

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента**  
**на дисертацію Новікова Вадима Володимировича**  
**на тему «Підвищення строку експлуатації рейок в кривих ділянках колії зі**  
**скріпленнями роздільного типу»,**  
**подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук**  
**за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія**

**Актуальність теми дисертації.**

В умовах сучасної економіки країни ресурсозберігаючі технології носять стратегічно важливий характер. Підвищення строку служби рейок дозволяють економити в сфері колійного господарства значні кошти, що можуть бути направлені на його ж потреби. Останнім часом Департаментом колії та споруд АТ «Укрзалізниця» все частіше перед науковцями та профільними фахівцями ставляться задачі по дослідженню процесів взаємодії колеса та рейки, визначенню причин інтенсивного зношення рейок, розробці рекомендацій щодо подовження строку служби рейок. Активізувалася робота рейкової комісії, до складу якої входять представники АТ «Укрзалізниця», виробники рейок та науковці. Міжвідомча комісія по рейках та рейкових скріпленнях, що засідала 30.05.2019 року, пріоритетною поставила задачу подовження строку експлуатації рейок. Сьогодні виробники пропонують рейки підвищеної зносостійкості, колійники ретельно виконують спостереження за роботою таких рейок в складних умовах, закуповуються та вкладаються рейки закордонного виробництва, проводиться наукове супроводження всіх заходів щодо зменшення інтенсивності зношення рейок. Тому подана робота, що присвячена вирішенню науково-технічної проблеми підвищення строку експлуатації рейок є актуальною.

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

Дана робота пов'язана з виконанням науково-дослідних робіт в Українському державному університеті залізничного транспорту на кафедрах «Колія та колійне господарство» та «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» Українського державного університету залізничного транспорту, що спрямовані на удосконалення конструкції колії

метрополітену, її утримання, ремонту та ресурсозбереження відповідно до заходів, визначених Програмами розвитку Харківського метрополітену державного та регіонального рівнів, а саме: Постановою Кабінету Міністрів України від 07.03.06 р. №257 «Про затвердження Державної програми будівництва та розвитку мережі метрополітенів на 2006-2010 роки».

Автор дисертаційної роботи приймав участь у науково-дослідних роботах, що виконувались на замовлення КП (Харківський метрополітен) за такими темами:

- «Розробка технічних вказівок на використання старопридатних рейок довжиною 12,5 та 25 м в коліях КП «Харківський метрополітен», державний обліковий номер ДРН<sub>0216U006885</sub>, Харків, УкрДУЗТ, 2014-2016 рр.

- «Дослідження впливу параметрів фінішного рейкошліфування на розвиток домінуючих дефектів рейок метрополітену», державний обліковий номер ДРН<sub>0216U009010</sub>, Харків, УкрДУЗТ, 2015-2016 рр.

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.**

Обґрунтованість наукових положень, висновків і результатів підтверджується:

– достатнім обсягом теоретичних досліджень: на основі аналізу та узагальнення результатів різних досліджень щодо визначення максимальної допустимої величини ширини колії, аналізу причин провалу коліс, досліджень фактичного стану колії та ремонтних профілів коліс здобувачем сформульовано мету і завдання дисертаційної роботи, визначено та обґрунтовано методи реалізації поставлених завдань;

– використанням законодавчих актів і нормативних документів України в галузі проектування і безпеки експлуатації залізничної колії;

– застосуванням загальновідомих та добре апробованих методів дослідження, зокрема: методів аналітичної механіки, методів обчислювальної математики, експериментальних методів із використанням датчиків переміщення та тиску, методів теорії ймовірностей і математичної статистики для оброблення та аналізу результатів вимірювань.

Достовірність наукових положень, висновків і результатів доведено задовільною збіжністю експериментальних та розрахункових результатів, а

також збіжністю отриманих результатів з подібними дослідженнями інших авторів.

Отже, наукові положення, висновки і результати, сформульовані в дисертаційній роботі, є обґрунтованими та достовірними.

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

1. Вперше отримано залежність величини горизонтальних люфтів в проміжних рейкових скріпленнях роздільного типу від пропущеного тоннажу, що дозволило врахувати ще один фактор при визначенні небезпечної ширини рейкової колії.

2. Вперше при різних значеннях фактичних зусиль притиснення рейок до шпал встановлено емпіричні залежності величин бічних горизонтальних відтискань головки рейкової нитки при одночасній дії вертикальних та горизонтальних сил від коліс рухомого складу. Це дозволило врахувати вплив конструкції підрейкової основи на визначення максимальної допустимої ширини рейкової колії.

3. Вперше запропоновано новий метод визначення максимальної допустимої ширини рейкової колії з урахуванням найбільш впливових факторів конструкції рейкової колії та рухомого складу, зокрема температурної деформації обода колеса, що дозволило запропонувати диференціацію норм максимальної допустимої безпечної ширини рейкової колії в залежності від умов експлуатації.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

1. Результати, отримані в дисертаційній роботі, можуть бути застосовані до норм утримання ділянок колії зі складним планом і профілем, що дозволить експлуатувати рейки довше ніж вони сьогодні експлуатуються, і тим самим скоротити матеріальні витрати на переукладання або заміну рейок.

2. Запропонований новий метод розрахунку максимальної допустимої ширини рейкової колії, що враховує конструкцію колії та експлуатаційні фактори, може бути використаний при розробці нових нормативів ширини рейкової колії, при впровадженні нових конструкцій рейкових скріплень, при впровадженні нових ремонтних профілів коліс з урахуванням їх температурної деформації.

3. Запропоновані аналітичні вирази досліджень умов розпору колії можуть бути застосовані при розслідуванні причин сходу коліс рухомого складу.

**Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.**

Результати дисертаційних досліджень викладені у 15 працях, з яких 6 статей у наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України, в тому числі – 2 у виданнях, що включено до міжнародних наукометричних баз; 8 праць апробаційного характеру, з яких 1 – у виданні, що індексується НМБД Scopus, 1 додаткова публікація.

Основні положення та результати дисертаційних досліджень доповідались на наступних міжнародних науково-практичних конференціях:

- 67-й Міжнародній науково-практичній конференції Дніпропетровського інституту інженерів транспорту «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (м. Дніпропетровськ, 24.05-25.05.2007 р.);

-69-й Міжнародній науково-практичній конференції Дніпропетровського інституту інженерів транспорту «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (м. Дніпропетровськ, 21-22 травня 2009 р.);

- 78-й Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті» (м. Харків, 26-28 жовтня 2016 р.);

- 6-й Міжнародній науково-технічній конференції Українського державного університету залізничного транспорту «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті» (м. Харків, 19-21 квітня 2017 р.);

- 80-й Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті», (м. Харків, 24-26 квітня 2018);

- 7-й Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті» (м. Харків, 14-16 листопад 2018 р.).

Дисертаційна робота в повному обсязі доповідалась та обговорювалась на розширеному засіданні кафедри «Колія та колійне господарство» (ККГ) Українського державного університету залізничного транспорту (УкрДУЗТ) у січні 2021 р.

Вищевикладене дозволяє стверджувати про достатній рівень оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

### **Оцінка змісту і структури дисертації та автореферату.**

Дисертація В. В. Новікова є завершеною науковою роботою, яка виконана на актуальну тему з послідовним викладенням матеріалу.

Автореферат достатньою мірою відображає основні положення дисертації і вони є ідентичними за змістом.

Представлена до захисту дисертація написана українською мовою і складається зі вступу, чотирьох розділів, основного тексту, висновків та списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг складає 161 сторінку друкованого тексту, в тому числі 152 сторінки основного тексту, 30 рисунків, 26 таблиць, список використаних джерел із 131 найменувань на 14 сторінках.

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу у дисертації та авторефераті дисертації відповідає вимогам МОН України.

*У вступі* автор подає історію питання, обґрунтовує актуальність проблеми, визначає мету і задачі досліджень, приведені основні наукові положення і результати, які винесені на захист, а також зазначено практичне значення результатів роботи, апробацію і публікацію матеріалів досліджень.

*У першому розділі* автор подає історичну довідку по визначенню максимально допустимої ширини колії, аналізує роботи попередніх дослідників, показує сучасні підходи до визначення норми ширини колії. Проведено аналіз причин сходів коліс рухомого складу, приведена статистика інцидентів по рокам, по залізницям та дана загальна оцінка частоті порушень ширини колії, що призвела до певних негативних наслідків. Розглянуто параметри, що визначають ширину колії, та їх залежність від рухомого складу та експлуатаційних факторів. Зроблено висновок, що небезпечне значення ширини рейкової колії – це не постійна величина, і вона залежить від багатьох факторів, і для різних типів рухомого складу вона може бути різною.

*В другому розділі* проведені експериментальні дослідження впливу вертикальних та бічних сил від коліс рухомого складу на бічні відтиснення голівки рейки.

Проведено дослідження по визначенню горизонтальних люфтів в конструкції проміжного рейкового скріплення роздільного типу. При цьому до подошви рейкових ниток прикладалось розпірне зусилля від гідравлічного приладу. Після статистичної обробки одержано максимально ймовірне значення люфтів в скріпленні КБ.

Також при різному пропущеному тоннажі проведено вимірювання крутного моменту затяжки гайок клемних та закладних болтів, перераховано в зусилля натягу болтів, та встановлена відповідна залежність з прив'язкою до вантажонапруженості.

При використанні вертикальних і горизонтальних гідравлічних пристроїв створювалася імітація впливу вертикальних та бічних сил від коліс рухомого складу. При цьому вимірювалися бічні відтиснення голівки рейки при різному рівні затяжки гайок клемних і закладних болтів, що імітувало ділянки колії з різною вантажонапруженістю. Отримано аналітичні залежності бічних відтиснень від вертикальної та бокової сили для різної вантажонапруженості.

Отримані результати дали можливість розглянути процес розпору рейкової колії з урахуванням бічного впливу існуючого рухомого складу.

*У третьому розділі* наведено методику виконання та результати досліджень розпору рейкової колії та його врахування при визначенні небезпечної ширини рейкової колії. Автор визначає небезпечну ширину рейкової колії, при якій колесо обов'язково провалиться в колію через розпір фаскою.

Для визначення небезпечної ширини рейкової колії враховуються фактори впливу, що раніше не враховувалися: допуски на товщину колеса, люфти в скріпленні, фактичні відтиснення голівки рейки, стан скріплення, температурна деформація обода колеса, нові ремонтні профілі коліс. Приведено результати розрахунків небезпечної ширини рейкової колії для різного рухомого складу, з використанням службового гальмування і без його використання, для ділянок колії різної вантажонапруженості.

Зроблено висновок, що можна рекомендувати значення максимальної ширини рейкової колії 1550 мм для ділянок, де застосовується службове та екстрене гальмування, тобто для ділянок складного плану і профілю.

*У четвертому розділі* виконано техніко-економічне обґрунтування використання норми максимально допустимої ширини рейкової колії. Для цього дана оцінка витрат на зміну рейкових плітей, які можуть бути заощаджені за рахунок подовження терміну експлуатації рейкових плітей.

Кількість змін рейкових плітей в процесі експлуатації залежить від міжремонтного тоннажу, інтенсивності бічного зносу та напрацювання до граничного зносу. Очікувана економія становитиме біля 1,5 млн. грн на 1 км безстикової колії.

*Загальні висновки* обґрунтовані змістом матеріалів розділів та досить вичерпно відображають зміст одержаних наукових і практичних результатів дослідження.

Стиль та мова викладення наукових положень, результатів і висновків дисертації та автореферату послідовні, логічні, а структура роботи відповідає сформульованій меті та поставленим завданням дослідження.

Дисертацію викладено з необхідною повнотою та доказовою базою.

На використанні результати досліджень інших авторів зроблені коректні посилання.

### **Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації і автореферату**

1. В третьому пункті наукової новизни одержаних результатів вказано, що запропоновано диференціацію норм максимально допустимої безпечної ширини рейкової колії в залежності від умов експлуатації, таких як план і поздовжній профіль. Як враховувався поздовжній профіль при визначенні максимально допустимої безпечної ширини рейкової колії?
2. В роботі розглянута обмежена кількість типів рухомого складу, про сказано автором на стор. 115 дисертації, у зв'язку з відсутністю графік-паспортів бічного впливу на рейкову колію. Чи суттєво зміняться результати роботи і висновки при врахуванні всіх типів рухомого складу, що обертається на залізницях України?
3. Дослідна робота проведена на ділянках колії зі скріпленням типу КБ та СКД. Чи можуть результати та пропозиції бути застосовані для ділянок колії з пружним рейковим скріпленням?

4. В роботі для визначення небезпечної ширини колії враховані можливі люфти в конструкції скріплення типу КБ-65 величиною до 4 мм. Тоді логічно було б врахувати і можливість регулювання ширини колії при використанні скріплення типу СКД-65Б до 28 мм.

#### **Загальний висновок**

Дисертаційна робота Новікова Вадима Володимировича на тему «Підвищення строку експлуатації рейок в кривих ділянках колії зі скріпленнями роздільного типу» є самостійною і завершеною науковою роботою, в якій отримані науково-обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують поставлену задачу.

Автореферат повною мірою відображає зміст дисертаційної роботи.

Зауваження, які наведені вище, не знижують якість роботи і не порушують основні її положення, не зменшують її наукову новизну та практичну значимість.

Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 05.22.06 – залізничний транспорт. Актуальність, ступінь обґрунтованості наукових положень та практична значимість проведених досліджень дозволяють зробити висновок про відповідність даної роботи вимогам п.п. 9, 11, 12, 13 та 14 «Порядок присудження наукових ступенів», щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор, Новіков Вадим Володимирович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія.

Офіційний опонент:

Завідувач секції «Колія та колійне господарство» кафедри транспортної інфраструктури  
Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна  
канд. техн. наук, доцент

