

Рецензія
на дисертаційну роботу МУСІЄНКА Сергія Миколайовича
на тему: «Підвищення експлуатаційних якостей залізобетонних шпал
для нероздільних рейкових скріплень», що подана на здобуття ступеня
доктора філософії за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт»
(галузь знань «27 Транспорт»)

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Дисертаційна робота Мусієнка Сергія Миколайовича присвячена актуальній науково-технічній проблемі та містить нові теоретично й практично обґрунтовані результати, сукупність яких забезпечує вирішення важливого науково-технічного завдання, пов'язаного з розробленням залізничних шпал із бетону, армованих композитною арматурою.

Структура дисертації є логічною та збалансованою, а обсяги її розділів – оптимальними. Мета дослідження, поставлені завдання, об'єкт і предмет дослідження взаємоузгоджені, що забезпечило цілісність роботи, логічність викладення матеріалу та достовірність отриманих результатів. Дисертаційне дослідження виконане послідовно, всебічно розкриває обрану проблематику, ґрунтовно аналізує її основні аспекти та містить практично спрямовані рекомендації щодо її ефективного вирішення.

Робота викладена на високому науковому рівні, характеризується чіткістю, грамотністю та використанням сучасної наукової термінології. Положення, що визначають наукову новизну, а також сформульовані висновки, пропозиції та рекомендації є достатньо аргументованими, підтверджуються результатами проведених досліджень, методичними підходами й статистичними даними. Використання графічних матеріалів і таблиць сприяє кращому сприйняттю та аналізу представлених результатів.

Узагальнюючи результати дисертаційного дослідження Мусієнка Сергія Миколайовича, можна зробити висновок, що подана дисертаційна робота повністю відповідає встановленим вимогам до кваліфікаційних наукових праць такого рівня. Вона відзначається актуальністю, науковою новизною, теоретичною цінністю та практичною значущістю, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт» (галузь знань 27 «Транспорт»).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами

Актуальність підкреслюється виконанням дисертаційного дослідження у рамках науково-дослідних робіт, що отримали державну реєстрацію (ДР):

- ДР №0122U002125 – «Теоретичні та експериментальні основи створення композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих для захисту від електрокорозії і ремонту споруд залізничного транспорту», що виконувалась УкрДУЗТ у 2022–23 рр. за кошти державного бюджету України;

- ДР №0123U102700 – “Integrated rail freight optimisation in Ukraine: Railway sleepers, rolling stock and logistics”, що виконувалась УкрДУЗТ за кошти UK–Ukraine R&I twinning grants scheme, project 11150 у 2023–24 рр.;

- ДР №0125U002307 – «Дослідження жорсткості й тріщиностійкості залізобетонних попередньо-напружених шпал з анкерованою стержневою арматурою та їх порівняння з характеристиками шпал, армованих високоміцним дротом», що виконувалась УкрДУЗТ за господарчим договором з ТОВ «Гранпостач Україна» у 2025 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», що виконується УкрДУЗТ з 2026 р. за кошти державного бюджету України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки та результати дисертаційної роботи отримані на основі комплексного застосування загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. У процесі виконання роботи використано такі методи: розрахунковий (методом скінчених елементів) і натурний (випробуванням навантаженням) експерименти з аналізом напружено-деформованого стану шпал із бетону зі сталевую анкерованою та неанкерованою арматурою та фізичних моделей їх перерізів; моделювання та вимірювання електричних характеристик шпал; експозиція фізичних моделей під корозійними та електричним впливами та оцінка наслідків цих впливів фізико-хімічними методами.

Сформульовані автором висновки є логічним завершенням проведених досліджень та узагальнюють отримані результати. Зміст дисертаційної роботи свідчить про достатній рівень володіння здобувачем сучасними методами наукових досліджень, умінням їх коректно застосовувати для розв'язання поставлених наукових завдань і досягнення визначеної мети.

