаційних апаратів.....	107
ЛЯШЕНКО В. І., ВОРОШИЛОВ О. С., КОМАРОВ С. В. Експлуатаційне дослідження перехідного опору контактів вакуумних вимикачів.....	110
ДОМАНСЬКИЙ І. В., ДОМАНСЬКА Г. А., ЗАКУРДАЙ С. О. Сучасне електротехнічне обладнання систем електропостачання міського електротранспорту.....	113
ПЛАКСІН С. В., МУХА А. М., УСТИМЕНКО Д. В. Електромеханотронна тягово-левітаційна система магнітоплану з фотоелектричним джерелом живлення.....	116
НЕРУБАЦЬКИЙ В. П., ГОРДІЄНКО Д. А., ХАРІН Р. О. Застосування комбінованої роботи силового активного фільтра в системі тягового електропостачання.....	118
НЕСТЕР А. А., Підготовка фахівців підприємств електротранспорту.....	120
ОКРУТНИЙ А. Б., БОГОНОС О. С., ШАВКУН В. М. Аналіз стану енергоефективності електротягових мереж міського електротранспорту.....	123
НЕРУБАЦЬКИЙ В. П., ЗІНЧЕНКО О. Є., ГОРДІЄНКО Д. А. Комплексне дослідження роботи каскадного багаторівневого інвертора.....	125
КУЛЬБАШНА Н. І. Концепція бортового пристрою для хронометражних вимірювань на маршрутах міського електротранспорту.....	127
МАРЕНИЧ О. Л., БАЛІЙЧУК О. Ю., КАРЗОВА О. О. Покращення надійності та діагностики електричних схем рухомого складу залізниць.....	129
ЩЕРБАК Я. В., ІВАКІНА К. Я. Покращення ефективності тягової підстанції міського електротранспорту.....	131
КОСТИРЯ М. В., КОРПАЧ С. В. Роль електрохімічних процесів і технологій у підвищенні енергоефективності електротранспортних засобів.....	134

КРАШЕНІНІН О. С., ШАПАТІНА О. О. Запровадження сучасних Транспортних технологій в міському господарстві.....	136
ЛУКАШОВА Н. П. Застосування сучасних комутаційних апаратів для надійної роботи тягової мережі електричного транспорту.....	138
АНАНЬЄВА О. М., БАБАЄВ М. М., БЛИНДЮК В. С. Алгоритми оцінки інформаційних сигналів параметрів іскріння тягових двигунів локомотивів.....	139
БОЙКО С. М., КОТОВ О. Б., ПРОКОПЕНКО Д. В. До питання впровадження сучасних ресурсозберігаючих технологій на транспорті.....	140
СИДОРЕНКО А. М., магістр, ВАЩЕНКО Я. В., ЯЦЬКО С. І. Технологія обміну електроенергії в системі електричної тяги з накопичувачем енергії.....	142
ЄСАУЛОВ С. М., БАБІЧЕВА О. Ф., ЗАКУРДАЙ В. О. Застосування нейромережевих моделей у системах економного витрачання електроенергії електротранспортом.....	143
ЖУКОВ О. А., ПАЯНОК О. А., СІЛАГІН О. Г. Аспекти сучасних вимог до об'єктів інфраструктури електротранспорту.....	145
ЄСАУЛОВ С. М., БАБІЧЕВА О. Ф., КЛІМОВ Е. С. Нейромережвий оптимізатор параметрів ПД-регулятора для керування електромеханічним обладнанням.....	146
ГЕРАСИМЕНКО В. А., ШПІКА М. І. Впровадження регульованого самозбудження генераторів послідовного збудження в системах електричного гальмування трамвайних вагонів.....	148
ВОРОТІЛІН О. С., ПАЛАНТ О. Ю. Економічні аспекти оновлення інфраструктури та реконструкції електротранспорту міста Харкова.....	150
КОЛОТІЛО В. І., ДОНЕЦЬ О. В., ЄРШОВ В. Підвищення якості регулювання ліфтів під час модернізації.....	152
ПЕТРЕНКО О. М., НЕМЧІНОВА К. Визначення ефективності електрорухомого складу.....	155
ПАНЧЕНКО В. В., ТУРЕНКО О. Г. Застосування штучних нейронних мереж в системі керування тяговим електроприводом.....	158
ФУРТАТ О. В., ФУРТАТ С. О., ЗІНЧЕНКО О. В. Пілотний проект транспортно-енергетичної системи - тролейбусної лінії з живленням від нетрадиційних джерел енергії.....	161
ГОЛОТА О. О. Методи контролю динамічних показників магнітно-левітаційного транспорту.....	164
ПУЗИР В. Г., ЗАЛАТА А. С., КАРПЕНКО В. В. Досвід організації випробувань силового обладнання рухомого складу електротранспорту.....	165
ЧУПРИНА Є. М. Сучасні методи балансування накопичувачів енергії транспортних засобів.....	168
ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ В. А. Розробка комплексу контролю параметрів зарядження електромобіля на базі мікрокомп'ютера Arduino та розроблення принципової схеми.....	169
КОВАЛЬОВ Я. І. Розробка принципової схеми блока живлення та підключення мікропроцесора.....	172

Наукове видання

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

***МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***

(23 – 25 листопада 2022 р.)

Матеріали конференції подані в авторській редакції

Відповідальний за випуск *М. В. Хворост*

Технічний редактор *Н. І. Кульбашина*

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК 5328 від 11.04.2017