

ВІДГУК
офіційного опонента

на дисертацію Зуба Євгена Петровича
на тему: «Зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі
нормування допустимих перекосів колісних пар у візках»,
яка подається на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 273 – Залізничний транспорт галузі знань 27 – Транспорт

Актуальність теми дослідження. Тема дослідження, висвітлена у дисертаційній роботі Зуба Є. П., є актуальною, оскільки питання, пов'язані із зносом коліс рухомого складу залізниць є досить важливими з точки зору безпеки руху.

Аналіз структури та змісту дисертації. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 165 сторінок із додатками.

У ВСТУПІ дисертаційної роботи доведено актуальність дослідження, визначено мету, основне наукове завдання, гіпотезу, предмет, об'єкт та методи дослідження, представлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, подано відомості про апробацію результатів дисертації та їх впровадження, що відповідає встановленим вимогам до дисертаційних робіт.

В РОЗДІЛІ 1 виконано аналіз досліджень, які вивчають фактори, що впливають на інтенсивність підрізання гребнів коліс і стійкість колісних пар щодо сходу з рейки. Висунуто гіпотезу, згідно з якою перекося колісних пар у візках вантажних вагонів накопичується під час експлуатації та є головною причиною підвищення направляючих сил у контактах гребнів коліс із рейками. Зі свого боку, ці підвищені напрямні сили спричиняють посилення бокового зношення гребнів і знижують коефіцієнт запасу стійкості вагонів щодо сходу з рейок. Зазначено те, що під час технічного обслуговування вантажних вагонів із візками типу 18-100 та їх аналогами за рахунок того, що перекося колісних пар не контролюються під час експлуатації, відбувається зростання зносу гребнів коліс, збільшення опору руху, що створює ризик виникнення небезпечних ситуацій.

В РОЗДІЛІ 2 розглянуто основні принципи спрямування колісних пар рейковою колією на прикладі сталого руху вантажного візка моделі 18-100 на криволінійній ділянці колії. Запропоновано вдосконалену формулу для визначення коефіцієнта стійкості вагона проти сходу з рейок, що базується на класичному критерії.

В РОЗДІЛІ 3 на основі математичного моделювання динамічного вписування візка вантажного вагону в криву ділянку колії, проводиться дослідження впливу геометричних параметрів установки колісних пар у візках на показники горизонтальної динаміки вагона, а також знос поверхонь кочення коліс (підріз гребнів).

Результати моделювання доводять, що конструктивні перекоси колісних пар у візках збільшують кути набігання колісних пар на рейки і, як наслідок, підвищують сили притискання гребнів до бокових поверхонь рейок. Це підтверджує припущення про суттєву залежність спрямовуючих контактних зусиль від установки колісних пар у візку, яке визначається перекосом осей відносно їх номінального положення.

В РОЗДІЛІ 4 на основі експериментальних досліджень здобувач підтверджує гіпотезу, відповідно до якої переки колісних пар у візках вантажних вагонів, є суттєвою причиною додаткового підвищення спрямовуючих зусиль в контактах гребнів коліс з рейками і, як наслідок – підвищеної інтенсивності зносу гребнів коліс. За результатами дослідження доведено можливість зменшення зносу гребнів коліс за рахунок нормування допустимих перекосів колісних пар. Пропонується ввести зміни до системи технічного обслуговування та ремонту візків вантажних вагонів у вигляді додаткової технологічної операції контролю перекосу колісних пар у візку.

ВИСНОВКИ надані обґрунтовано і відповідають поставленим задачам дослідження.

Варто зазначити, що в дисертаційній роботі прослідковується чіткий взаємозв'язок між об'єктом та предметом дослідження, встановленим на підґрунті запропонованої мети дослідження. Дана мета полягає в обґрунтуванні теоретичних засад, науково-методичних положень та практичних рекомендацій щодо зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі теоретичного дослідження фрикційної контактної взаємодії коліс з рейками і експериментальної перевірки впливу на знос гребнів технологічних і експлуатаційних відхилень положень колісних пар у візку від номінального.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації. Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, на мою думку, є достатньо аргументованими. Структура дисертації викладена у логічній послідовності щодо вирішення поставлених задач. Робота відповідає вимогам, які висуваються до змісту та оформлення дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії. Представлені в роботі висновки вказують на успішне вирішення поставлених в дисертації задач. Надані рекомендації можуть бути використані як теоретично, так і практично. Достовірність наукових висновків та результатів ґрунтується на детальному вивченні та аналізі нормативних документів акціонерного товариства «Українська залізниця», наукових публікацій закордонних та українських вчених, які досліджують зноси гребнів коліс вантажних вагонів, а також фактори, які на них впливають.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів дисертаційного дослідження. Детальне ознайомлення зі змістом дисертації дало можливість визначити основні наукові положення та висновки, що сформульовані автором і характеризуються науковою новизною, зокрема:

1. Вперше в якості критерія доцільності позачергової діагностики вузлів, які впливають на геометричні параметри установки колісних пар у візку, запропоновано використовувати різницю товщини гребнів коліс окремих колісних пар.

2. Одержала подальший розвиток теорія фрикційної контактної взаємодії коліс із рейками на основі урахування в математичній моделі впливу на знос гребнів технологічних і експлуатаційних відхилень положення колісних пар у візку від номінального.