Дисертаційне дослідження містить значний обсяг ілюстративного та табличного матеріалу, який сприяє кращому сприйняттю викладених результатів, а також підтверджує належний рівень обґрунтованості наукових положень, висновків, практичних рекомендацій і запропонованих автором рішень.

Високий рівень обґрунтованості основних положень дисертаційної роботи підтверджується наведеними в ній теоретичними й прикладними розробками, отриманими результатами досліджень, сформульованими пропозиціями та зробленими висновками.

У вступі дисертації належним чином обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено сутність наукового завдання та проаналізовано сучасний стан його розв'язання. Також сформульовано мету й основні завдання дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Поставлена

мета повністю відповідає тематиці дисертаційної роботи, чітко конкретизована через систему наукових завдань, що забезпечило логічну побудову структури дисертації та послідовність викладення матеріалу.

У першому розділі виконано аналіз нормативних документів, наукових джерел і результатів обстежень залізобетонних попередньо напружених шпал. Розглянуто особливості їх конструкції та технології виготовлення, проаналізовано характерні дефекти, причини їх виникнення, вплив струмів витоку на електрифікованих ділянках залізниць, а також сучасні підходи до підвищення тріщиностійкості та довговічності шпал.

У другому розділі наведено методики експериментальних і розрахункових досліджень, характеристики використаних матеріалів та розроблені автором методики оцінювання впливу анкерування арматури, її розташування, дисперсного армування, крупності заповнювачів, а також впливу струмів витоку й агресивних середовищ на напружено-деформований стан, міцність і тріщиностійкість шпал.

У третьому розділі наведено результати експериментально-теоретичних досліджень. Встановлено закономірності впливу струмів витоку та агресивних середовищ на корозійний стан арматури й властивості бетону. Доведено, що анкерування арматури саме по собі не підвищує тріщиностійкість, тоді як збільшення попереднього напруження, оптимізація розташування арматури, застосування фібри, дрібнозернистих заповнювачів і мінеральних добавок суттєво покращують міцність бетону на розтяг і тріщиностійкість шпал.

У четвертому розділі обґрунтовано удосконалену конструкцію залізобетонної шпали. Показано, що захист торців арматури бетоном значно підвищує електричний опір шпали та знижує ризик електрокорозії. Випробування модернізованих шпал підтвердили підвищення їх тріщиностійкості, довговічності та стійкості до циклічних навантажень.

У п'ятому розділі наведено результати впровадження досліджень у виробництво та освітній процес. Розроблено рекомендації щодо конструкції й технології виготовлення удосконалених залізобетонних шпал, створено та впроваджено технологічну лінію їх виробництва. Практичні результати роботи підтверджені економічним ефектом, отриманням патенту та використанням матеріалів дослідження у підготовці здобувачів вищої освіти.

Дисертація завершується загальними висновками, які підтверджують досягнення поставленої мети та виконання всіх завдань дослідження, а також містить список використаних джерел і додатки.

За сукупністю та рівнем викладення наукових положень дисертаційну роботу Мусієнка Сергія Миколайовича можна оцінити як закінчене дослідження з вагомими науковими результатами, які є достатньо обґрунтованими та достовірними.

Наукова новизна, отримана в дисертаційній роботі

Нові наукові результати, отримані в результаті проведених досліджень, такі: набули подальшого розвитку уявлення про електрофізичні властивості залізобетонних шпал, процеси корозії та електрокорозії в них. Зокрема вперше отримано кількісні дані про вплив захисту арматури бетоном на торцях шпал на електричний опір між рейковими скріпленнями і торцями, через які стікають струми витоку. Вперше проранжовано агресивні, у т. ч. електричні впливи на корозію арматури з випусками із торців шпал.

Набули також подальшого розвитку уявлення про напружено-деформований стан залізобетонних шпал із бетону з попередньо-напруженою анкерованою арматурою. Вперше отримано діаграми деформування шпал та їх моделей, кількісні показники впливу анкерування на напруження в моделях та шпалах, моменти тріщиноутворення в них.

