

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Сороки Ольги Олексіївни
«Прогнозування зносостійкості та строків служби стрілочних переводів в умовах
експлуатації різних транспортних систем: магістрального транспорту та
метрополітенів»

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук в
спеціалізовану вчену раду Д 26.820.01 при Державному університеті
інфраструктури та технологій за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Загальний аналіз дисертації. Представлена дисертація написана українською мовою та складається зі вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і 1 додатку. Обсяг друкованого тексту викладений на 215 сторінках, з яких основний текст складає 162 сторінки. Основний текст містить 57 рисунків і 41 таблицю.

Автореферат дисертації має обсяг 24 сторінки.

Загальний аналіз дисертаційної роботи, автореферату та опублікованих праць автора дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої дисертації.

Актуальність теми дисертації. Стрілочні переводи як необхідні конструкції рейкової колії, що призначені для розгалуження або перехрещення колій, застосовуються на різних видах залізничного транспорту (магістральний залізничний транспорт, промисловий залізничний транспорт, метрополітени). Дослідженню питань, пов'язаних з роботою стрілочних переводів присвячено достатньо наукових праць вчених і спеціалістів в галузі стрілочного господарства. В тому числі питаннями визначення та прогнозування зносостійкості та дефектостійкості стрілочних переводів при різних умовах експлуатації. Переважно ці дослідження стосувались магістрального транспорту.

Умови експлуатації стрілочних переводів в коліях магістрального транспорту та метрополітенів суттєво відрізняються, і тому процеси накопичення дефектів і зносу металевих елементів стрілочних переводів також будуть відрізнятись, а відповідно строки служби стрілок і хрестовин повинні бути різними. Можливість прогнозування строків служби стрілочних переводів в цілому та окремих конструктивних елементів (стрілки та хрестовини) дозволить колійним підприємствам обґрунтовано планувати

витрати на проведення колійних робіт із заміни конструкцій, а виробникам планувати, як обсяг стрілочної продукції так і їх номенклатуру.

Таким чином проведені дослідження з прогнозування зносостійкості елементів стрілочних переводів, а відповідно їх нормативних і гарантійних строків служби для умов експлуатації магістрального транспорту та метрополітенів є важливим і науковим і практичним завданням.

Робота виконувалась у Державному університеті інфраструктури та технологій та тісно пов'язана з науковими дослідженнями кафедри залізничної колії та колійного господарства, які виконувались за замовленням АТ «Укрзалізниця» та КП «Київський метрополітен», в яких автор брала безпосередню участь. Також автор брала безпосередню участь при розробці нормативних документів: для АТ «Укрзалізниця» – СТП 06041:2021 Верхня будова колії. Стрілочні переводи. Правила визначення нормативних та гарантійних строків служби у різних умовах експлуатації; КП «Київський метрополітен» – Технічні умови на експлуатацію стрілочних переводів на коліях Київського метрополітену (наказ КП «Київський метрополітен» №169-Н від 29.04.2015 р., що підтверджено актами впровадження.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Наукові положення, висновки і рекомендації науково обґрунтовані. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується обраним комплексним методом досліджень, який включає теоретичну і експериментальну частину. Обґрунтованість і достовірність наукових положень висновків та рекомендацій також підтверджується адекватно обраним математичним апаратом, проведенням експериментальних досліджень в реальних умовах експлуатації на магістральних залізницях і в коліях метрополітену з достатнім збігом отриманих теоретичних і практичних результатів, а також використанням отриманих результатів в нормативних документах АТ «Укрзалізниця» і КП «Київський метрополітен».

Наукова новизна отриманих результатів, полягає в наступному:

– вперше для рішення поставленої задачі застосовано комплексний метод досліджень, який включає спільне застосування: експлуатаційних спостережень за роботою стрілок і хрестовин на залізницях, математично-статистичний аналіз

результатів спостережень; авторські експериментальні дослідження зносостійкості поверхні кочення хрестовин та стрілок на коліях Київського метрополітену, графоаналітичний аналіз і побудову графічних залежностей прогнозованого зносу поверхні кочення у функції від пропущеного тоннажу при різних умовах експлуатації;

– вперше для визначення нормативного тоннажу, що очікується пропускати по хрестовинам стрілочних переводів при досягненні нормованої величини зносу поверхні кочення розроблена і застосована нова розрахункова методика і нова розрахункова формула, яка враховує особливості формування зносу поверхні кочення залежно від умов експлуатації;

– набула подальшого розвитку методика проф. Е.І. Даніленка з визначення нормативних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів для колій магістрального і промислового транспорту, яка заснована на застосуванні залежності зносу вертикального в функції від пропущеного тоннажу та умов експлуатації;

- удосконалено методику визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів в частині знаходження конкретних значень гарантійного тоннажу, як імовірності їх безвідмовної роботи, на основі експлуатаційних спостережень із застосуванням математично-статистичного аналізу вірогідності вилучення дефектних конструкцій з експлуатації.

Практичне значення отриманих результатів.

1. Запропонована в дисертаційній роботі методика визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів, що основана на статистичному аналізі роботи хрестовин в різних експлуатаційних умовах та обробці цих даних методами математичної статистики дозволяє визначати ймовірність безвідмовної роботи вказаних конструкцій для широкого спектру експлуатаційних умов.

2. Результати проведених експлуатаційних досліджень за роботою хрестовин і головних колій Київського метрополітену були використані при розробці НДР Встановлення умов експлуатації рейок і стрілочних переводів на коліях Київського

метрополітену» та Технічних умов на експлуатацію стрілочних переводів на коліях Київського метрополітену.

3. Для магістрального транспорту отримані прогнозовані нормативні значення пропущеного тоннажу для хрестовин стрілочних переводів марок 1/11 і 1/9 з рейок типу Р65, укладених на залізобетонних і дерев'яних брусах для широкого спектру експлуатаційних умов (при різній вантажонапруженості, різних швидкостях руху і різних колісних навантаженнях) були використанні при розробці стандарту АТ «Укрзалізниця» «Верхня будова колії. Стрілочні переводи. Правила визначення нормативних та гарантійних строків служби у різних експлуатаційних умовах».

Проведені дослідження можуть бути використанні при прогнозуванні потреби підприємств в стрілочні й продукції залежно від конкретних умов експлуатації.

Практичне значення результатів також підтверджено актами про впровадження.

Повнота викладених наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих роботах.

Основний зміст дисертації, результати досліджень і практичні рекомендації достатньо повно викладені в 20 наукових працях, у тому числі 1 стаття у міжнародному періодичному виданні, інших держав, що індексується в наукометричній базі Web of Science; 7 наукових статей у виданнях, що входять до переліку фахових видань України, 9 праць є матеріалами наукових конференцій, 3 праці, що додатково відображають результати роботи.

Представлені публікації відповідають темі дисертації, а їх зміст достатньо повно відображає основні положення та отримані наукові результати.

Автореферат та основні положення викладені в дисертації є ідентичними за змістом.

Апробація результатів дослідження.

Апробація результатів достатня, оскільки основні положення дисертації доповідались, обговорювались та отримали підтримку на таких наукових конференціях:

- V міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка та управління» (м. Київ, ДЕТУТ, 24-25 березня 2011 р.);

- VI міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування зал. транспорту: управління, економіка. і технологія» (м. Київ, ДЕТУТ, 11-12 квітня, 2013 р.);

- міжнародна науково-практична конференція «Проблеми взаємодії колії та рухомого складу», яка присвячена 100-річчю професора М.А. Фрішмана. (м. Дніпропетровськ, ДНУЗТ, 18-20 вересня, 2013 р.);

- 78 міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи розвитку залізничного транспорту» (м. Дніпро, ДНУЗТ, 17-18 травня, 2018 р.);

- IV Всеукраїнська науково-технічна інтернет-конференція (м. Київ, ДУІТ, 17-18 листопада 2022 р.);

- всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти, молодих вчених та викладачів, (м. Київ, ДУІТ, 4-6 квітня 2023 р.); -

- II міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології» (м. Київ, ДУІТ, 29-30 листопада 2023 р.).

Оцінка змісту дисертації.

У вступі сформульовані актуальність теми, мета і визначені конкретні задачі дослідження, викладена загальна характеристика роботи, наведено елементи наукової новизни, розкрито практичне значення одержаних результатів роботи, рівень апробації роботи, особистий внесок автора та публікації матеріалів дослідження.

