

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу Потапенко Ольги Олександрівни
«Удосконалення елементів фрикційного гасіння коливань в системі
ресорного підвішування вантажних вагонів», яка представлена на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 –
рухомий склад залізниць та тяга поїздів

1. Загальний аналіз дисертації

Дисертація виконана на кафедрі залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин СНУ імені Володимира Даля МОН України.

Текст дисертаційної роботи викладено логічно та послідовно. Стиль викладу змісту роботи відповідає нормам, прийнятим у науковій літературі. Автореферат включає основні положення та результати дисертаційної роботи і за своїм змістом повністю їй відповідає.

Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації становить 223 сторінки, основний текст дисертації викладено на 133 сторінках, в тому числі 35 таблиць, 67 рисунків, список використаних джерел складає 253 найменування, 4 додатки на 33 сторінках.

Дисертація та автореферат написано українською мовою.

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу дисертації та автореферату відповідають встановленим вимогам

2. Актуальність теми дисертації

Залізничний транспорт України є провідною галуззю в дорожньо-транспортному комплексі країни, який забезпечує майже 82% вантажних перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту. Реформування економіки України, її інтеграція в систему світових економічних відносин поставили перед залізничним транспортом задачі, які пов'язані з підвищенням швидкості, міжремонтного пробігу, надійності та безпеки руху.

Актуальність обраної теми визначається необхідністю забезпечення якісних вантажних перевезень в Україні, тому значну роль відіграє покращення технічних характеристик вантажних вагонів: динамічних якостей, роботи системи гасіння коливань, зниження зносу рухомих сполучень, силового впливу на елементи верхньої будови колії, підвищення міжремонтного пробігу та безпеки руху. Одним з актуальних напрямків покращення функціонування ресорного підвішування вантажних вагонів є удосконалення конструкції фрикційного клинового гасителя коливань та підклинового пружинного комплексу.

На підставі вищезазначеного вважаю, що дослідження, проведені здобувачем, які спрямовані на покращення функціонування ресорного підвішування вантажних вагонів шляхом удосконалення елементів системи фрикційного гасіння коливань, кваліфікують цю роботу як актуальну.

Актуальність теми дисертації також обумовлена відповідністю до програм і законодавчих актів України: «Про затвердження Комплексної програми оновлення залізничного рухомого складу України на 2008 – 2020 роки» (Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 14 жовтня 2008 р., № 1259, Київ); «Про схвалення Стратегії розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2009 р., № 1555-р); «Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р., № 2174-р).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій

Отримані у роботі наукові результати, висновки та рекомендації не суперечать результатам відомих досліджень. Постановка науково-прикладного завдання коректна, використано сучасні методи досліджень, отримані результати впроваджено на підприємствах та у навчальному процесі. Основні висновки та рекомендації дисертації отримали схвалення та підтримку на наукових семінарах та конференціях, у тому числі за кордоном.

Все це дає підставу для ствердження, що наукові положення, висновки та рекомендації, які наведено в дисертаційній роботі, обґрунтовані.

4. Достовірність наукових положень дисертації

Отримані у роботі наукові результати є обґрунтованими і достовірними, що в достатній мірі підтверджено теоретичними та експериментальними дослідженнями, зокрема: коректною постановкою задач комп'ютерного моделювання; застосуванням сучасних методів досліджень; збіжністю теоретичних та експериментальних результатів;

Ступінь достовірності наукових положень дисертації вважаю достатнім.

Наукова новизна результатів.

Здобувач задекларував наступні пункти наукової новизни.

Вперше:

– науково обґрунтовано характер залежності процесу переміщень, зміни прогину підклинових пружинних комплектів та значення контактних напружень пари «фрикційний клин – фрикційна планка» серійних та удосконалених елементів фрикційного гасіння коливань в системі ресорного підвішування візків вантажних вагонів від режиму експлуатації;

– запропоновано метод визначення інваріантної характеристики комбінованих пружин (тарілчастих та витих) під впливом зовнішніх навантажень.

Удосконалено:

– комп'ютерну модель динаміки руху напіввагона, яка на відміну від існуючої, враховує конструкційні зміни елементів фрикційного гасіння коливань в системі ресорного підвішування.

Подальшого розвитку набули:

– методики експериментальних досліджень трибологічних властивостей матеріалу та стендових порівняльних випробувань зразків фрикційних клинів на конструкційну міцність та руйнуюче навантаження з використанням розробленого обладнання;

– спосіб пропорційного розподілу навантажень між елементами підклинового пружинного комплекту візків вантажних вагонів;

– метод оцінювання енергетичної ефективності спрацювання фрикційних клинових гасителів коливань з урахуванням площі робочої діаграми.

Стосовно *першого пункту* наукової новизни можна стверджувати, що у науково-технічній літературі недостатньо уваги приділено комплексному аналізу та дослідженням згаданих питань. Тому, розроблений здобувачем системний підхід до визначення механічних характеристик пристрою, який здійснює гасіння коливань кузова вагону, дозволив суттєво поліпшити його експлуатаційні якості, що доведено у розділах 2 і 3 дисертації.

Вважаю, що перший пункт наукової новизни обґрунтовано.

Стосовно *другого пункту* наукової новизни можна стверджувати, що дійсно, здобувач розробила метод дослідження інваріантної характеристики комбінованого пружинного комплекту з використанням сучасного програмного забезпечення, що, на відміну від відомих методів, дозволило отримати робочі діаграми спрацювання комплекту та з їх використанням зробити оцінку енергетичної ефективності гасителя коливань.

Стосовно *третього пункту* наукової новизни можна стверджувати, що здобувач дійсно удосконалила комп'ютерну модель динаміки руху напіввагона, тому що ввела до рівнянь характеристики нового, раніше не відомого пристрою, який захищено патентом України.

Стосовно *четвертого пункту* наукової новизни можна стверджувати, що здобувач розвинула положення методики експериментальних досліджень, шляхом удосконалення стендового обладнання у напрямку його відповідності до завдань дисертаційної роботи.

Стосовно *п'ятого пункту* наукової новизни можна стверджувати, що здобувач відтворила раціональну за формою поверхню фрикційного клина, що дозволило розподілити більш рівномірно контактні напруження по усій робочій поверхні. Це дозволило покращити експлуатаційні характеристики клинового гасителя коливань.

Стосовно *шостого пункту* наукової новизни можна стверджувати, що здобувач дійсно розробила суттєві доповнення до методу оцінювання енергетичної ефективності фрикційних клинових гасителів коливань тому, що було враховано фактичну величину площин робочих діаграм.

Усі положення і результати, які отримані автором в дисертації, є основою вирішення науково-прикладного завдання, пов'язаного з покращенням функціонування ресорного підвішування вантажних вагонів шляхом удосконалення елементів системи фрикційного гасіння коливань.

Практичне значення отриманих наукових результатів:

– для аналізу та створення сучасних конфігурацій фрикційного клину створена класифікація конструкційних особливостей фрикційних клинів, які використовуються в Україні та за кордоном;

– запропоновані нові конструкторсько-технічні рішення з удосконалення елементів фрикційного гасіння коливань в системі ресорного підвішування візка вантажного вагона, які захищені державними патентами України, можуть бути використані при проектуванні візків вантажних вагонів нового покоління;

– розроблений програмний алгоритм для визначення напружено-деформованого стану та отримання епюр контактних напружень елементів ресорного підвішування, дозволяє дослідити та виявити вразливі місця у взаємодіючих елементах конструкції;

– розроблений програмний алгоритм та удосконалена комп'ютерна модель динаміки руху напіввагона дозволяють виконати кількісну і якісну оцінку впливу удосконалених елементів фрикційного гасіння коливань в системі ресорного підвішування на динамічні показники вантажного вагона в реальних умовах;

– запропонована конструкція фрикційного клинового гасителя коливань та підклинового пружинного комплекту дозволяє отримати стабільні характеристики системи демпфірування, рівномірне навантаження та зменшення загального зносу взаємодіючих фрикційних поверхонь, тим самим подовжити пробіг візка та підвищити безпеку руху вагонів, які знаходяться в експлуатації;

