

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента, к.т.н., доцента Сергієнка Миколи Єгоровича
на дисертаційну роботу Карпова Вадима Олеговича
**«Підвищення рухливості легкоброньованих гусеничних машин шляхом
застосування розподіленого електричного приводу»**
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 255 – Озброєння та військова техніка

Детальний аналіз дисертаційної роботи Карпов В.О. на тему «Підвищення рухливості легкоброньованих гусеничних машин шляхом застосування розподіленого електричного приводу», що представлена для захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», дає змогу зробити комплексний висновок щодо її актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності та значущості отриманих результатів, наукової новизни, теоретичної та практичної цінності, надати загальну оцінку дисертації.

1. Актуальність теми та зв'язок з науковими планами і програмами

Модернізація військової гусеничної техніки в напрямку покращення ходових характеристик являє собою головний вектор розвитку цього виду техніки, що безпосередньо впливає на успіх виконання бойової задачі та на збереження життя людей.

Перехід техніки на електричну тягу є питанням часу. Вочевидь, що в порівнянні з використанням механічних приводів та двигуна внутрішнього згоряння, електрична або електромеханічна трансмісія має більший потенціал як з точки зору динамічних показників, так і з можливістю керування. Військова техніка, особливо гусенична, стоїть на початковому етапі переходу до електричної тяги, тому розробки за цією темою є актуальними та своєчасними.

Тема пов'язана з виконанням:

- планів наукових досліджень кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова;
- договору «про співробітництво між Національним технічним університетом „Харківський політехнічний інститут” і Державним підприємством "Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова" від 29.11.2021 р.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертація виконувалась відповідно до:

- планів наукових досліджень кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова;
- договору «про співробітництво між Національним технічним університетом „Харківський політехнічний інститут” і Державним підприємством "Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова" від 29.11.2021 р.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Дисертація містить наукову новизну, з найбільш суттєвих доробок роботи можна назвати:

- вперше запропоновано методика визначення необхідної для заданої динаміки машини наставної потужності тягових електродвигунів, яка враховує алгоритм перемикання передач;
- отримала розвиток методика розрахунково-експериментального визначення параметрів матеріалу або виробу за рахунок паралельного до фізичного експерименту використання верифікованої математичної моделі, що описує спрощений фізичний експеримент, і в яку входить необхідний параметр;
- вдосконалено математичну модель гусеничного обводу, у яку додано розподілену електромеханічну трансмісію з декількома ведучими колесами по бортам, включаючи мотор котки з гребневим зачепленням, що створило

підгрунтя для моделювання розподіленого електроприводу в гусеничних машинах. Вважаю, що робота дисертанта має достатні наукові внески щодо присудження ступеня доктора філософії.

4. Практична цінність одержаних результатів та рекомендації щодо їх подальшого використання

– розроблено рекомендації щодо визначення наставної потужності тягових електродвигунів залежно від маси машини, потрібного динамічного фактору, прийнятої кількості ступенів механічних редукторів і алгоритму їх перемикання;

– запропоновано новий спосіб визначення коефіцієнту демпфування коліс із гумовим бандажем, а також пневматичних коліс, шляхом комбінації фізичного експерименту і математичного моделювання;

– розробленою математичною моделлю гусеничного обводу з розподіленою електромеханічною трансмісією створено програмний комплекс, який дає можливість досліджувати роботу гусеничного рушія з декількома ведучими колесами на борту, включаючи мотор-котки з гребневим зачепленням.

5. Повнота викладення матеріалів дисертації в наукових працях, які опубліковані автором.

За результатами дослідження дисертаційної роботи опубліковано 10 робіт, серед яких: 3 статі, що входять у міжнародні наукометричні бази Scopus та Web of Science, 2 статі у наукових фахових виданнях України, 1 закордонна конференція, 5 тезисів по матеріалам конференцій. Зазначене вище дозволяє стверджувати, що представлена дисертаційна робота є самостійним, завершеним науковим дослідженням, результати якого мають значення для подальшого розвитку робіт на представлену тематику.

6. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Робота Карпова В.О. є завершеною науковою роботою, містить анотацію – українською та англійською мовами, вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і додатків.

Дисертація присвячена визначенню необхідної потужності електромоторів, обґрунтованому вибору схеми та параметрів редукторів, що забезпечують рух гусеничної машини в заданих умовах, та оцінці стійкості роботи гусеничного обводу при використанні декількох ведучих коліс на борт, в тому числі ведучих мотор-котків з гребневим зачепленням.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії елементів гусеничного обводу ВГМ при усталених режимах руху з розподіленим електричним приводом.

У роботі пропонуються оригінальні узагальнені моделі, що дозволяють по результатам моделювання обрати кількість, параметри і характеристики тягового електромотору та редуктору в залежності від необхідних параметрів руху. Представлена математична модель гусеничного рушія дозволяє чисельно змодельовати рух всіх елементів гусеничного обводу та дослідити його стійкість роботи при встановленні декількох ведучих коліс. Для реалізації процесу моделювання представлені методи визначення вихідних параметрів об'єкта дослідження.

В першому розділі представлено огляд існуючих напрацювань на тему військових гусеничних машин з електричною трансмісією. Зазначено класифікацію трансмісій з електричною тягою, описано їх принцип роботи та управління.

В другому розділі представлено методологію розрахунку наставної потужності тягових електродвигунів та генератору.

Третій розділ дисертації присвячено математичній моделі функціонування ходової частини гусеничної машини.

Четвертий розділ представляє розрахунково-експериментальні дослідження що включають в себе знаходження необхідних для моделювання гусеничного обводу параметрів.

Висновки, які сформульовані у роботі, висвітлюють результати дослідження як вирішення висунутих в дисертації завдань. В цілому висновки відповідають вимогам, які висуваються до результатів дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Список літератури досить широко охоплює предметне поле дослідження, певною мірою відображає опрацювання автором значної кількості джерел технічного змісту (в тому числі вітчизняні), наукових робіт, а також іноземних джерел.

Додатки містять програми розрахунку та акти впровадження результатів роботи.

7. Достовірність отриманих результатів та висновків

Достовірність отриманих результатів зумовлено поставленими метою та завданнями, а також використанням відповідної методології дослідження. Крім того, достовірність заявлених положень обґрунтовується комплексним підходом у вивченні визначеного об'єкта, що також зумовлює і низку певних методів, які були використані в процесі дослідження.

8. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладення наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертація виконана з дотримання вимог академічної доброчесності, отримані результати дають підстави говорити про оригінальність роботи. У тексті містяться авторські ідеї, і не виявлено використання результатів досліджень інших науковців без посилання на їх роботи.

Основні результати представленої до захисту роботи викладено у трьох фахових та двох закордонних статтях. Здобувач активно приймав участь в

міжнародних науково-практичних конференціях, де проводилась апробація прийнятих рішень і обговорювались результати досліджень.

Робота була перевірена на антиплагіат.

9. Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. В п.п. 1.1.2 відображено чотири види регулювання потужності тягових електродвигунів, описано їх принципи керування потужністю але залишилося незрозумілим, який тип регулювання найкраще підходить для використання в легкоброньованій гусеничній техніці, на прикладі якої будується дисертаційна робота.

2. В п.п. 4.2.1. при візуалізації гребеневого зачеплення опорних котків з гусеницею представлено перевірку можливості реалізації гребеневого зачеплення для опорних котків МТ-ЛБ, але чисельно не зазначено кількості та розмірів пальців в цьому колесі. Та, відповідно, не зроблено висновку щодо можливості встановлення такого виду зачеплення на реальний об'єкт.

3. В роботі в незначній кількості присутні орфографічні та друкарські помилки.

10. Висновки

Дисертаційна робота Карпова В.О. є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить науково обґрунтовані результати, має наукову новизну та дає перспективи подальших досліджень. Тема дослідження відповідає галузі знань 255 – Озброєння та військова техніка.

Отже, враховуючи актуальність теми, отримані результати та певну практичну значущість вважаю, що дисертаційна робота Карпова Вадима Олеговича «Підвищення рухливості легкоброньованих гусеничних машин шляхом застосування розподіленого електричного приводу» відповідає вимогам 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціальної вченої ради Закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 р. № 44 та вимогам до оформлення дисертації МОН України від

12.01.2017 № 40, а сам автор, Карпов Вадим Олегович, заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 255 – Озброєння та військова техніка.

Рецензент – кандидат технічних наук,
професор кафедри Автомобіле- і
тракторобудування Національного
Технічного Університету «Харківський
Політехнічний Інститут», доцент

Микола СЕРГІЄНКО



Підпис доц. Миколи Сергієнка
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
" 29 " 11 2017

ЗАЙЦЕВ Ю. І.