В першому розділі автором обґрунтовано актуальність проблеми зносостійкості і дефектостійкості стрілочних переводів та проблеми прогнозування нормативних строків їх служби залежно від існуючих або прогнозованих умов експлуатації. Виконано аналіз попередніх теоретичних та експериментальних досліджень, сформульована мета і визначенні задачі.

Зокрема автором відзначається, що в основному попередні дослідження були експериментальними і ґрунтовані на експлуатаційних спостереженнях, тоді як досліджень теоретичного характеру виконано зовсім небагато, та дуже мало досліджень виконано в напрямку порівняння зносостійкості та дефектостійкості стрілочних переводів при їх експлуатації в умовах різних транспортних систем.

В другому розділі розглядається проблема утворення зносу та дефектів на поверхні кочення стрілок і хрестовин стрілочних переводів, а також утворення нерівностей на цих елементах, які впливають на динамічну взаємодію колії з рухомим складом.

Аналізуються два головних критерії що, визначають тривалість роботи металевих елементів стрілочних переводів, а саме вертикальний знос та дефекти. Наведений аналіз причин вилучення з експлуатації елементів стрілки та хрестовини. Так основною причиною вилучення хрестовин є вертикальний знос поверхні осердя та вусовиків, а також викришування металу на поверхні, що взаємодіє з колесом. Також наведено аналіз утворення дефектів та встановлено розподіл вилучених за видами та причинами утворення. Автором підтверджено, що вертикальний знос та дефекти впливають на формування вертикальних нерівностей на поверхні кочення хрестовин, а особливо в зоні перекочування коліс з осердя на вусовик, або навпаки.

У третьому розділі приведено результати експериментальних досліджень зносостійкості стрілок і хрестовин, що експлуатуються в коліях КП «Київський метрополітен». Проведено аналіз умов експлуатації стрілочних переводів, підбрано переводи для вимірювань з врахуванням особливостей формування вертикального зносу. Автором використано стандартну методіку проведення досліджень з врахуванням діючих нормативів, щодо правил визначення вертикального зносу. В результаті проведених досліджень автором встановлені аналітичні залежності зносу осердь та вусовиків хрестовин типу Р65 і Р50 марки 1/9 від пропущеного тоннажу для різних умов експлуатації (переважний напрямок руху, нормований переріз).

У четвертому розділі представлено результати прогнозування зносостійкості та нормативних строків служби хрестовин стрілочних переводів марок 1/9 і 1/11 типу Р65 на залізобетонних і дерев'яних брусах, що найбільш поширені на коліях магістрального транспорту.

Автором запропоновано нову методику прогнозування зносу поверхні кочення хрестовин залежно від умов експлуатації, яка включає спільне застосування: експлуатаційних спостережень за роботою хрестовин на залізницях; математично-статистичного аналізу результатів спостережень; графоаналітичний аналіз і побудову графічних залежностей прогнозованого зносу у функції від пропущеного тоннажу; і встановлення кінцевих розрахункових формул для визначення прогнозованого нормативного тоннажу, що очікується пропускати по хрестовинам при досягненні нормованою величини зносу поверхні кочення.

Аналіз масиву даних вилучених з експлуатації хрестовин на ділянках з різною вантажнапруженістю, що досягли граничного зносу при відомих значення пропущеного тоннажу дозволили автору встановити аналітичні прогнозні залежності формування вертикального зносу від пропущеного тоннажу при різних значеннях вантажнапруженості. Порівняльний аналіз зносостійкості елементів стрілочних переводів при різних умовах експлуатації вказує на гарну збіжність.

В п'ятому розділі представлено розроблену методику визначення гарантійних строків служби стрілок і хрестовин стрілочних переводів, для різних експлуатаційних умов.

Запропонована методика передбачає використання об'єктивних даних щодо роботи елементів стрілочних переводів з визначення їхніх умов експлуатації, статистична обробка та визначення ймовірності безвідмовної роботи.

Пропонується визначати гарантійний строк служби як частку від нормативного тоннажу, протягом якої буде забезпечено безвідмовну роботу елементів стрілочного переводу без недопустимих пошкоджень або дефектів.

