

Рецензія
на дисертаційну роботу

Мусієнка Сергія Миколайовича
«ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ
ШПАЛ ДЛЯ НЕРОЗДІЛЬНИХ РЕЙКОВИХ СКРІПЛЕНЬ»,
що подана на здобуття ступеня доктора філософії,
галузь знань 27 «Транспорт»
спеціальністю 273 «Залізничний транспорт»

Актуальність теми дисертаційного дослідження

На залізницях світу як підрейкова основа залізничної колії застосовуються переважно попередньо напружені залізобетонні шпали. В Україні на залізницях загального користування загальна кількість залізобетонних шпал перевищує 44,3 млн. шт. Однак технологія виробництва попередньо напружених залізобетонних шпал, що виробляються в Україні, впроваджена ще 1960-ті рр.

За останні роки експлуатації залізниць було прийнято в експлуатація новітні типи проміжних рейкових скріплень, зокрема анкерних скріплень з пружними клемами.

Під час експлуатації частина шпал зазнає пошкоджень, більшістю цих пошкоджень є тріщини. Кількість шпал з такими пошкодженнями залишається суттєвою, тому можна вважати причини утворення тріщин недостатньо глибоко дослідженими, а заходи з їх запобігання недосконалими.

Таким чином, дисертаційна робота на тему «Підвищення експлуатаційних якостей залізобетонних шпал для нероздільних рейкових скріплень», у якій розв'язується науково-технічне завдання підвищення експлуатаційних якостей залізобетонних шпал для нероздільних рейкових скріплень шляхом зміни армування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами

Дисертаційні дослідження виконувалися у рамках 4 науково-дослідних робіт, що отримали державну реєстрацію (ДР):

у 2022–23 рр. ДР №0122U002125 – «Теоретичні та експериментальні основи створення композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту»,

у 2023–24 рр. ДР №0123U102700 – міжнародний науковий проект за участю університету Західної Шотландії та УкрДУЗТ “Integrated rail freight optimisation in Ukraine: Railway sleepers, rolling stock and logistics”

у 2025 р. ДР №0125U002307 – «Дослідження жорсткості й тріщиностійкості залізобетонних попередньо-напружених шпал з

анкерованою стержневою арматурою та їх порівняння з характеристиками шпал, армованих високоміцним дротом»,

з 2026 р. ДР №0126U002127 «Теоретичні та експериментальні основи створення стійких до електричних і динамічних впливів бетонних виробів з композитною арматурою для будівництва та відновлення електрифікованих ділянок залізниць»,

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення та висновки, викладені у дисертаційному дослідженні Мусієнка С.М., є аргументованими та підтвердженими як теоретичними розрахунками, так і результатами експериментальних досліджень. Проведені дослідження надали можливість зробити важливі науково-обґрунтовані висновки щодо залізобетонних шпал для пружних проміжних скріплень. Обґрунтованість цих висновків забезпечена ґрунтуванням теоретичних та експериментальних досліджень на положеннях та методах фундаментальних та відповідних прикладних наук, а також достовірністю отриманих експериментальних результатів. Достовірність обумовлена правильною постановкою і проведенням натурних експериментальних досліджень, їх метрологічним та статистичним забезпеченням, а також проведенням розрахункових експериментів за допомогою сучасного програмного забезпечення.

Це дає підстави вважати, що сформульовані в дисертації наукові положення, результати та висновки є обґрунтованими, логічно послідовними та достовірними.

Наукова новизна, отримана в дисертаційній роботі

В роботі представлені наступні нові наукові результати.

Вперше отримано дані про вплив захисту арматури бетоном на торцях шпал на електричний опір між проміжним рейковими скріпленням і торцями шпали, через які стікають струми витоку.

Вперше проранжовано агресивні, у т. ч. електричні впливи на корозію арматури з випусками із торців шпал.

Вперше отримано діаграми деформування шпал та їх моделей, кількісні показники впливу анкерування на напруження в моделях та шпалах, моменти тріщиноутворення в них.

Практичне значення отриманих результатів

Розроблено Рекомендації з вибору конструкції і технології виробництва залізобетонних шпал для ТОВ «ГПУ», згідно з якими розроблено

конструкцію залізобетонної попередньо напруженої шпали з анкерованою та захищеною з торців арматурою, укомплектовано та запущено технологічну лінію з її виробництва. Отримані в роботі результати впроваджено в навчальний процес для підготовки студентів Українського державного університету залізничного транспорту.

Мова і стиль дисертаційної роботи

Дисертаційна робота написана українською мовою на належному науковому рівні. Матеріал викладено послідовно, логічно та доступно для застосування. Ілюстративний матеріал (графіки, таблиці, схеми) підсилює теоретичні та практичні результати дослідження. Пояснювальна інформація, яка може переобтяжувати сприйняття матеріалу, винесена в додатки. Стиль викладання відповідає вимогам до наукових праць такого рівня.

Повнота викладення основних положень дисертації в опублікованих працях

Основні наукові результати дисертаційного дослідження Мусієнка С.М. відображені в опублікованих працях автора. За темою дисертації опубліковано 5 наукових статті, з яких 2 статті – у фахових наукових виданнях України категорії Б, та 3 статті у виданнях, що індексуються НМБД Scopus. Також результати дисертаційних досліджень апробовані на 7 міжнародних конференціях з 2022 по 2026 роки.

В публікаціях висвітлені основні положення наукової новизни та відображені результати дослідження. Результати дисертаційного дослідження пройшли апробацію на науково-практичних конференціях міжнародного рівня.

Таким чином, повнота викладення основних положень дисертації в опублікованих працях відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Структура дисертаційної роботи та відповідність встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Мусієнка С.М. за структурою та оформленням повністю відповідає ОНП спеціальності 273 «Залізничний транспорт» для третього рівні освіти, а також встановленим нормам і вимогам для дисертацій PhD.

Всі поставлені в дисертації задачі вирішені послідовно, що підтверджується логічною структурою роботи та системністю її викладення. Сформульовані наукові положення, висновки та пропозиції обґрунтовані як

теоретично, так і шляхом експериментів. Оформлення посилань і цитувань є коректним та відповідає науковим стандартам. Дисертація має чітку структуру, яка включає: анотації українською та англійською мовами, зміст, перелік умовних позначень, вступ, п'ять розділів основного змісту, загальні висновки, список використаних джерел та додатки. Робота викладена послідовно, логічно та доступно.

У **вступі** наведено обґрунтування актуальності теми, сформульовано наукову новизну, мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, окреслено практичну значущість та особистий внесок в опублікованих роботах.

У **першому розділі** виконано аналітичний огляд нормативних і літературних джерел та матеріалів обстежень. Проаналізовано конструктивні й технологічні особливості залізобетонних попередньо напружених шпал. Виконано аналіз впливу струмів витоку на пошкодження залізобетонних шпал. Розглянуто роботи, присвячені підвищенню тріщиностійкості залізобетонних шпал та міцності бетону на розтяг.

Другий розділ присвячено розробці оригінальних методик дослідження впливу анкерування арматури на напружено-деформований стан шпал на моделях та впливу положення арматури на тріщиностійкість шпали. Також розроблено оригінальну методику дослідження впливу струмів витоку та агресивних середовищ на залізобетонні шпали.

У **третьому розділі** наведено результати експериментально-теоретичних досліджень корозійних та фізико-механічних властивостей залізобетонних шпал на моделях. Виконано дослідження впливу струмів витоку та агресивних середовищ на залізобетонні шпали.

Досліджено міцність, жорсткість і тріщиностійкість моделей залізобетонних шпал з анкерованою та неанкерованою арматурою. Наведено результати, які отримано розрахунком за методом скінчених елементів (поля головних напружень в моделях та згинальних моментів) і натурними експериментами з навантаження.

Виконано експериментальне дослідження впливу положення арматури на тріщиностійкість перерізу моделі.

У **розділі 4** наведені результати досліджень електрофізичних та фізико-механічних властивостей залізобетонних шпал та обґрунтування удосконалення їх конструкції. Встановлено, що захист арматури бетоном на торцях шпал забезпечує підвищення електричного опору між рейковим скріпленням і торцем шпали. Проведені випробування модернізованих шпал підтвердили підвищення їх тріщиностійкості, довговічності та стійкості до циклічних навантажень.

У **п'ятому розділі** наведено результати впровадження досліджень. Розроблено Рекомендації з вибору конструкції і технології виробництва залізобетонних шпал, згідно з якими розроблено конструкцію залізобетонної попередньо напруженої шпали з анкерованою та захищеною з торців арматурою. Практичні результати роботи підтверджені економічним ефектом.

Загальні висновки обґрунтовано впливають з результатів дослідження, чітко відображають досягнення поставленої мети та доводять наукову новизну.

Послідовність викладення матеріалу, логічність структури, рівень наукових результатів та оформлення дисертації відповідають встановленим вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушення академічної доброчесності.

Перевірка тексту дисертаційної роботи «Підвищення експлуатаційних якостей залізобетонних шпал для нероздільних рейкових скріплень» Мусієнка С.М. та його наукових публікацій не виявила фактів плагіату, самоплагіату, фабрикації чи фальсифікації результатів. Усі використані матеріали належним чином процитовані з посиланнями на першоджерела. Результати дослідження, зазначені в роботі, отримані автором особисто або у співавторстві з відповідним призначенням внеску. Порушення принципів академічної доброчесності не встановлено.

Окремі дискусійні питання і зауваження

1. На рис. 1.11 наведено залізобетонні шпали незвичної конструкції з одним рядом попередньо напруженої анкерованої арматури та не каталогізованими дефектами у вигляді великих відколів кінців шпал. Доцільно було дослідити причини утворення цих дефектів та надати пропозиції до їх включення в унормований каталог дефектів шпал ЦП-0150.

2. У п.2.2 розроблено методику дослідження впливу положення арматури на момент тріщиностійкості моделі перерізу шпали. Модель містить тільки один арматурний стержень. Модель би в більшому ступені кореспондувалась з реальним перерізом шпали, якби замість одного стержня містила дві розташовані вертикально дротини.

3. Розрахунки НДС шпали (п. 4.2) виконані на навантаження на колію у вигляді точкових навантажень на рейку вертикальних до 118 кН (з ексцентриситетом до 23 мм) і горизонтальних до 120 кН. Доцільно було детально розкрити зв'язок між таким навантаженням і нормативним навантаженням на колію 230 кН/вісь, його динамічною складовою, епюрою шпал, радіусом кривої.

4. Моделі перерізів шпал прив'язані до випробувальних зосереджених навантажень на шпалу (рис. 2.2): підрейкового перерізу 130 кН, середнього – 98 кН. Доцільно було розкрити зв'язок між цими навантаженнями і зазначеним у попередньому зауваженні нормативним навантаженням на колію.

Загальний висновок

Дисертаційна робота МУСІЄНКА Сергія Миколайовича на тему: «ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ШПАЛ ДЛЯ НЕРОЗДІЛЬНИХ РЕЙКОВИХ СКРІПЛЕНЬ» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому отримано нові наукові та практичні результати.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 273 «Залізничний транспорт» та вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», заслуговує позитивної оцінки, а здобувач, МУСІЄНКО Сергій Миколайович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт» (галузь знань 27 «Транспорт»)

Рецензент:

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



Особистий підпис Володимира ВІТОЛЬБЕРГА
засвідчую 14 липня 2026 р.
Завідуючий канцелярією
УкрДУЗТ *Голов Радні Челомбітєко*
Володимир ВІТОЛЬБЕРГ