Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U003689

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-12-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Заіка Денис Олександрович
2. Denys Zaika

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0693-9580

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 273

Назва наукової спеціальності: Залізничний транспорт

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 273 Залізничний траспорт

Дата захисту: 14-02-2025

Спеціальність за освітою: 273-Залізничний транспорт

Місце роботи здобувача: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 35

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 73.29

Тема дисертації:

1. Вдосконалення управління тяговою передачею маневрових локомотивів шляхом використання методів штучного інтелекту

2. Improving the control of traction transmission in shunting locomotives through the application of artificial intelligence methods

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної наукової задачі вдосконалення управління тяговою передачею маневрових локомотивів шляхом використання методів штучного інтелекту, що дозволило зменшити витати енергоресурсів на виконання маневрової роботи за рахунок зміни схеми підключення тягових електричних двигунів в залежності від режиму навантаження. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у вирішенні наукової задачі інтелектуального управління тяговою передачею маневрових локомотивів шляхом використання методів штучного інтелекту, що дозволить удосконалити процес управління тяговою передачею на часткових навантаженнях, з метою підвищення експлуатаційних характеристик та зменшення витрат палива. Вперше: - розроблено математичну модель для визначення тягово-енергетичних показників маневрового локомотива ЧМЕ3, яка на відміну від існуючих, має можливість визначення основних параметрів на часткових навантаженнях передачі. За результатами моделі

отримано теоретично обґрунтовані данні для реалізації інтелектуальної автоматизованої системи управління тяговою електричною передачею локомотива у всьому діапазоні навантажень. - розроблено математичну модель інтелектуальної автоматизованої системи управління тяговою передачею маневрового локомотивом ЧМЕ3, використовуючи метод експертних оцінок та методи нечіткої логіки, зокрема, алгоритм Мамдані, що включає базу знань інтелектуальної системи, яка для формалізації та представлення знань в пам'яті інформаційної системи використовує продукційну модель, поєднуючи елементи логічних та мережевих підходів керування. Доопрацьовано: - існуючи методи тягових розрахунків, шляхом врахування різної кількості підключених ТЕД (nted) відповідно до поїзної ситуації. Використання такого методу дозволило провести об'єктивне оцінювання роботи маневрового локомотива ЧМЕ3 на різних варіантах підключення ТЕД. Практичне значення одержаних результатів роботи. Основні наукові результати роботи впроваджені в ТОВ НВП «Локомотив Транс Сервіс» при модернізації маневрових тепловозів типу ЧМЕ3 шляхом удосконалення систем управління тяговою електричною передачею. Результати роботи впроваджені у навчальний процес ДУІТ при підготовці магістрів за спеціальностями 273 «Залізничний транспорт», та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньо-професійних програм «Локомотиви та локомотивне господарство», та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». За темою дисертації опубліковано 11 наукових праць, у тому числі 4 основних праці (1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus та видана в країні ЄС, має квартиль Q2), 3 статті у наукових фахових виданнях України), 6 праць апробаційного характеру та 1 патент на корисну модель. Ключові слова: залізничний транспорт, рухомий склад, тепловоз, інтелектуальне керування, тягові характеристики, математична модель, тягова електрична передача

2. The dissertation addresses the pressing scientific problem of improving traction transmission control in shunting locomotives through the application of artificial intelligence methods. This approach has reduced energy resource consumption for shunting operations by dynamically adjusting the connection scheme of traction electric motors based on the load mode. Scientific Novelty: The scientific novelty of the dissertation lies in solving the problem of intelligent control for traction transmission in shunting locomotives using artificial intelligence methods. This innovation enhances traction transmission control under partial load conditions, aiming to improve operational performance and reduce fuel consumption. Key Contributions. For the first time: A mathematical model has been developed to determine the traction and energy performance indicators of the ChME3 shunting locomotive. Unlike existing models, it enables the calculation of key parameters under partial load conditions. The model's results provide theoretically substantiated data for implementing an intelligent automated control system for the locomotive's traction electric transmission across the full range of loads. A mathematical model of an intelligent automated control system for the traction transmission of the ChME3 shunting locomotive has been developed. It employs expert evaluation methods and fuzzy logic techniques, specifically the Mamdani algorithm, which includes a knowledge base for the intelligent system. This knowledge base formalizes and represents information within the system using a production model that integrates logical and network management approaches. Refinements were made to: Existing traction calculation methods by considering the variable number of connected traction electric motors (nted) depending on operational scenarios. This method enables objective evaluation of the ChME3 shunting locomotive's performance under different motor connection schemes. Practical Significance: The main scientific results of the study have been implemented at LLC NVP "Lokomotiv Trans Service" during the modernization of ChME3 shunting locomotives by improving their traction electric transmission control systems. The research outcomes have also been integrated into the educational process at the State University of Infrastructure and Technology (SUIT) for training master's students in the specialties 273 "Railway Transport" and 141 "Electrical Power Engineering, Electrical Engineering, and Electromechanics," within the educational and professional programs "Locomotives and Locomotive Economy" and "Electrical Power Engineering, Electrical Engineering, and Electromechanics." Publications: The dissertation's findings have been published in 11 scientific papers, including: 4 core publications (1 article in a peer-reviewed journal indexed in the Scopus database, published in an EU country, and ranked in Q2; 3 articles in specialized Ukrainian scientific journals). 6 conference abstracts and 1 utility model patent. Keywords: railway transport, rolling stock, diesel

locomotive, intelligent control, traction characteristics, mathematical model, traction electric transmission

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Gorobchenko, O., Holub, H., & Zaika, D. (2024). Theoretical basics of the self-learning system of intelligent locomotive decision support systems. Archives of Transport, 71(3), 169–186.
- Gorobchenko, O., Matsiuk, V., Holub, H., Zaika, D., & Gritsuk, I. (2023). The theoretical basis of the choice of new locomotives for Ukraine in the post-war period. Transport Systems and Technologies, (42), 34–44.
- Горобченко, О. М., & Заіка, Д. О. (2024). Створення математичної моделі визначення тягово-енергетичних показників маневрового локомотива. Збірник наукових праць УкрДУЗТ, (208), 146–162.
- Gorobchenko, O., & Zaika, D. (2024). Creation of a model of automated traction control of shunting locomotives by using artificial intelligence methods. Transport Systems and Technologies, (44), 8–26.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Комп'ютерні програми
Mathcad, Excel, MATLAB

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: «Модернізація маневрових тепловозів типу ЧМЕ3 шляхом впровадження системи дистанційного управління і контролю» (№ДР0121U107991). «Розробка наукових засад комплексного підвищення безпеки, ефективності експлуатації та управління критичними об’єктами залізничного транспорту в умовах післявоєнного розвитку України» (проєкт за грантової підтримки Національного фонду досліджень України, реєстраційний номер проєкту 2022.01/0224)

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горобченко Олександр Миколайович

2. Oleksandr Gorobchenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9868-3852

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бобир Дмитро Валерійович
2. Dmytro Bobyr

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1441-3861

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фалендиш Анатолій Петрович
2. Anatolii Falendysh

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3602-7945

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, Маріуполь, 87555, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубравін Юрій Федорович

2. Yuriy Dubravin

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.22.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9006-5198

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фомін Олексій Вікторович

2. Oleksii Fomin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2387-9946

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інфраструктури та технологій

Код за ЄДРПОУ: 41330257

Місцезнаходження: вул. Кирилівська, буд. 9, Київ, 04071, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Ткаченко Віктор Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Ткаченко Віктор Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Заіка Денис Олександрович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна