

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу *Маркуля Руслана Володимировича* на тему «*Розробка технології контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5*», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія.

Актуальність теми дисертації

Використання на мережі залізниць України, розгорнута довжина якої складає майже 45 тис.км., ефективних та ресурсозберігаючих конструкцій та елементів верхньої будови колії може дати вагомий економічний ефект як для окремих підприємств галузі, так я для економіки України в цілому.

Прикладом такого використання є укладання проміжного рейкового скріплення типу КПП-5 зі шпалами СБ 3-0. Така конструкція підрейкової основи вигідно відрізняється від найбільш поширених у теперішній час шпал Ш 1-1 зі скріпленнями типу КБ порівняно низької матеріаломісткістю, відсутністю різьбових сполучень, більш низькими експлуатаційними витратами.

Але при застосуванні скріплень КПП-5 існує проблема зниження сил притискання подошви рейки до шпал за рахунок релаксації пружних клем під час експлуатації та при демонтажі вузлів скріплень. Таке зниження впливає на нормальну температурну роботу плітей безстикової колії, потребує заміни амортизуючих елементів скріплення.

Таким чином актуальною є науково-технічна проблема підвищення ресурсів роботи скріплень типу КПП-5 за рахунок розробки технологій контролю стану пружних клем та технологій подовження термінів їх роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність

Достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій представлених у дисертаційній роботі підтверджується застосування сучасних методів досліджень, використанням методу кінцевих

елементів, достатньою кількістю експериментальних робіт, задовільним збігом експериментальних та теоретичних результатів.

Припущення та спрощення, які прийняті при виконанні досліджень, допустимі при вирішенні задач, що розглянуті в даній роботі.

Вважаю, що основні положення, висновки та рекомендації мають наукове обґрунтування.

Наукова новизна, що визначає рівень кандидатської дисертації, і практичне значення одержаних результатів

Декларована наукова новизна результатів дисертації полягає у наступному:

1. Отримала подальший розвиток математична модель залізничної колії при застосуванні проміжного скріплення типу КПП-5, яка, на відміну від існуючих, враховує кінематичні та силові взаємозв'язки між елементами скріплення, що дозволяє визначити напружений стан найбільш напруженого елемента – клеми у вузлі скріплення типу КПП-5.

2. Вперше встановлені закономірності змін напруженого стану пружних клем скріплення типу КПП-5 від швидкостей руху та термінів експлуатації колії.

3. Одержана математична залежність зміни сили притискання рейки до підрейкової основи при скріпленні типу КПП-5 в процесі експлуатації.

4. Вперше запропоновано та використано методика контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5, яка дозволила більш повно, в порівнянні із діючими, використовувати експлуатаційні ресурси елементів цього скріплення за рахунок підвищення сил притискання підшви рейки до шпали.

Практичне значення отриманих результатів полягає в реалізації розроблених методик контролю стану скріплень та підвищення сил притискання.

Основні наукові та практичні результати дисертаційної роботи прийняті до впровадження в колійному господарстві Придніпровської залізниці та у навчальному процесі при підвищенні кваліфікації фахівців колійного господарства Укрзалізниці в навчально-науково-методичному центрі

післядипломної освіти Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Практичне впровадження підтверджене відповідними актами.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях

Основні наукові положення та результати дисертації в достатній мірі відображені у 16 наукових працях, у тому числі: 7 статей – у фахових виданнях, затверджених МОН України та включених до міжнародної наукометричної бази "Index Copernicus"; 2 статті - у закордонному фаховому виданні; 5 робіт є тезами наукових міжнародних конференцій, 2 роботи – пройшли стадію патентування та зареєстровані в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі. Таким чином, повнота викладених результатів роботи достатня.

Оцінка змісту дисертації і її завершеності

Дисертація є завершеною науковою роботою, яка вирішує важливу науково-технічну проблему і відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України, які пред'являються до кандидатських дисертацій.

Дисертаційна робота складається з із вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та п'яти додатків.

Повний обсяг складає 250 сторінок друкованого тексту, у тому числі: 130 рисунків та 59 таблиць. Список літератури з 120 найменувань займає 16 сторінок, та п'ять додатків викладено на 78 сторінках.

У **вступі** сформульовано мету і задачі досліджень, обґрунтовано актуальність теми дисертації, наведено основні наукові положення, що виносяться на захист та подано відомості про апробацію та публікації результатів досліджень.

В першому розділі дисертаційної роботи виконано аналіз розвитку досліджень роботи проміжних скріплень для залізобетонних шпал, в тому числі і скріплення типу КПП-5 та визначено шляхи покращення їх експлуатаційного ресурсу. Проведено аналіз розвитку методик попередніх теоретичних та експериментальних досліджень роботи рейкових скріплень. Встановлено основні недоліки попередніх теоретичних та

експериментальних досліджень – відсутність науково-обґрунтованих результатів силової роботи вузла скріплення типу КПП-5 при експлуатації в колії. Також в розділі виконано аналіз способів щодо збільшення експлуатаційного ресурсу роботи скріплення типу КПП-5, що найбільш раціональним є розробка методики та технології контролю і утримання його в процесі експлуатації.

По першому розділу є такі зауваження:

1. Автор надмірно багато надає уваги аналізу роботи скріплень типу КБ (4 сторінки). Переваги скріплення типу КПП-5 загальновідомі та очевидні.
2. Таблицю 1.1 (стор. 26-29) доцільно було структурувати, наприклад за типами рухомого складу або за радіусами кривих, або швидкостями руху.
3. Стор. 31, формули 1.2–1.4 є описанням методу найменших квадратів, який, по-перше загальновідомий, по-друге, в теперішній час застосовуються функції табличного процесору Excel.

Другий розділ дисертаційної роботи присвячений удосконаленню математичної моделі роботи залізничної колії із врахуванням проміжного рейкового скріплення типу КПП-5 під дією рухомого складу.

В ході роботи під час математичного моделювання враховано кінематичні та силові взаємозв'язки між елементами скріплення, що дозволяє визначити напружений стан найбільш напруженого елемента.

В результаті досліджень встановлено, що найбільш напруженим елементом вузла проміжного рейкового скріплення типу КПП-5 є пружні клеми, оскільки вони практично першими сприймають долю динамічної сили, що передається від рухомого складу. Встановлено, що максимальні напруження в клемі виникають в місцях її технологічних згинів, середні значення яких в прутках клеми по внутрішній стороні рейкової нитки значно більші від величини напружень в прутках клеми по зовнішній стороні рейкової нитки. Отримані залежності змін цих напружень в залежності від радіусів кривих.

Зауваження до другого розділу:

1. На рис. 2.8 (стор. 50) не зазначені силові граничні умови для рейок і шпал – якими силами компенсована взаємодія з відсутніми елементами.

2. Автор на стор. 48-49, описуючи моделювання взаємодії елементів скріплення КПП-5 застосовує термін «склеяні», який потребує пояснень.

В **третьому розділі** дисертації виконано аналіз результатів експериментальних досліджень взаємодії рухомого складу та залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5. В процесі виконання експериментальних робіт на дослідній ділянці колії були отримані напруження в рейках; горизонтальні віджимання головки рейки; вертикальні осьові прогини рейок; напруження у верхній та нижній частині прутка клеми першої гілки; напруження у верхній та нижній частинах прутка клеми другої гілки.

По експериментальних даних встановлено, що максимальні значення бічних і вертикальних сил, середні значення напружень в рейках, напружень в прутках клем не перевищують діапазон їхніх допустимих значень. Середні значення напружень в прутках клеми по зовнішній стороні рейкової нитки на 48-50 % менше чим напруження, які виникають в прутках клеми по внутрішній стороні рейкової нитки, що підтверджує адекватність удосконаленої математичної моделі.

Зауваження до третього розділу:

1. При експериментальних роботах для вимірювань переміщень рейок застосовані електропрогібоміри конструкції ЦНІ. Але ще в 70-ті роки ХХ сторіччя професор М.А. Фрішман висловлював критичні зауваження щодо такої методики. Коливання баласту, в який забивається опора прогібоміра, по амплітуді дорівнюють параметрам, що вимірюються.

2. Для експериментального визначення бокових сил, які діють на колію від рухомого складу, автор використовував метод, розроблений в 50-ті роки ХХ сторіччя в ЦНІ МШС, який, на мій погляд, є дуже громіздким, потребує багато розрахункових параметрів, які дають суттєві похибки. Доцільно було б використовувати метод Шлупфа, який був вдосконалений проф. Е.І. Даніленком.

3. Автор не зробив аналіз результатів, наведених на рис. 3.8-3.12. Не зрозуміло, чим викликано зменшення параметрів, що досліджуються, при швидкостях 40км/год.

4. В табл. 3.6 наведені експериментальні результати напружень в клемах КП-5 на 6 сторінках. Доцільно було ці дані надати в додатках. Аналізу результатів в табл. 3.7 достатньо.

5. На рис. 3.7-3.12 не зрозумілі умовні позначення, що ускладнює їх аналіз.

Четвертий розділ дисертаційної роботи присвячений дослідженню пружних властивостей елементів рейкового скріплення типу КПП-5 та їх впливу на силу притискання рейки до підрейкової основи. Розроблена конструкція колійного пристрою для вимірювання сили притискання рейки до шпали при застосуванні проміжного рейкового скріплення типу КПП-5. Пристрій дозволяє визначити силу притискання рейки до опори, визначити жорсткість пружної клеми, виконати вхідний контроль клеми типу КП-5.

Дослідженнями роботи вузла скріплення типу КПП-5 встановлено, що на процес зменшення сили притискання рейки до шпали впливають такі фактори як релаксація клеми (26 %), зношення підрейкової прокладки – (55,7 %), центрування отворів анкерів (18 %), виконання процесу – «монтаж-демонтаж» (0,12 %).

Встановлено, що зменшення зміни сили притискання рейки до шпали протягом при пропущеному тоннажу 800 млн. т. бр. з врахуванням впливу вище приведених факторів може досягати 5 кН.

Зауваження до четвертого розділу:

1. Стор. 104 (формула 4.3), стор. 105 (табл. 4.2), стор. 106 (табл. 4.3) – наведені результати елементарних розрахунків параметрів емпіричних залежностей зі застосуванням методу найменших квадратів. На мій погляд доцільно було використовувати табличний процесор Excel.

2. Терміни «пружній хід клеми» (стор. 108 табл. 4.4, стор. 114 табл. 4.7), «пружні деформації» (стор. 115 рис. 4.15), «залишкова пружна деформація» (стор. 117 табл. 4.8) слід було конкретизувати.

3. Табл. 4.9 стор. 119 має назву «Експериментальні номінальні значення величини залишкової деформації клеми», але, судячи по рис. 4.20 мова йде про зміни товщини прокладки.

В п'ятому розділі дисертації викладена пропонуєма технологія контролю за силами притискання рейки до шпали та способи підвищення цих сил.

Встановлено, що при пропущеному тоннажі до 240 млн. т. бр. скріплення типу КПП-5 роботоздатне, міцне і надійно утримує колію без виникнення явища угону колії. Мінімальна сила притискання клеми складає 11,5 кН, що згідно з нормативною документацією більше нормативної сили притискання 10 кН. Під час експлуатації колії із використанням запропонованого способу підсилення силової роботи вузла скріплення типу КПП-5 за допомогою регулюючих пластин товщиною 4 мм, сила притискання клеми до подошви рейки підвищується на 34,2 %, а величина погонного опору зміщенню рейкової нитки на 34,3 %. Одночасно забезпечується оптимальна робота силового ланцюжка – «рейка-клема-прокладка» в діапазоні від 240 млн. т. бр. до 800 млн. т. бр.

У **шостому розділі** отримано результати розрахунків економічної ефективності від запропонованих рекомендацій по підвищенню сил притиснення рейки до шпал. Наголошується, що економічний ефект від впровадження пропозицій автора досягається за рахунок зменшення витрати часу на заміну елементів вузла скріплення та економії матеріалів верхньої будови колії.

Зауваження до шостого розділу:

1. Не зрозуміло, яким чином впливають дослідження автора на витрати, які пов'язані із заміною рейок, шпал та баласту, розрахунок яких виконано в розділах 6.2.1, 6.2.2 та 6.2.4.

2. Викликає сумнів результат розрахунку, згідно якого скорочення витрат на ремонти та поточне утримання при використанні пропонуємих рішень складає 71% від витрат при звичайних способах експлуатації.

У **висновках** узагальнено результати досліджень, проведених у роботі та рекомендації щодо можливого збільшення надійності роботи вузла проміжного рейкового скріплення типу КПП-5.

У **додатках** представлено результати експериментальних досліджень, основи програмного комплексу з допомогою якого виконувалось математичне моделювання а також акти впровадження результатів дисертаційної роботи.


Автореферат відповідає змісту дисертації.

Загальні висновки

Вказані вище зауваження мають частковий характер і не знижують загальної позитивної оцінки дисертації.