– основні результати дисертаційної роботи використані: Товариством з обмеженою відповідальністю «Об'єднане господарство залізничного транспорту» (ТОВ «ОГЗТ»), в етапах модернізації та випробування перспективних візків вантажних вагонів та Державним підприємством «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ») під час досліджень зразків фрикційних клинів вантажних вагонів на конструкційну міцність та руйнуюче навантаження (акти впровадження представлені в дисертаційній роботі);

– наукові результати дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі СНУ імені Володимира Даля та Державного університету інфраструктури та технологій при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціальностями: 273 «Залізничний транспорт», 275 «Транспортні технології (залізничний транспорт)».

5. Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях

Результати дисертаційних досліджень в повному об'ємі викладені у 48 наукових працях (з них 5 без співавторів): 11 – в спеціалізованих виданнях України, з яких 7 входить до затвердженого МОН України переліку наукових фахових видань (з них 2 – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз), 2 наукові праці у фахових закордонних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, у тому числі у базі Scopus,

16 – в матеріалах конференцій, з яких 2 – за кордоном, та 19 патентів України.

Науковий рівень публікацій – високий, результати досліджень опубліковані у фахових виданнях України та за кордоном. Серед них є публікації, що входять до міжнародних наукометричних баз.

Дисертацію у повному обсязі розглянуто та схвалено на розширеному засіданні кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин СНУ імені Володимира Даля (14.06.2019 р.) та розширеному засіданні кафедри «Вагони та вагонне господарство» ДУІТ (12.09.2019 р.) із членами спеціалізованої вченої ради К26.820.01.

Практичне впровадження результатів роботи на виробництві та у навчальному процесі підтверджується відповідними Актами, які представлено в додатках до дисертаційної роботи.

6. Зауваження до змісту дисертації та автореферату

1. У першому розділі при наявності значної кількості інформації, треба було більше уваги приділити її критичному аналізу.

2. У другому розділі треба було обґрунтувати обрання рівняння виду (2.14) для моделювання стану конструкції гасителя коливань.

3. Отримані при стендових випробуваннях діаграми напружень не в повній мірі враховують складові, що ускладнює виявлення, аналіз і обрання заходів щодо їх обмеження.

4. Третій розділ перевантажено нормативною документацією, згідно якої проведено дослідження трибологічних властивостей.

5. Робота містить незначні недоліки в орфографії.

Наведені зауваження не знижують наукову та практичну цінність дисертаційної роботи, яка виконана на високому науковому рівні.

7. Загальна оцінка дисертації

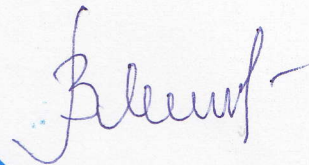
Дисертація є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, у якій отримано результати, що відрізняються науковою новизною та практичною цінністю і вирішують актуальне науково-прикладне завдання – покращення функціонування ресорного підвішування вантажних вагонів шляхом удосконалення елементів системи фрикційного гасіння коливань. Тема дисертації актуальна. Питання, які досліджені в дисертації, відносяться до пріоритетних напрямків розвитку вагонобудування та вагонного господарства. Дисертація виконано з використанням сучасних методів досліджень, вона містить нові наукові результати та технічні рішення, впровадження яких дозволить покращити функціонування ресорного підвішування вантажних вагонів.

Автореферат та опубліковані роботи повністю відображають основні результати проведеного дослідження. Тематична направленість дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Дисертаційна робота «Удосконалення елементів фрикційного гасіння коливань в системі ресорного підвішування вантажних вагонів», яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів відповідає вимогам п. п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 року №567 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України №656 від 19 серпня 2015 року, №1159 від 30 грудня 2015 року, №567 від 27 липня 2016 року), а здобувач, Потапенко Ольга Олександрівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук за спеціальністю 05.22.07,
професор кафедри електричного транспорту
та тепловозобудування Національного
технічного університету «Харківський
політехнічний інститут», професор



В.Г. Маслієв



Підпис Маслієва В.Г.
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕННИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
[Signature] Заковоротний О.Ю.
21 " 11 20 18 р.