ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Дениса Ігоря Володимировича

«Покращення динамічних показників роботи гібридного тепловозу з вентильно-індукторним приводом», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 — рухомий склад залізниць і тяга поїздів

Актуальність обраної теми. Сумнівів що до актуальності обраної теми не виникає, бо необхідність енергоефективності транспорту в сучасних умовах життя є потребою сьогодення.

Оскільки в Україні залізничний транспорт є найбільших розвиненим та затребуваним, то енергетична ефективність стає дуже важливим фактором підвищення конкурентоспроможності залізниць в порівнянні з іншими видами транспорту як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку транспортних послуг.

Нажаль парк тепловозів, що експлуатуються на залізницях України вкрай застарілий, а тому виникають питання як модернізувати існуючий рухомий склад без втрати об'ємів перевезень та без додаткових витрат на нові види локомотивів. З урахуванням положень «Концепції розвитку транспортно-залізничного комплексу України на середньо терміновий період до 2020 року» (Наказ Державної адміністрації залізничного транспорту №764 від 05.11.2001р) та з оглядом на розвиток нових видів накопичувачів енергії, розробка схемних рішень маневрових тепловозів є досить перспективним напрямком. Тому вважаю, що дослідження, проведені здобувачем, що спрямовані на зменшення витрати палива тепловозом завдяки використанню гібридної силової установки з вентильно-індукторним приводом, дозволяють стверджувати що ця робота є актуальною.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих в дисертаційній роботі Дениса І. В. є досить високим й базується на аналітичному огляді літературних джерел, логічній постановці мети і задач дослідження, коректному використанні сучасних методів дослідження та аналізі отриманих результатів у порівнянні з результатами інших дослідників. Все це підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень. Достовірність результатів забезпечується коректною математичною постановкою задач синтезу систем методами теорії модального та оптимального керування, відповідністю використаних математичних моделей фізичній природі досліджених об'єктів. Теоретичні результати дослідження підтверджуються результатами комп'ютерного моделювання та досліджень на експериментальному стенді.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

– вперше розроблено імітаційну модель роботи гібридного тепловоза з використанням реального профілю шляху колії ділянки Харків–Мерефа та проведено дослідження змінити витрати пального в залежності від максимальної швидкості та часу руху по перегону;

– удосконалено імітаційну модель дизельного двигуна, імітаційні моделі акумуляторної батареї та іоністора, що враховує їх особливості поведінки;

– отримали подальший розвиток математичні моделі вентильно-індукторних двигунів та методи синтезу регуляторів швидкості;

– отримала подальший розвиток імітаційна модель роботи гібридного тепловозу на базі вентильно-індукторного приводу з різними типами нелінійних регуляторів швидкості;

– отримала подальший розвиток реальна фізична модель системи колісна пара – вентильно-індукторний двигун.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання полягає:

– розроблено методику визначення параметрів системи керування гібридним тепловозом з вентильно-індукторним приводом, що дозволяє реалізувати вимоги «Правил технічної експлуатації залізниць України» до тягового рухомого складу;

– для дизельних двигунів та накопичувачів енергії розроблено методику створення їх імітаційних моделей, що враховують нелінійність таких елементів;

– в дослідному зразку системи колесо – тяговий двигун реалізовано систему автоматичного керування на базі нечіткої логіки з використанням розроблених математичних моделей.

Результати, які отримані в ході виконання дисертаційної роботи, впроваджено в ТОВ «ФТС» (м. Київ) та ТОВ «ТРАНС-ГРУП ПЛЮС (м. Кропивницький), у навчальний процес в Інституті перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів Українського державного університету залізничного транспорту (м.Харків) та в НТУ «ХПІ».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях. Результати дисертаційної роботи досить повно відображені в 7 наукових працях, з них: 5 – у наукових фахових виданнях України (4 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 3 – у періодичних фахових виданнях (Scopus та Web of Science), 3 – у матеріалах конференцій.

Основні результати роботи доповідались та обговорювались на міжнародних конференціях та семінарах: «Проблеми перетворення електроенергії на електричному транспорті» щорічний семінар НАН України (Харків, 2013-2015); «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2018» (Харків, 2018); «Проблеми

енергоресурсозбереження в електричних системах. Наука, освіта і практика» (Кременчук, 2018).

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і достатньо повно відображає основні її наукові результати, що отримані здобувачем.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. В першому розділі занадто багато описів різних типів гібридних тепловозів, але недостатньо приділено уваги порівнянню їх принципових відмінностей.

2. В другому розділі доцільно було б також розглянути режими маневрової роботи на станції та проаналізувати специфіку поведінки існуючого тягового приводу для цих режимів.

3. В третьому розділі мало б сенс запропонувати та перевірити ефективність механічних накопичувачів енергії поряд з електричними та електрохімічними.

4. В четвертому розділі оскільки був розроблений регулятор швидкості з модальним регулятором, доцільно було б розробити регулятор швидкості зі спостерігачем стану.

5. В п'ятому розділі для проведення експериментів на макеті мало б сенс використовувати вентильно-індукторний двигун більшої потужності для наближення експерименту до реального об'єкту.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота **Дениса Ігоря Володимировича** на тему «**Покращення динамічних показників роботи гібридного тепловозу з вентильно-індукторним приводом**» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.22.07 — рухомий склад залізниць і тяга поїздів. Вона є завершеною науково-прикладною працею і розв'язує важливу наукову задачу зменшення витрат палива тепловозом шляхом розробки гібридної силової установки з мікропроцесорною системою керування вентильно-індукторним електроприводом. Результати дисертації науково обґрунтовані та

відповідають сучасному технічному рівню систем керування тяговими електроприводами.

Оформлення роботи в цілому відповідає вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій, а її автореферат повністю відображає основні положення дисертації. Зроблені зауваження не знижують високого наукового і практичного рівня дисертаційної роботи. Вона в повній мірі відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», що затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013р. №567 (із змінами), а здобувач **Денис Ігор Володимирович** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 - рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри «Тягового
рухомого складу залізниць»
Державного університету
інфраструктури та технологій

Ю.В. Черняк

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Підпис: Ю.В. Черняк
Засвідчую
ВІДДІЛ КАДРІВ

Відгук надійшов 22.11.2019р.
Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради К 26.820.01 Молчанов В.М.