3. Уточнено залежності рівня спрямовуючих зусиль та інтенсивність зносу гребнів при вписуванні екіпажу в криву ділянку колії від положення колісних пар у візку.

4. Уточнено формулу для визначення коефіцієнту запасу стійкості колісних пар від сходу з рейок, на основі урахування впливу кута перекосу колісної пари у візку на критичне співвідношення вертикального навантаження і спрямовуючого зусилля.

5. Запропоновано новий науковий підхід до зменшення зносу гребнів коліс колісних пар, заснований на моніторингу перекосів колісних пар у візку.

Основні положення, висновки та рекомендації, отримані у дисертації, використані при виконанні здобувачем 3-х науково-дослідних робіт.

Практичне значення результатів підтверджено їх впровадженням в навчальний процес при розробці розділів лекційних курсів і тематики курсового проектування, кваліфікаційних робіт і науково-дослідних робіт здобувачів вищої освіти Державного університету інфраструктури та технологій при підготовці бакалаврів та магістрів за ОПП «Вагони та вагонне господарство» (спеціальність 273 «Залізничний транспорт»).

Результати досліджень використані в державному підприємстві «Український науково-дослідний інститут вагонобудування». Впроваджено результати математичного моделювання, уточнену формулу для визначення коефіцієнту запасу стійкості від сходу з рейок, на основі урахування залежності критичного співвідношення вертикального навантаження і прямого зусилля від кута набігання колісної пари на рейки, яка дозволяє при теоретичних дослідженнях отримувати більш точні результати розрахунків коефіцієнту запасу стійкості вагонів від сходу з рейок і, таким чином, поліпшити показники безпеки руху вантажних вагонів.

Не менш вагоме практичне значення має запропонована здобувачем принципова схема та технічне рішення пристрою для здійснення операції моніторингу експлуатаційного перекосу колісних пар у візку.

Результати дослідження та основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 29 наукових працях, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України та 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus; 17 публікацій апробаційного характеру, 7 публікацій, які додатково відображають наукові результати дисертації. Усі отримані наукові результати

дисертації опубліковані, апробація результатів, на мій погляд, є достатньою. Внесок автора у роботи, що опубліковані в співавторстві, належним чином конкретизовано у переліку опублікованих за темою дисертації праць.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертаційна робота є самостійно виконаною кваліфікаційною науковою працею. У дисертації та наукових публікаціях здобувача не виявлено академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації даних чи будь-яких інших порушень принципів академічної доброчесності. У дисертаційній роботі мають місце посилання на джерела інформації щодо використаних тверджень, розробок, статистичних даних тощо. Посилання подані з дотриманням норм законодавства про авторське право.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу в цілому, вважаю за необхідне висловити деякі зауваження та побажання.

1. В дисертації не достатньо описано причини накопичення перекосів колісних пар в експлуатації. Зокрема, не достатньо детально охарактеризовано, знос яких поверхонь елементів візка приводить до появи перекосів.

2. Висунута здобувачем гіпотеза дослідження, відповідно до якої перекіс колісних пар у візках вантажних вагонів є суттєвою причиною підвищення спрямовуючих зусиль, занадто категорична, тому як існують і інші причини, які теж мають вплив на появу зазначених зусиль.

3. Не достатньо переконливо в дисертації описано що є первинним – нерівномірний знос гребнів коліс колісної пари через який і виникають перекоси колісних пар, чи, навпаки, перекіс колісних пар через який виникає підвищений, зокрема, нерівномірний знос гребнів.

4. Здобувач в своєму дослідженні для розв'язання системи диференціальних рівнянь використовує стандартний пакет MathCAD. Слід було б вказати параметри розрахунку: чисельний метод, точність, крок інтегрування тощо.

5. При аналізі експлуатаційних зазорів колісних пар в колії (стор. 47–49) здобувач не врахував нормативного уширення колії в кривих радіусом меншим за 650 м. Тим більше, що розглядається, в тому числі, і колія радіусом меншим за 650 м.

6. За темою дисертації здобувачем було отримано 4 патенти на корисну модель. Чому, виходячи з важливості питання перекосу колісних пар вантажних вагонів в експлуатації, здобувач не зробив сміливий крок в сторону оформлення патенту на винахід?

Слід зазначити, що дані зауваження носять дискусійний характер та не впливають на загальну позитивну оцінку даної дисертаційної роботи.

Загальні висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам. Опонування дисертації Зуба Євгена Петровича на тему «Зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі нормування допустимих перекосів колісних пар у візках», а також вивчення наукових праць здобувача

дозволяє зробити висновок про достатній ступінь обґрунтованості й достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій дослідження, їх відповідності темі дисертації. Вважаю, що дисертація відповідає діючим вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44, а Зуб Євген Петрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 273 – Залізничний транспорт галузі знань 27 – Транспорт.

Опонент:

професор кафедри інженерії
вагонів та якості продукції
Українського державного університету
залізничного транспорту
д.т.н., проф.



Альона ЛОВСЬКА



Особистий підпис
засвідчую _____ 20 __ р.
Завідуючий канцелярією
УкрДУЗТ

Альона Ловська



Євгенія ЧЕЛОМБИТЬКО