Зазначене вище дозволяє зробити загальний висновок, що дисертаційна робота «Розробка технології контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5» відповідає вимогам п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів...», а її автор, **Маркуль Руслан Володимирович** заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія.

Офіційний опонент
 доктор технічних наук, професор
 завідувач кафедрою
 «Колія і колійне господарство»
 Українського державного університету
 залізничного транспорту

 О. М. Даренський



Особистий підпис
 засвідчую _____ 20__ р.
 Завідуючий канцелярією
 УкрДУЗТ

Даренський О. М.


ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Маркуля Руслана Володимировича «Розробка технології контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5» представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук в спеціалізовану вчену раду Д 08.820.01 при Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія

1. Загальний аналіз дисертації. Представлена до захисту дисертація викладена на 250 сторінках друкованого тексту, написана українською мовою і складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 120 найменувань, що викладено на 16 сторінках і чотирьох – додатків на 78 сторінках.

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

Дисертація виконана автором на кафедрі «Колія та колійне господарство» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту.

Загальний аналіз роботи і опублікованих праць автора дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої до захисту дисертації.

2. Актуальність теми дисертації.

Застосування сучасної вітчизняної безпідкладкової конструкції рейкового скріплення типу КПП на залізобетонних шпалах є об'єктивною необхідністю, обґрунтованою насамперед економічною недоцільністю застосування типової підкладкової конструкції скріплення типу КБ на швидкісних ділянках та на ділянках з помірною вантажонапруженістю. Успішна реалізація цієї мети можлива за рахунок розробки рекомендацій та технології щодо утримання залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5.

Існує проблема, що пов'язана з відсутністю методики та технології контролю за роботою вузла проміжного рейкового скріплення типу КПП-5, а саме, контроль за роботою окремих його елементів, так як вони визначають надійність роботи вузла скріплення в цілому.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Сформульовані в дисертації положення, висновки і рекомендації в достатній мірі обґрунтовані, що обумовлено коректністю постановки й розв'язання поставлених задач.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні автором класичних методів будівельної та теоретичної механіки, перевірених багаторічною практикою при розрахунках взаємодії колії та рухомого складу, розрахунках напружено-деформованого стану колії.

Основні результати теоретичних досліджень дисертаційної роботи підтверджені експериментальними даними, а основні висновки і рекомендації одержали схвалення на міжнародних наукових конференціях Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Припущення та спрощення, які прийняті при виконанні досліджень, слід вважати як допустимі при вирішенні задач, що розглянуті в даній роботі.

4. Наукова новизна отриманих результатів, що визначає рівень кандидатської дисертації полягає в наступному:

- отримала подальший розвиток математична модель залізничної колії із врахуванням проміжного скріплення типу КПП-5, яка на відміну від існуючих враховує кінематичні та силові взаємозв'язки між елементами скріплення, що дозволяє визначити напружений стан найбільш напруженого елемента – клеми у вузлі скріплення типу КПП-5;

- встановлені закономірності напруженого стану пружних клем скріплення типу КПП-5, що дозволило більш достовірно дослідити напружений стан пружних клем у вузлі скріплення одночасно по внутрішній та зовнішній стороні рейкової нитки;

- одержана невідома раніше математична залежність зміни сили притискання рейки до підрейкової основи при скріпленні типу КПП-5 в процесі експлуатації, яка дозволяє враховувати важливу складову величини інтенсивності зниження сили притискання і монтажної сили притискання, а також робить можливим оцінку зміни сили притискання рейки до підрейкової основи при різних пропущених тоннажах;

- запропоновано та використано методику, яка дозволила більш повно, в порівнянні із діючими, використовувати експлуатаційні ресурси елементів скріплення типу КПП-5 за рахунок своєчасного контролю та підсилення силової роботи вузла скріплення під час експлуатації в колії. На основі даної методики розроблено технологію контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5.

5. Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

- запропонована методика контролю за станом роботи пружних елементів скріплення типу КПП-5 дозволила розробити конструкцію колійного пристрою, призначеного для визначення пружності та сили притискання клеми при скріпленні типу КПП-5, який прийнято до попереднього використання у вигляді акту впровадження «Розробка пристрою для контролю сили притискання рейки до підрейкової основи у випадку використання скріплення типу КПП-5» в колійному господарстві Придніпровської залізниці. Із появою даної конструкції пристрою появляється можливість встановити контроль за силовою роботою вузла скріплення типу КПП-5 під час експлуатації колії;

- із використанням запропонованої методики та розробленої конструкції колійного пристрою було визначено допустиме мінімальне значення сили

притискання, при якій стабільно буде притискатись рейка до підрейкової основи із одночасним збереженням оптимальної величини опору поздовжньому переміщенню рейкової нитки.

- отримані в дисертації результати силової роботи вузла скріплення типу КПП-5 дозволили розробити технологію контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5. Розроблена технологія базується на проведенні контролю та своєчасного підсилення силової роботи вузла скріплення типу КПП-5 у вказані терміни експлуатації колії.

- отримані в дисертації висновки та рекомендації щодо технології контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5 використовуються у навчальному процесі при підвищенні кваліфікації фахівців колійного господарства Укрзалізниці в навчально-науково-методичному центрі післядипломної освіти Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

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

Основні положення дисертаційної роботи опубліковані у 16 наукових працях, у тому числі: 7 статей – у фахових виданнях, затверджених МОН України та включених до міжнародної наукометричної бази "Index Scopus"; 2 статті - у закордонному фаховому виданні; 5 робіт є тезами наукових міжнародних конференцій, 2 роботи – пройшли стадію патентування та зареєстровані в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі.

7. Апробація результатів дослідження

Основні положення і результати дисертації докладалися та обговорювалися на Міжнародних наукових конференціях: «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту», присвяченій 150-річчю заснування українських залізниць, 10-річчю вітчизняного пасажирського вагонобудівництва (Дніпропетровськ, ДНУЗТ, травень 2011 р.); «Проблеми взаємодії колії та рухомого складу», яка присвячена 100-річчю професора Мойсея Абрамовича Фрішмана (Дніпропетровськ, ДНУЗТ, вересень 2013 р.); «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (Дніпропетровськ, ДНУЗТ, квітень 2014 р.); «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (Дніпропетровськ, ДНУЗТ, травень 2015 р.); у повному обсязі дисертаційна робота доповідалася на між кафедральному семінарі кафедр «Колія та колійне господарство», «Проектування та будівництво доріг» та «Колієвипробувальної науково-дослідної галузевої лабораторії» (Дніпропетровськ, ДНУЗТ, березень 2015 р.).

8. Оцінка змісту дисертації і її завершеності

У вступі автор обґрунтовує актуальність проблеми, визначає мету і задачі досліджень, приводить основні наукові положення і результати, що

винесені на захист, а також подає відомості про практичне значення результатів роботи, апробацію і публікацію матеріалів досліджень.

У першому розділі автор розкриває суть наукової проблеми, яка пов'язана з недостатньою науково-обґрунтованістю результатів силової роботи вузла рейкового скріплення під дією сил, що передавались окремо на його конструктивні елементи від дії рухомого складу. Для отримання якісної оцінки роботи вузла рейкового скріплення КПП-5 автор пропонує при математичному модулюванні роботи залізничної колії із скріпленням КПП-5 враховувати геометричні форми та реальні умови роботи конструкції, а саме, розподілення зовнішнього навантаження, умови закріплення, а також механічні властивості використаних матеріалів, що в загальному представляють собою експлуатаційні та конструктивні характеристики роботи вузла проміжного рейкового скріплення в цілому.

На основі виконаного аналізу розвитку досліджень роботи проміжних рейкових скріплень сформульована мета і основні задачі дисертаційної роботи.

У другому розділі автор приводить удосконалену математичну модель роботи залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5 під дією рухомого складу. Удосконалена математична модель дозволяє врахувати фізико-механічні властивості дослідних елементів та геометричні умови закріплення, що представляють собою конструктивні та експлуатаційні характеристики роботи всього вузла скріплення.

Теоретичні дослідження роботи залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5 базується на теорії методу кінцевих елементів.

У третьому розділі автор наводить результати експериментальних досліджень взаємодії рухомого складу та залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5. Дослідження проводили галузевою Колієвипробувальною науково-дослідною лабораторією ДНУЗТу.

Порівняльна характеристика отриманих експериментальних даних з теоретичними підтверджує достовірність результатів.

У четвертому розділі автор приводить результати дослідження пружних властивостей елементів рейкового скріплення типу КПП-5 та їх вплив на силу притискання рейки до підрейкової основи.

Значний науковий інтерес викликають отримані номінальні середні значення величини пружного ходу, жорсткості клеми та її сили притискання до рейки при одночасно зношених рейкових прокладках на ділянках колії із різним пропущеним тоннажем.

Практичний інтерес викликає розроблена кафедрою «Колія та колійне господарство» ДНУЗТу конструкція колійного пристрою, призначеного для визначення пружних властивостей клеми типу КП та її сили притискання до рейки під час експлуатації.

У п'ятому розділі автор приводить розроблену технологію контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5.

На основі поведених автором теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що для підсилення надійної силової роботи конструкції, та запобігання можливого угону плітей безстикової колії необхідно застосовувати регулюючі пластини під час експлуатації проміжного рейкового скріплення типу КПП-5.

У шостому розділі виконано розрахунки з визначення техніко-економічної ефективності використання запропонованої технології контролю та застосування регулювальних пластин з метою підсилення конструкції вузла проміжного рейкового кріплення типу КПП-5.

Проведені економічні розрахунки підтверджують раціональність застосування регулюючих пластин за рахунок зменшення витрат на заміну елементів вузла рейкового скріплення та економії матеріалів ВБК.

Загальні висновки по дисертаційній роботі в достатній мірі відображають отримані наукові положення, є обґрунтовані, зроблені на підставі результатів досліджень, є логічним завершенням роботи.

Впровадження результатів роботи підтверджено відповідними актами від Придніпровської залізниці та Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. (Додаток Г).

Висновки по дисертації обґрунтовані, зроблені на підставі результатів досліджень, є логічним завершенням роботи.

9. Автореферат повністю відповідає дисертаційній роботі.

10. Відповідність спеціальності. Дисертаційна робота відповідає пунктам 1, 3, 8 паспорту спеціальності 05.22.06 – залізнична колія.

11. Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації і автореферату.

До змісту дисертації та автореферату є декілька зауважень, а саме:

1. В першому розділі дисертації на ст. 32 зазначено, що в кривих ділянках колії з радіусом 650 м і менше появляється відцентрова сила, яка створює додаткове навантаження на зовнішню рейкову нитку. А в кривих більшого радіуса вона не з'являється?

2. В другому розділі дисертації з наведених технічних характеристик на ст. 43 незрозуміло якому ТУ відповідає рейкова прокладка вузла скріплення КПП-5, що була прийнята в теоретичних розрахунках.

3. У другому розділі дисертації при розробленні математичної моделі залізничної колії доцільно було б приймати епюру укладання залізобетонних шпал 1840 шт/км, яка відповідає існуючим умовам експлуатації залізниць;

4. У третьому розділі дисертації в таблицях 3.1 – 3.5 не коректні отримані експериментальні значення при швидкості 40 км/год;

5. В проведених експериментальних дослідженнях роботи залізничної колії із скріпленням КПП-5, які описані в розділі 3 дисертації, не приділено

достатньо уваги рейковій прокладці, ізолюючому вкладишу та залізобетонній шпалі.

6. Зазначений висновок в п'ятому розділі дисертації на ст. 133, «В основному можна зробити висновок, що конструкція регулювальної пластини проста в експлуатації з точки зору монтажу та демонтажу, одночасно експлуатаційний ефект її дозволяє використовувати елементи проміжного рейкового скріплення типу КПП-5 навіть тоді, коли вони уже втратили свої пружні властивості та силові характеристики під час експлуатації.», підлягає сумніву;

7. На сторінці 9 автореферату наведена невірна назва коефіцієнта – не Пуансона а Пуассона.

8. В авторефераті в кінці другого розділу не приведені висновки по отриманим напруженням в елементах рейкового скріплення КПП-5.

Висновок

Вважаю, що наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи «Розробка технології контролю та утримання залізничної колії із скріпленням типу КПП-5», яка є завершеною науковою працею. Актуальність, ступінь обґрунтованості наукових положень та практична значимість проведених досліджень дозволяють зробити висновок про відповідність представленої до захисту роботи вимогам пунктів 9, 11, 13 та 14 ДАК України «Про порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор, Маркуль Руслан Володимирович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.06 – залізнична колія.

Офіційний опонент:

доцент кафедри «Залізнична колія та колійне господарство»

Державного економіко-технологічного університету транспорту м. Київ, кандидат технічних наук, доцент



В.М. Твердомед

Особистий підпис

Твердомеда В.М. засвідчує.

*Фахівцю І категорії
відділу кадрів*

Гімул Гімулук Я.Р.