В результаті автором встановлено нормативи гарантійних строків служби для основних несучих металевих елементів стрілочних переводів типових конструкцій з хрестовинами марок 1/11, 1/9 з рейками типу Р65 і Р50.

Висновки по дисертації достатньо обґрунтовані та відображають наукові та практичні результати досліджень та є логічним завершенням роботи.

Оформлення дисертації та автореферату.

Дисертаційна робота та автореферат повністю за змістом та оформленням відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів Міністерства освіти і науки України, що ставляться до робіт на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук.

Зауваження і пропозиції щодо змісту та оформлення дисертації і автореферату

1. На рисунках 3.14-3.17 підрозділу 3.1.2.7 роботи відсутні натурні значення зносу вістряків, які отримані за допомогою інструментальних вимірювань, що не дає змогу оцінити коректність отриманих аналітичних залежностей величини зносу від пропущеного тоннажу.
2. Не є зрозумілим, чи було враховано фактичний стан стрілочних переводів, а саме потенційну наявність несправностей та відхилень від норм утримання, при аналізі результатів експериментальних досліджень зносу стрілок та хрестовин в експлуатаційних умовах метрополітену.
3. Також потребує пояснення, яким чином в роботі було використано результати експериментальних досліджень зносостійкості основних елементів стрілочних переводів в експлуатаційних умовах метрополітенів, які наведено у третьому розділі роботи. Оскільки в подальшому, наприклад при прогнозуванні нормативних термінів служби цих елементів, автор використовує дані, що відносяться до умов магістрального залізничного транспорту.
4. Яким чином запропонована в роботі методика прогнозування строків служби стрілок і хрестовин для умов магістральних залізниць враховує наявність в них при експлуатації інших дефектів та пошкоджень, загальна кількість яких, згідно таблиці 4.3, складає близько 25%.
5. В розділі 5 в таблицях 5.5, 5.6 наведені гарантійні строки служби елементів стрілочних переводів типів Р65 та Р50 для умов магістральних залізниць, але відсутні будь-які пояснення щодо

можливості використання отриманих результатів в колійному господарстві метрополітенів.

6. В роботі недостатньо пророблене питання техніко-економічної оцінки запропонованих в дисертації рішень.

Слід зазначити, що вищенаведені зауваження не зменшують загальну позитивну оцінку представленої роботи. Отримані наукові результати та практична цінність не викликає сумнівів.

Загальний висновок по дисертаційній роботі.

Дисертаційна робота «Прогнозування зносостійкості та строків служби стрілочних переводів в умовах експлуатації різних транспортних систем: магістрального транспорту та метрополітенів» є закінченою науковою працею.

Актуальність теми, ступінь обґрунтування наукових положень та практичне значення проведених досліджень дозволяють зробити висновок про те, що представлена дисертація повністю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до кандидатських дисертацій, а її автор, Сорока Ольга Олексіївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент:

доцент кафедри «Залізнична колія і

транспортні споруди», Українського державного університету залізничного транспорту

кандидат технічних наук, доцент



Дмитро ПОТАПОВ

Особистий підпис
засвідчую _____ 20 __ р.
Завідуючий канцелярією
УкрДУЗТ

Дмитро ПОТАПОВ
[Signature]

Відгук надійшов 15.05.2014 р
Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради № 16.820.01

[Signature] Розалія Цербинс

можливості використання
господарстві метрополітенів.

6. В роботі недостатньо пророб
запропонованих в дисертації р

Слід зазначити, що вищенаведен
позитивну оцінку представленої роботи. О
цінність не викликає сумнівів.

Загальний висновок по дисертаційн

Дисертаційна робота «Прогнозуван
стрілочних переводів в умовах експлу
магістрального транспорту та метрополітенів

Актуальність теми, ступінь обґрунтува
значення проведених досліджень дозволя
представлена дисертація повністю відповідає
України до кандидатських дисертацій, а
заслуговує присудження наукового ступе
спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент:

доцент кафедри «Залізнична колія і
транспортні споруди», Українського
державного університету залізничного транспорту
кандидат технічних наук, доцент,



Особистий підп
засвідчую _____
Завідуючий канцеляр
УкрДУЗТ

Відгук надійшов 15.05.2024 р
Великий секретар спеціалізованої
вченої ради Д 26.820.01
Розали: