

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА
на дисертаційну роботу
ШАПОШНИКА ВЛАДИСЛАВА ЮРІЙОВИЧА
"ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ"
яку представлено до захисту на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий
склад залізниць та тяга поїздів

1. Загальний аналіз дисертації

Дисертаційна робота Шапошника В. Ю. складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг роботи складає 241 сторінку, з яких основного тексту – 153 сторінки, у основному тексті роботи міститься: 54 рисунки та 6 таблиць, список літератури з 186 джерел викладено на 22 сторінках, 9 додатків викладено на 66 сторінках.

Дисертація та автореферат написані українською мовою, містять анонтацію російською мовою та розширену анонтацію англійською мовою.

Дисертація Шапошника В. Ю. виконана на кафедрі "Вагони та вагонне господарство" Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (м. Дніпро, Україна).

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 32 наукових працях, з яких: 12 – наукові статті у фахових виданнях, з яких 11 – у виданнях та в журналах, що входять до наукометричних баз даних (Google Scholar, Index Copernicus, CrossRef).

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу у дисертації та авторефераті відповідають вимогам "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ України № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р.) та наказу МОН України "Про затвердження вимог до оформлення дисертації" від 12.01.2017 р. № 40.

2. Актуальність теми дисертаційної роботи

Залізничний транспорт є однією з найважливіших галузей економіки України. Реформування економіки України, її інтеграція в систему світових економічних відносин поставили перед АТ "Укрзалізниця" в період її масштабного реформування ряд важливих задач. Це повною мірою стосується вагонного господарства. Розвиток вагонного господарства повинен бути спрямований на підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту, забезпечення безупинної експлуатації вантажних вагонів зі збільшеним осьовим навантаженням.

Підвищення безпеки руху поїздів є одним з найголовніших завдань залізничного транспорту. Для забезпечення безпеки руху поїздів парк вантажних вагонів повинен мати високу надійність. Вирішення цього питання вимагає впровадження сучасні [засоби](#) контролю технічного стану рухомого складу та інфраструктури, застосування нових конструктивних рішень та матеріалів. Значною мірою безпека руху на залізницях залежить від навичок оглядачів вагонів, їх умінь виявляти несправності та приймати правильні рішення, швидко і чітко виконувати свою роботу (так званий "людський чинник").

На сьогодні у вагонному господарстві АТ "Укрзалізниця" діє планово-попереджуvalна система технічного обслуговування та ремонту, яка передбачає виконання планових ремонтів вагонів або після закінчення певного терміну експлуатації, або після досягнення певного пробігу. Така система ремонту має певні недоліки. Так, вона не враховує конструктивних особливостей різних моделей вантажних вагонів, їх умов експлуатації, не повною мірою враховується модернізація рухомого складу. Усі ці фактори вказують на необхідність підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів.

Світовий досвід свідчить про доцільність впровадження системи ремонту з урахуванням його дійсного стану. Це актуально, насамперед, для вагонів нового покоління та вагонів, які проходять модернізацію зі збільшенням міжремонтного ресурсу.

Актуальність теми дисертації підтверджуються тим, що дослідження, які виконані в дисертації, пов'язані з пріоритетними напрямками розвитку та визначені в концепції реформування транспортного сектора України, програмі підвищення безпеки руху на залізницях України, затвердженій наказом "Укрзалізниці" № 547-Ц від 15.10.2001 р., Комплексній програмі оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки, затвердженій наказом Мінтрансзв'язку від 14.10.2008 р. за № 1259. Дисертаційна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямків розвитку залізничної галузі, що визначені в Транспортній стратегії України до 2020 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2010 № 2174-р).

За темою дисертації виконано такі науково-дослідні роботи: "Розробка інноваційних вантажних вагонів для гірських залізниць з урахуванням новітніх матеріалів та застосування сучасних технологій зварювання" (ДР № 0116U003751), "Визначення сили натиснення на гальмівні колодки пасажирського вагона з урахуванням навантаження на колесо. Експлуатаційні випробування колодок гальмівних залізничного транспорту" (ДР № 0116U006842), а також "Експлуатаційні випробування втулок з композиційних матеріалів та виробів поліуретанових для вантажних вагонів" (ДР № 0116U003752), у яких автор є виконавцем та автором звітів.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації дають підстави стверджувати, що обґрунтованість результатів дисертаційної роботи зумовлена коректною постановкою завдань, використанням сучасних методів дослідження напружено-деформованого стану, обробки результатів досліджень, а також узгодженістю отриманих результатів теоретичних досліджень з експериментальними даними випробувань.

Справляє позитивне враження наявність саме експериментальних даних, здобутих шляхом випробувань дослідних зразків, що підкріплюють результати теоретичних досліджень, проведених при виконанні дисертаційної роботи.

4. Достовірність та новизна наукових положень

Отримані у роботі наукові результати, висновки та рекомендації є достовірними. Підставою для цього є задовільна збіжність теоретичних та експериментальних досліджень, впровадження рекомендацій у виробництво.

Математичні моделі, що описують експлуатаційні характеристики досліджуваних деталей, складалися на базі теорії ймовірностей та математичної статистики. Теорія надійності технічних систем застосовувалася для розрахунку надійності елементів, вузлів та вагона в цілому. Методи математичного моделювання використовувалися для формування моделі впливу технологічних помилок на надійність вантажного вагона. Теоретичні розрахунки підтвердженні результатами експлуатаційних випробувань. Отримані у процесі наукового дослідження результати достатньою мірою науково обґрунтовані.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися та були схвалені на багатьох міжнародних науково-практичних конференціях "Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту" (м. Дніпро, ДНУЗТ, 2014-2019 рр.); XIV Міжнародній конференції "Проблемы механики железнодорожного транспорта. Безопасность движения, динамика, прочность подвижного состава, энергосбережение" (м. Дніпро, ДНУЗТ, 2016 р.), II Всеукраїнській конференції "Вагони нового покоління: із ХХ в ХХІ сторіччя" (Харків, УкрДУЗТ, 2019 р.); VII Всеросійській науково-технічній конференції "Транспортная инфраструктура Сибирского региона" (Іркутск, 2016 р.).

У повному обсязі дисертація доповідалась та була схвалена на міжкафедральному науковому семінарі у Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна 13 грудня 2018 року.

Наукова новизна результатів, які отримані в дисертації, полягає в наступному:

Вперше:

- на основі моделі розвитку ситуації для випадку критичного дефекту з використанням дерева ймовірностей здобувачем запропоновано метод оці-

ники дефектності вузлів вантажних вагонів, що дозволяє оцінити можливі прояви зниження ймовірності безвідмової роботи в процесі експлуатації.

- розроблено математичну модель оцінки міжремонтного ресурсу вантажного вагона, що дозволяє визначити його ресурс з урахуванням дотримання технології технічного обслуговування вагона в експлуатації.

Набули подальшого розвитку:

– методика визначення ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані на основі розміченого графу технічного стану, що, на відміну від існуючої, дозволяє враховувати кожну можливу стадію технічного стану, на якій перебуває вантажний вагон;

– метод порівняння систем технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за існуючою технологією та за технічним станом, що, на відміну від існуючого, містить параметри, режими й враховує порушення технології виконання робіт з технічного обслуговування вантажних вагонів;

– метод оцінки якості показника безпеки руху поїздів, що містить поправний коефіцієнт, який визначається відношенням ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані й проектної ймовірності безвідмової роботи вантажного вагона на відповідному відрізку часу, що, на відміну від існуючого, дозволяє виконати оцінку рівня безпеки руху при переході від існуючої системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів до системи за технічним станом.

Аналіз отриманих у роботі наукових результатів показує їхню відповідність існуючим критеріям та вимогам.

Ступінь достовірності та новизну наукових положень дисертації Шапошника В. Ю. вважаю достатніми.

5. Практичне значення роботи

Наукові результати, отримані в дисертаційній роботі, а також запропоновані методології та підходи можуть бути використані для удосконалення системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів. Результати досліджень дозволяють знизити трудомісткість операцій з технічного обслуговування шляхом врахування індикаторного контролю граничних станів

вузлів вантажного вагона, а також оцінити дефектність вузлів вантажних вагонів, що дозволить підвищити їх безвідмовність.

Отримані результати підтвердженні економічними розрахунками. Доведено, що при переході до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів можна досягти зменшення вартості життєвого циклу напіввагона 12-7023 на 13,2 тис. грн.

Отримані результати роботи Шапошника В. Ю. були впроваджені:

- у ТОВ "БЦЗ "Трібо", для якого надано рекомендації щодо підвищення експлуатаційної надійності гальмівної колодки завдяки використанню індикаторів (маркерів) зносу;
- у структурному підрозділі "Вагонне депо Кам'янське" регіональної філії "Придніпровська залізниця" АТ "Укрзалізниця", для якого надано рекомендації щодо стратегії виконання технічного обслуговування та ремонту вагонів;
- у ТОВ "УК "ТРАНСВАГОНСЕРВІС", для якого надано рекомендації щодо вирішення науково-прикладної задачі з оцінки надійності вантажних вагонів при переході до системи технічного обслуговування та ремонту за станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів, норми оперативного часу на контроль технічного стану вагона оглядачем вагонів.

Крім того, основні результати дисертаційної роботи використовуються на кафедрі "Вагони та вагонне господарство" ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна у навчальному процесі підготовки бакалаврів та магістрів зі спеціальності 273 "Залізничний транспорт" освітня програма "Вагони та вагонне господарство".

Всі отримані результати підкріплені відповідними актами впровадження, які оформлені належним чином.

Практичне значення дисертації Шапошника В. Ю. вважаю достатнім.

6. Повнота викладення наукових положень дисертаций в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 32 наукових працях, з яких: 12 – наукові статті у фахових виданнях, з яких 11 – у виданнях та в журналах, що входять до наукометричних баз даних (Google Scholar, Index Copernicus, CrossRef), 10 публікацій аprobacійного характеру і тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій, а також 10 додаткових праць: 6 статей, 3 патенти України на корисну модель та 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір наукового характеру.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися та були схвалені на 74-й, 75-й, 76-й, 77-й, 78-й та 79-й міжнародних науково-практичних конференціях "Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту" (Дніпро, ДНУЗТ, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 рр.); XIV Міжнародній конференції "Проблемы механики железнодорожного транспорта. Безопасность движения, динамика, прочность подвижного состава, энергосбережение" (Дніпро, ДНУЗТ, 2016 р.), II Всеукраїнській конференції "Вагони нового покоління: із ХХ в ХХІ сторіччя" (Харків, УкрДУЗТ, 2019 р.), VII Всеросійській науково-технічній конференції "Транспортная инфраструктура Сибирского региона" (Іркутск, 2016 р.). У повному обсязі дисертація доповідалась та була схвалена на міжкафедральному науковому семінарі у Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту ім. В. Лазаряна.

Без співавторства опубліковано 4 статті у наукометричних журналах, з них 2 статті – на англійській мові.

До всіх праць у співавторстві наведено особистий внесок Шапошника В. Ю. Усі наукові положення, розробки та результати теоретичних та експериментальних досліджень, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. Формульовання мети та постановку завдання, обговорення та аналіз результатів досліджень здійснено сумісно із науковим керівником.

В опублікованих статтях та тезах доповідей на всеукраїнських та міжнародних конференціях докладно викладено основні наукові положення дисертації і результати проведених досліджень. Зазначені публікації повною

мірою висвітлюють основні наукові положення дисертації та відповідають вимогам МОН України до висвітлення основних положень дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Повноту викладення наукових положень дисертації Шапошника В. Ю. та їх апробацію вважаю достатньою.

7. Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

У першому розділі обґрунтована актуальність теми дисертації, сформульовано мету та задачі досліджень, їх зв'язок з науковими програмами, вказано методи досліджень, достовірність отриманих результатів, визначено наукову новизну досліджень дисертації, її практичне значення та особистий внесок автора, наведено дані про апробацію результатів і публікацій.

Здобувачем виконано огляд конструктивних особливостей вагонів нового покоління, які мають підвищені показники надійності. Це дозволяє збільшити міжремонтні пробіги вагонів та зменшити затрати на їх ремонт та технічне обслуговування.

Зроблений аналіз розвитку системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів як на залізницях України, так і залізницях різних країн світу. Встановлено, що відсутній єдиний підхід до організації та строків проведення планово-профілактичних робіт. Навіть у межах однієї країни різні залізничні компанії застосовують різні підходи до системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів. Автор робить висновок, що при реформуванні системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів доцільно буде враховувати фактичний стан рухомого складу,

У другому розділі наведено методологічні засади забезпечення експлуатаційних характеристик вантажних вагонів із розглядом стратегій їх технічного обслуговування та ремонту. Визначено, що методологічні засади забезпечення експлуатаційних характеристик вантажних вагонів пов'язані з науковим обґрунтуванням вибору стратегії технічного обслуговування та ремонту, яка враховує фактичний стан вагона, повинна ґрунтуватись на його конструктивних особливостях з підтримуванням показників надійності ваго-

на у встановлених межах та бути економічно вигідною. Розглянуті показники надійності вантажних вагонів та досліджено пошкоджені вантажних вагонів, встановлено, що технологічний характер пошкоджень становить більше ніж половину від усіх пошкоджень вантажних вагонів.

У третьому розділі присвячений визначенню критеріїв оцінки технічного стану вантажних вагонів у експлуатації та при ремонті. Здобувач доводить, що сучасним напрямком оцінки технічного стану є індикаторний контроль. Різноманітні за виконанням індикатори зносу застосовуються в таких відповідальних деталях, як фрикційний клин, ковзун, колесо, гальмівна колодка та інші. Застосування індикаторів знижує ймовірність помилок оглядачів вагонів при визначенні зносів вузлів та деталей вагона, скорочує час технічного обслуговування вагонів, дозволяє обійтись оглядачам вагонів без використання вимірювальних інструментів та шаблонів.

Особливу увагу дисертант приділяє дослідженням впливу індикаторів контролю граничного стану на міцність фрикційного клина. Автором побудована геометрична 3D-модель фрикційного клина з розташованими на ній індикаторами, яка була перетворена у скінчено-елементу модель для дослідження міцності. Доведено, що отримані значення напружень не перевищують допустимих. Розміщення індикатора на фрикційному клині практично не впливає на розподіл та значення напружень.

На підставі проведених розрахунків запропоновано удосконалену конструкцію фрикційного клина, що складається з тіла клина та змінної накладки, визначена її міцність.

Автором запропоновано ряд технічних рішень виконання індикаторів. Для спрощення технології виявлення буксових вузлів з підвищеною температурою запропонований температурний індикатор, у вигляді термоіндикаторної фарби, який реагує на температуру буксового вузла та візуально сповіщає відповідальну особу про зміну його температури.

У четвертому розділі виконано теоретичні дослідження процесу зміни технічного стану вантажних вагонів у експлуатації. Ймовірність перебування вантажного вагона на відповідній стадії життєвого циклу буде визначатися його попереднім технічним станом, а загальна величина сукупності всіх мо-

жливих станів складається з ланцюга Маркова для випадкових процесів з випадковими станами і безперервним потоком часу. У результаті виконання теоретичних досліджень отримано залежність ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані протягом життєвого циклу. На її основі уточнено вираз для коефіцієнта технічної готовності вагонного парку.

Здобувачем розглянуто показники і критерії оцінки врахування технологічних помилок оглядачів на безвідмовність вантажних вагонів. Наведено інтерпретацію функції бажаності Харрінгтона для випадку застосування до вантажних вагонів. Запропоновано оцінювати якість показника безпеки руху поїздів у вигляді поправного коефіцієнта, який визначається відношенням ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані й проектної ймовірності безвідмовної роботи вантажного вагона на відповідному відрізку часу. Отриманий вираз дозволяє здійснити оцінку рівня безпеки руху при переході з існуючої системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів на систему ТОiР за станом. Розроблена модель розвитку ситуації для випадку критичного дефекту вузла вантажного вагона. У розробленій моделі показано три можливі стани: працездатний та обмежено працездатний, непрацездатний і аварійний. Для кожного вихідного стану характерний розвиток подій, що пов'язаний з помилками проектувальників, з дефектами при виготовленні деталей та вузлів і технологічними помилками при технічному обслуговуванні вагона. Отримано вираз для визначення граничного рівня дефектності. Значення граничного рівня дефектності дозволяє на різних стадіях життєвого циклу вагона оцінити можливі прояви зниження ймовірності безвідмовної роботи в процесі експлуатації. Крім того, запропоновано вираз для оцінки міжремонтного ресурсу вантажних вагонів. Встановлено, що при переході до системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за станом відбувається збільшення міжремонтного ресурсу універсального піввагона.

У п'ятому розділі наведено результати експериментальних досліджень при переході на систему ремонту та технічного обслуговування вантажних вагонів за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів. Спостереження в експлуатації за іс-

нуючою системою ремонту та технічного обслуговування вантажних вагонів підтвердили вплив технологічних помилок під час виконання технічного обслуговування піввагонів. При проведенні ремонту та технічного обслуговування із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів піввагонів відбувається зниження впливу технологічних помилок оглядачів вагонів на технічний стан, а також знижується трудомісткість робіт. Отримані в результаті досліджень залежності ймовірності відмов піввагонів від пробігу для системи ремонту та технічного обслуговування за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів показали, що ця ймовірність знижується порівняно з ймовірністю відмов піввагонів при діючій системі ремонту та технічного обслуговування.

Для порівняння запропонованої системи рівнів наведено дані з розподілу технічного стану вантажних вагонів при переході до системи ремонту та технічного обслуговування за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів. При цьому загальна потреба у виконанні технічного обслуговування вантажних вагонів з одночасним зниженням загальної потребі у деповському (на 36 %) та капітальному (на 30 %) ремонту. Встановлено, що міжремонтний ресурс піввагона моделі 12-7023 залежно від пробігу в реальних експлуатаційних умовах виявився нижчим до 12 % порівняно з нормативно встановленими значеннями при існуючій системі технічного обслуговування та ремонту. У випадку переходу до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів значення міжремонтного ресурсу для піввагона моделі 12-7023 вище до 7,4 % порівняно з нормативно встановленими значеннями при існуючій системі технічного обслуговування та ремонту.

Здобувачем виконано техніко-економічне обґрунтування переходу до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів.

Завершується робота розгорнутими та логічними висновками.

В додатках до дисертації наведено: огляд міжнародного досвіду в орга-

нізації системи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу залізниць (додаток А), технічні рішення виконання індикаторного контролю у вузлах вантажного вагона (додаток Б), теоретичні дослідження міцнісних якостей модернізованих фрикційних клинів віzkів вантажних вагонів (додаток В), перелік регламентованих робіт та операцій контролю технічного стану вантажного вагона (на прикладі універсального піввагона) з метою оцінки його технічного стану й продовження терміну експлуатації (додаток Г), характерні несправності виявлені під час комісійних оглядів піввагонів (додаток Д), значення зміни товщини гребенів і інтенсивність зносу залежно від пробігу для коліс до і після обточування (додаток Е), дані для техніко-економічного обґрунтування переходу до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів (додаток Ж), описи до патентів на корисні моделі (додаток И), акти впровадження результатів дисертаційної роботи (додаток К). На додатки по тексту дисертації приводяться посилання.

Виходячи з аналізу основної частини дисертації, можемо дійти висновку, що мета дисертаційної роботи під час виконання дослідження була досягнута, а дисертація є завершеною науковою кваліфікаційною працею.

Список використаних джерел, що представлений в дисертації, свідчить про глибину пошукової роботи, виконаної дисертантом

Зміст автореферату дисертації Шапошника В. Ю. ідентичний основним положенням та висновкам дисертації.

Одночасно вважаю за необхідним зробити наступні зауваження та пропозиції.

8. Зауваження по дисертації.

Вважаю за необхідним зробити наступні зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи Шапошника В. Ю.

1. При описі особистого внеску здобувача у роботах, надрукованих у співавторстві, бажано спочатку приводити статті, які опубліковані у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України та входять до наукометричних баз даних.

2. Назва першого розділу ззвучить як "Аналіз парку вантажних вагонів України та системи технічного обслуговування та ремонту. Огляд науково-технічної літератури за напрямком досліджень", а в тексті роботи спочатку подано аналіз наукових досліджень за напрямком досліджень дисертаційної роботи, а вже потім виконано аналіз технічного стану парку вантажних вагонів та рівня його зношеності.

3. Огляд міжнародного досвіду в організації системи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу залізниць було б доцільно викласти не в додатках, а в основній частині дисертації.

4. Другий розділ містить у собі багато загальновідомої інформації, яку б можна було скоротити.

5. При огляді особливостей стратегій технічного обслуговування та ремонту вагонів автор зосередив свою увагу на залізничному транспорті. Доцільним було б проаналізувати досвід підтримання працевдатності транспортних засобів інших видів транспорту, особливо авіаційного.

6. На рисунку 3.1 наведено розподілення транспортних подій, віднесених за вагонним господарством, за період 2016-2017 р. Було б доцільним провести аналіз за більший проміжок часу, що дало б можливість оцінити тенденції розвитку.

7. Твердження, що "...головну роль при виявленні відмов буксовых вузлів відіграє оглядач вагонів" досить суперечливе та потребує додаткового обґрунтування.

8. Установки безрозбірної вібраакустичної діагностики можуть використовуватися лише при ремонті проведенні проміжних ревізій буксовых вузлів.

9. Як відомо, підшипники в буксовому вузлі завантажені нерівномірно: задній підшипники завантажений більше, ніж передній. Спираючись на власні чи проведені іншими вченими дослідження, необхідно надати більш чіткі рекомендації по розташуванню індикатора нагріву та підбору термофарби.

10. Автор не враховує, що після початку експлуатації буксового вузла оглядова кришка вже через кілька тижнів буде закидана брудом (особливо в

осінньо-зимовий період). Це також накладає на місце розташування індикатора нагріву.

11. Здобувачем не зазначено, які скінчені елементи використовувались при створенні розрахункової моделі фрикційного клина. Також бажано обґрунтувати кількість та розмір скінчених елементів.

12. В третьому розділі дисертації зазначено, що однією з переваг запропонованого фрикційного клина є можливість комбінування матеріалів тіла клина та змінної накладки. В роботі недостатньо уваги приділено саме комбінуванню матеріалів та їх підбору за міцністю, вартістю, фрикційними та іншими показниками.

13. Всі рисунки з розподілом еквівалентних напружень у фрикційних клинах наведені в додатках, що утруднює аналіз результатів. Доцільніше було б по тексту роботи навести хоча б основні рисунки, в яких зазначені максимальні напруження.

14. В розділі чотири наведено залежності ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані від пробігу в цілому. Не зрозуміло, чи є отримані залежності узагальненими по всіх типах вагонів, чи вони відносяться лише до певного типу вагону. Бажано окремо привести такі ж залежності для окремих вузлів вагона (візки, ударно-тягове обладнання та ін.)

15. Залежність на рисунку 4.8 є загальновідомою наводити її у основному тексті дисертації недоцільно.

16. Потребує пояснення, чому в наведеному прикладі розрахунку граничного рівня дефектності буксового вузла (рисунок 4.13) рекомендується приймати його в межах 2-3 одиниць, хоча в прикладі є і менші отримані значення.

17. Також не зрозуміло, з яких міркувань було прийнято рішення виконувати обміри віzkів в середньому через кожні 12,5 тис. км пробігу та при якому граничному пробігу (або за яким іншим критерієм) випробування повинні бути припинені.

18. У підрозділі 5.4 "Експлуатаційні випробування коліс з профілем ДПТ-УЗ на візках моделі 18-100 і на візках з модернізацією С03-04 всі графики внесені у додатки, що ускладнює читання розділу.

19. Висновки по п'ятому розділу містять порівняння результатів експериментальних та теоретичних досліджень, які слід також привести в загальному висновку по роботі.

20. У додатку Г (Таблиця Г.1) є посилання на застарілі нормативні документи.

Зазначені у даному відгуку зауваження та побажання не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи Шапошника В.Ю., яка виконана на достатньому науковому та практичному рівнях.

9. Загальна оцінка дисертації

Аналіз змісту дисертації і автореферату, публікації автора за темою роботи дозволяють зробити вмотивовані висновки.

Дисертаційна робота Шапошника В.Ю. "Підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів" є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікаційною науковою працею. В дисертації отримані нові раніше не захищенні наукові положення та науково-обґрунтовані результати, які у сукупності розв'язують важливі науково-прикладне завдання для рухомого складу залізниць України. Тема дисертації має актуальнний характер.

Зміст автореферату відповідає змісту дисертації.

Результати роботи з необхідною повнотою висвітлені у статтях, що публікувалися у наукових фахових виданнях України, наукометричних базах та пройшли апробацію на наукових семінарах, всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Актуальність, достатній науковий рівень, практична цінність та впровадження результатів досліджень свідчать про те, що виконана Шапошником В. Ю. робота за темою "Підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів" відповідає вимогам п. п. 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 року № 567 із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р. і п. 2 ("Технічна експлуатація рухомого складу, підвищення надійності й ефективності його використання"), п. 3 ("Системи,

засоби та технології з проектування, виготовлення, технічного обслуговування та ремонту рухомого складу") та п. 10 ("Конструкція, динаміка рухомого складку") паспорту спеціальності 05.22.07 - рухомий склад залізниць та тяга поїздів, який затверджено постановою президії ВАК України № 40-08/7 від 8 жовтня 2008 року.

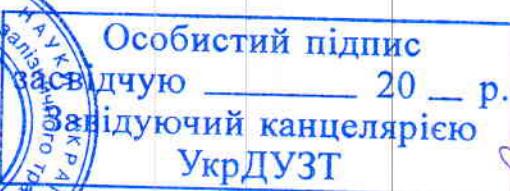
Шапошник Владислав Юрійович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Офіційний опонент:

**доктор технічних наук, професор ,
завідувач кафедри вагонів
Українського державного університету
залізничного транспорту**



I. E. Martinov



Мартинов І.Е.

1424-489157
вір 05.12.19

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

кандидата технічних наук **Кари Сергія Віталійовича** начальника науково-дослідного відділу динаміки та міцності «Науково-дослідного та конструкторсько-технологічного інституту залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця»

На дисертаційну роботу: Шапошника Владислава Юрійовича.

На тему: «Підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів».

Робота представлена до захисту: на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

За спеціальністю: 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Робота виконана: на кафедрі «Вагони та вагонне господарство» Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна Міністерства освіти і науки України.

Дисертаційна робота складається: зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг роботи складає 241 сторінку, з яких основного тексту – 153 сторінки, у основному тексті роботи міститься: 54 рисунки та 6 таблиць, список літератури з 186 джерел викладено на 22 сторінках, 9 додатків викладено на 66 сторінках.

Відгук складено на підставі вивчення дисертаційної роботи, автореферату дисертації та наукових праць Шапошника В. Ю. опублікованих за темою дисертації.

Ступінь актуальності обраної теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація спрямована на підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за рахунок врахування дійсного стану вантажного вагона, впровадження системи індикаторного контролю визначення граничного стану окремих деталей вагона та вдосконалення конструкцій рухомого складу, що підвищую їх ремонтопридатність та надійність.

Актуальність досліджень проведених здобувачем підтверджується тим, що АТ «Українська залізниця» враховуючи світовий досвід в організації системи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, а також

розуміючи, що діюча на сьогодні у вагонному господарстві планово-попереджуvalна система технічного обслуговування та ремонту має певні недоліки, розглядається можливість впровадження системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за технічним станом. Підтвердження цьому є розробка та введення в дію стандарту акціонерного товариства «Українська залізниця» - СТП 04 - 010:2018 «Вагони вантажні. Система технічного обслуговування та ремонту за технічним станом». У зв'язку цим вважаю тему дисертаційної роботи Шапошника В. Ю. актуальнюю, своєчасною та такою, що відповідає сучасним вимогам та пріоритетним напрямкам розвитку вагонного господарства АТ «Укрзалізниця».

Дисертаційна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямків розвитку залізничної галузі, що визначені в Транспортній стратегії України до 2020 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2010 №2174-р), а також пов'язана з науково-дослідними роботами, що виконуються Дніпровським національним університетом залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, у яких Шапошник В. Ю. є виконавцем та автором звітів:

- «Розробка інноваційних вантажних вагонів для гірських залізниць з урахуванням новітніх матеріалів та застосування сучасних технологій зварювання» (ДР № 0116U003751);
- «Визначення сили натиснення на гальмівні колодки пасажирського вагона з урахуванням навантаження на колесо. Експлуатаційні випробування колодок гальмівних залізничного транспорту» (ДР № 0116U006842);
- «Експлуатаційні випробування втулок з композиційних матеріалів та виробів поліуретанових для вантажних вагонів» (ДР № 0116U003752),

Ступінь обґрутованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації, та їх достовірність.

Наукові положення, висновки та рекомендації, що сформульовані в дисертації, отримані за допомогою грамотної побудови математичних моделей і розрахунками виконаними аналітичними і числовими методами в поєднанні з експериментальними дослідженнями. При відпрацюванні технічних рішень застосовано методи аналізу та синтезу. Поставлені у

дисертації задачі розв'язано із застосуванням сучасних математичних методів та програмних комплексів розрахунку напруженого деформованого стану.

У дисертаційній роботі приведено порівняння результатів теоретичних та експериментальних досліджень. Основні положення дисертаційної роботи, математичні моделі, результати теоретичних та експериментальних досліджень, запропоновані технічні рішення були повністю відображені в статтях здобувача.

Враховуючи вищезазначене можна стверджувати, що ступінь обґрутованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації, та їх достовірність можна вважати достатньою.

Наукова новизна отриманих положень, висновків та результатів досліджень.

Наукова новизна результатів, які отримані в дисертації, полягає в наступному:

вперше:

- запропоновано метод оцінки дефектності вузлів вантажних вагонів на основі моделі розвитку ситуації для випадку критичного дефекту, що дозволяє підвищити їх надійність та безпеку руху поїздів.

- розроблено математичну модель оцінки міжремонтного ресурсу вантажного вагона, що дозволяє визначити його ресурс з урахуванням дотримання технології технічного обслуговування вагона в експлуатації.

набули подальшого розвитку:

- методика визначення ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані на основі розміченого графу технічного стану, що, на відміну від існуючої, дозволяє враховувати кожну можливу стадію технічного стану, на якій перебуває вантажний вагон;

- метод порівняння систем технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за існуючою технологією та за технічним станом, що, на відміну від існуючого, містить параметри, режими й враховує порушення технології виконання робіт з технічного обслуговування вантажних вагонів;

- метод оцінки якості показника безпеки руху поїздів, що містить поправний коефіцієнт, який визначається відношенням ймовірності перебування вантажного вагона в робочому стані й проектної ймовірності безвідмовної роботи вантажного вагона на відповідному відрізку часу, що, на

відміну від існуючого, дозволяє виконати оцінку рівня безпеки руху при переході від існуючої системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів до системи за технічним станом.

Отримані в дисертації положення, які заявляються здобувачем як наукова новизна в достатньому ступені викладені в дисертаційній роботі та авторефераті. Наукова новизна, що заявляється здобувачем має теоретичне та практичне значення для залізничного транспорту.

Практичне значення дисертаційної роботи.

Результати роботи здобувача впроваджені: у ТОВ «БЦЗ «Трібо», для якого надано рекомендації щодо підвищення експлуатаційної надійності гальмівної колодки завдяки використанню індикаторів (маркерів); у структурному підрозділі «Вагонне депо Кам'янське» регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Укрзалізниця», для якого надано рекомендації щодо стратегії виконання технічного обслуговування та ремонту вагонів; у ТОВ «УК «TRANSCARGONSERVIC», для якого надано рекомендації щодо вирішення науково-прикладної задачі з оцінки надійності вантажних вагонів при переході до системи технічного обслуговування та ремонту за станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів, норми оперативного часу на контроль технічного стану вагона оглядачем вагонів; у навчальному процесі ДНУЗТ під час підготовки бакалаврів та магістрів зі спеціальності 273 «Залізничний транспорт» спеціалізації «Вагони та вагонне господарство», прийняті до використання метод індикаторного контролю для оцінки технічного стану вантажних вагонів у експлуатації та при ремонті та модель розвитку ймовірності кінцевого стану для випадку критичного дефекту вузла вантажного вагона.

Практичне значення дисертаційної роботи визначається запропонованими технічними рішеннями, розробленими методами та моделями, рекомендаціями та висновками.

Оцінка змісту дисертації.

У вступі обґрутовано актуальність теми дисертаційної роботи; сформульовано мету дослідження, визначено об'єкт та методи дослідження.

У першому розділі проведений огляд та аналіз наукових джерел та фахової літератури. Розглянуті конструктивні особливості вагонів нового

покоління та проекти модернізації вантажних вагонів. Детально проаналізований розвиток системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів (далі – ТОiР) на залізницях України. Наведені данні про систему технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів та локомотивів на залізницях Америки та Європи.

У другому розділі наведено методологічні засади забезпечення експлуатаційних характеристик вантажних вагонів. Установлено, що обґрунтування вибору системи ТОiР вантажних вагонів, яка враховує їх фактичний стан, повинно ґрунтуватись на характерних ознаках конструктивних особливостей окремої моделі вантажного вагона з підтримуванням показників надійності вагона в установлених межах та бути економічно вигідною для всього вантажного парку. Досліджено пошкодження вантажних вагонів, які надходять в ремонт, проведено аналіз характеру виникнення несправностей вантажних вагонів.

У третьому розділі обґрунтовано критерії оцінки технічного стану вантажних вагонів у експлуатації та при ремонті. Визначено, що підвищення ефективності системи ТОiР вантажних вагонів потребує застосування більш простих, але не менш точних підходів до оцінки технічного стану вузлів і деталей вагона. Таким напрямком оцінки технічного стану на думку є засоби індикаторного контролю. Автором запропоновано ряд технічних рішень виконання індикаторів. Визначений вплив індикаторів контролю граничного стану на міцність фрикційного клина. Змодельована базова геометрична 3D-модель фрикційного клина була взята за основу для розміщення на ній двох варіантів виконання індикаторів контролю граничного зносу: виконання індикатора у верхній частині вертикальної поверхні клина; та виконання індикатора у вздовж всієї вертикальної поверхні клина.

Запропоновано нову конструкцію роз'ємного фрикційного клина, для якого проведено оцінку міцності.

У четвертому розділі виконано теоретичні дослідження процесу зміни технічного стану вантажних вагонів у експлуатації. Ймовірність перебування вантажного вагона на відповідній стадії життєвого циклу визначалася його попереднім технічним станом, а загальна величина сукупності всіх можливих станів складалася з ланцюга Маркова для випадкових процесів з випадковими станами і безперервним потоком часу. Система зміни і переходу технічного стану вантажного вагона складалася відповідно до розміченого графу технічного стану вантажного вагона та була описана за

допомогою диференціальних рівнянь. Після розв'язання системи диференціальних рівнянь отримана ймовірність перебування вантажного вагона в робочому стані, та уточнено коефіцієнт технічної готовності вагонного парку.

Величину ймовірності технологічних помилок (пов'язаних з якістю виготовлення і виконання планових і непланових ремонтів вантажних вагонів у депо, на ВРЗ і ВБЗ, а також якістю підготовки вагона до перевезень на ПТО) запропоновано приймати як певну частку загальної ймовірності відмов системи з урахуванням коефіцієнта впливу. Зони якісної оцінки ризиків на процеси проведення технічного обслуговування вантажних вагонів запропоновано приймати за інтерпретацією узагальненою функцією бажаності Харрінгтона для випадку її застосування до вантажних вагонів.

Розроблена ймовірнісна модель виконання технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за технічним станом. Використано дерево ймовірностей яке передбачає деяку умовну ймовірність, що пов'язана з успішним або помилковим виконанням певної технологічної операції з технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів, або ймовірність, яка пов'язана з появою відповідної події. У розробленій моделі показано три можливі стани: працездатний та обмежено працездатний, непрацездатний і аварійний. Для кожного вихідного стану характерний розвиток подій, що пов'язаний з помилками проектувальників, з дефектами при виготовленні деталей та вузлів і технологічними помилками при технічному обслуговуванні вагона. Запропоновано вираз оцінки граничного рівня дефектності вузла вантажного вагона з урахуванням технологічних помилок з обмеженням ризику аварії чи транспортної події на залізниці. Отримано залежності міжремонтного ресурсу універсального піввагона при переході до системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів за станом.

У п'ятому розділі наведено результати експериментальних досліджень при переході на систему технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів вантажних вагонів. Експлуатаційні випробування піввагонів проводилися на дослідному маршруті «Кривий Ріг – Ужгород – Кошице». Отримані залежності ймовірності відмов піввагонів від пробігу з урахуванням об'ємів виконання технічного обслуговування. Наведено данні по розподілу технічного стану вантажних вагонів при переході до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням

індикаторного контролю граничних станів вузлів. Оцінена точність математичної моделі оцінки міжремонтного ресурсу вантажного вагона. Проведений аналіз отриманих результатів експериментальних досліджень та теоретичних досліджень вказує на правильність математичної моделі. Дисертантом проведено порівняння міжремонтного ресурсу при переході до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів, на прикладі піввагона моделі 12-7023. Встановлено, що міжремонтний ресурс піввагона моделі 12-7023 залежно від пробігу в реальних експлуатаційних умовах виявляється нижче до 12 % порівняно з нормативно встановленими значеннями при існуючій системі технічного обслуговування та ремонту. У випадку переходу до системи технічного обслуговування та ремонту за технічним станом із застосуванням індикаторного контролю граничних станів вузлів значення міжремонтного ресурсу для піввагона моделі 12-7023 вище до 7,4 % порівняно з нормативно встановленими значеннями при існуючій системі технічного обслуговування та ремонту.

Представлено результати техніко-економічне обґрунтування економічної ефективності запропонованих рішень, що базується на концепції вартості життєвого циклу вагона.

Основна частина дисертаційної роботи закінчується розширеними висновками.

По тексту роботи наведені посилання на використані джерела які сформовано у бібліографічний список, що містить 186 джерел та оформлені відповідно да встановлених вимог.

В дев'яти додатках до дисертації наведено матеріали, розрахунки, описи технічних рішень які доповнюють основну частину дисертації.

Оцінка змісту дисертації свідчить, що мета дисертаційної роботи була досягнута, а дисертація є завершеною науковою кваліфікаційною працею.

Зміст автoreферату дисертації Шапошника В. Ю. ідентичний основним положенням та висновкам дисертації.

Повнота викладення основних положень дисертації в опублікованих працях та їх апробація.

Результати дисертаційної роботи представлені в 32 наукових працях, з яких: 12 – наукові статті у фахових виданнях, з яких 11 – у виданнях та в журналах, що входять до наукометричних баз даних (Google Scholar, Index

Copernicus, CrossRef), 10 публікацій апробаційного характеру і тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій, а також 10 додаткових праць: 6 статей, 3 патенти України на корисну модель та 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір наукового характеру.

Апробація результатів досліджень та сформульованих висновків проводилася на 74-й, 75-й, 76-й, 77-й, 78-й та 79-й міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (Дніпро, ДНУЗТ, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 рр.); XIV Міжнародній конференції «Проблемы механики железнодорожного транспорта. Безопасность движения, динамика, прочность подвижного состава, энергосбережение» (Дніпро, ДНУЗТ, 2016 р.), II Всеукраїнській конференції «Вагони нового покоління: із ХХ в ХХІ сторіччя» (Харків, УкрДУЗТ, 2019 р.) VII Всеросійській науково-технічній конференції «Транспортная инфраструктура Сибирского региона» (Іркутск, 2016 р.). У повному обсязі дисертація доповідалась та була схвалена на міжкафедральному науковому семінарі у Дніпропетровському національному

Наукові роботи здобувача за темою дисертації опубліковані у вагомих наукових виданнях, що не дає можливості сумніватися у високому рівні викладення матеріалів досліджень. Достатньо розкритий особистий внесок здобувача до кожної наукової праці.

Кількість, обсяг та зміст друкованих праць відповідають вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам.

Дисертаційна робота написана державною мовою, логічно побудована, має всі необхідні структурні елементи. Дисертація є завершеною науковою працею, містить елементи наукової новизни та відповідає спеціальності 05.22.07 «Рухомий склад залізниць та тяга поїздів».

Дисертація та автoreферат оформлені відповідно до вимог Міністерства освіти і науки України, що висуваються до такого типу наукових робіт. Зміст автoreферату ідентичний основним положенням дисертації.

Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації

Дисертаційне дослідження здійснене на високому науковому рівні. Проте, оскільки деякі його положення є дискусійними, що пов'язано з означенням дисертантом власної позиції з окремих досліджуваних проблем, варто зробити певні уточнення, зауваження та рекомендації:

1. Доцільно було б привести на початку дисертаційної роботи перелік прийнятих скорочень.

2. В авторефераті на рис. 1 здобувачем не вказані критерії вибору скінченних елементів, схеми навантаження та закріплення клинів у відповідному програмному забезпеченні САПР. В дисертаційній роботі в додатах приведено даний розрахунок, але виникають деякі питання. А саме: на рис. В.2 на позначеннях а, б, в, г не зрозуміло яким чином прикладено сили за закріплення, не зрозуміло в яких випадках використовуються обмеження переміщень, абсолютно жорсткі закріплення та пружні закріплення, також не приведено розрахунок опору втомі нової конструкції.

3. В роботі представлено графічні інтерпретації (наприклад рис. 4.4, 4.5) у загальному вигляді без прив'язки до реальних процесів або результатів випробувань, при цьому є посилання на навчальний посібник. Не зрозуміло, ця інформація подається як результати досліджень здобувача або огляд відомої літератури.

4. У п'ятому розділу варто привести не тільки опис, але і схему дослідного маршруту, з позначенням пунктів технічного обслуговування, межами гарантійних ділянок і т.д.

5. Дисертація містить невелику кількість друкарських та орфографічних помилок (напр., стор. 3 перший абзац, 128 останній абзац, 149 другий абзац). Формули набрані в різних редакторах. Використовується термін «півшагон» замість «напівшагон».

6. В додатку Д вказано що проводилася ультразвукова товщинометрія несучих конструкцій напівшагона, при цьому невідомо чи має фахівець, який її проводив, сертифікати компетентності з неруйнівного контролю у 8 секторі (залізничний транспорт).

Наведені зауваження не применшують загальної високої оцінки рівня виконання дисертаційної роботи, її теоретичної цінності та практичного значення, а частина з них може бути предметом дискусії.

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження наукових ступенів»

Аналіз змісту дисертації та автореферату, а також публікацій здобувача дозволяють зробити наступні висновки за змістом даної кваліфікаційної наукової праці.

Дисертаційна робота Шапошника Владислава Юрійовича на тему «Підвищення ефективності системи технічного обслуговування та ремонту вантажних вагонів» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, у якій отримані результати відрізняються науковою новизною та практичною цінністю і вирішують актуальне науково-прикладне завдання, яке відповідає назві дисертаційної роботи.

Дисертація, незважаючи на вище зазначені зауваження, характеризується логічністю, послідовністю вирішення питань. Питання, які дослідженні в дисертації, відносяться до пріоритетних напрямків розвитку вагонного господарства. Результати отримані здобувачем, характеризуються новизною, достовірністю та практичною значимістю. Дисертація є закінченою науковою працею, яка виконана з використанням сучасних методів дослідження, містить нові результати та науково обґрунтовані технічні рішення.

Автореферат та опубліковані роботи повністю відображають основні результати проведеного дослідження. Зміст автореферату та дисертації ідентичні і відповідають встановленим вимогам до дисертаційної роботи. Тематична направленість дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 05.22.07 – Рухомий склад залізниць та тяга поїздів, який затверджено Постановою президії ВАК України № 40-08/7 від 8 жовтня 2008 року і стосується пунктів:

- п. 1 – теоретичні й експериментальні дослідження рухомого складу;
- п. 2 – технічна експлуатація рухомого складу, підвищення надійності й ефективності його використання;
- п. 3 – системи та технології проектування, виготовлення, технічного обслуговування та ремонт рухомого складу.

Враховуючи доведену актуальність теми роботи та її вагомість в теоретичному та практичному плані, достовірність наукової новизни, повноту викладеного в дисертації, опублікованого та апробованого на конференціях матеріалу, вважаю, що дисертаційна робота Шапошника В.Ю., що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за

спеціальністю 05.22.07, є завершеною кваліфікаційною науковою працею та відповідає вимогам пунктів 9, 11, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 року № 567 (із змінами внесеними згідно з Постановами КМ від №656 від 19.08.2015 р., №1159 від 30.12.2015 р., №567 від 27.07.2016 р.), а її автор – Шапошник В. Ю., заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – Рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Офіційний опонент

начальник науково-дослідного відділу динаміки та міцності філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця», кандидат технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – Рухомий склад залізниць та тяга поїздів

С. В. Кара



11
1184-489/152
b/p 02.12.19