Особистий внесок здобувачки

Усі наукові результати, наведені в дисертаційній роботі, отримані здобувачем самостійно або за його безпосередньої участі. Дисертаційне дослідження є цілісною та завершеною науковою працею, виконаною автором особисто відповідно до розробленої програми досліджень, яка охоплювала їх планування, проведення, аналіз та узагальнення отриманих результатів.

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення одержаних результатів полягає в удосконаленні експлуатаційних характеристик залізобетонних шпал, що сприятиме зменшенню інтенсивності накопичення дефектів, скороченню кількості їх передчасного виходу з експлуатації протягом нормативного строку служби та збільшенню ресурсу. Крім того, реалізація запропонованих рішень забезпечує підвищення конкурентоспроможності залізобетонних шпал і розширює виробничі можливості підприємств-виробників. Важливим практичним результатом також є впровадження отриманих наукових положень і рекомендацій в освітній процес, що сприяє формуванню професійних компетентностей майбутніх фахівців залізничної галузі.

Мова і стиль дисертаційної роботи

Дисертаційна робота викладена чітко, логічно та грамотно із дотриманням вимог наукового стилю. Наукова новизна отриманих результатів, сформульовані висновки, пропозиції та практичні рекомендації належним чином обґрунтовані й підтверджені відповідним методичним, експериментальним і статистичним матеріалом. Стиль викладення повністю відповідає вимогам, що ставляться до наукових праць такого рівня, а зміст

дисертації всебічно відображає основні результати проведених автором наукових досліджень. Аналіз тексту роботи свідчить про високий рівень мовного оформлення, а істотних зауважень щодо дотримання норм українського правопису не виявлено. У дисертації та наукових публікаціях Мусієнка С.М. відсутні порушення академічної доброчесності.

Оцінка повноти викладення дослідження в опублікованих роботах

Результати дисертаційних досліджень з достатньою повнотою апробовані на 7 міжнародних конференціях у 2022–26 рр. та опубліковані у 5 роботах, у т. ч. 2 статтях у фахових виданнях України категорії Б, 3 статтях у виданнях, що індексуються НМБД Scopus.

Наведений перелік публікацій та їх зміст відповідають темі дисертації і в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати, що отримані в дисертації.

Структура та зміст дисертаційної роботи

Дисертація Мусієнка С.М. виконана в Українському державному університеті залізничного транспорту на кафедрі залізничної колії і транспортних споруд та складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 221 сторінку, у т. ч. основний текст займає 159 сторінок. Матеріали дисертації проілюстровано 74 рисунками, 19 таблицями та містять 5 додатків. Список використаних джерел налічує 117 найменувань.

Дискусійні положення та зауваження

1. Величина попереднього натягу арматурного пакету в моделях шпали контролюється вимірюванням подовження арматури електронним штангенциркулем (рис. 2.11) з подальшим перерахунком через модуль пружності. Для підвищення достовірності результатів вимірювань доцільно було додатково застосувати незалежний метод, наприклад, за допомогою серійного малогабаритного приладу для контролю натягу арматури та канатів або динамометричного ключа.

2. Оскільки залізобетонні шпали традиційно виготовляють із жорстких бетонних сумішей, незрозуміло, для чого у складі бетону для виготовлення моделей використано добавку-суперпластифікатор – нафталінформальдегід.

3. У п. 2.1.5 дисертації наведено методику розрахунку напружено-деформованого стану шпал та їх моделей методом скінчених елементів в програмному комплексі LIRA SAPR. Доцільно було вказати, яку саме версію цього ПЗ було використано для розрахунків.

4. Моделі для дослідження впливу струмів витоку та агресивних середовищ на шпали виготовляються із розчинної складової бетону і піддаються тепловологісній обробці в пропарювальній камері (п. 2.5.2). Оскільки в теперішній час заводи ЗБШ послідовно знижують енерговитрати на

твердіння бетону, незрозуміло, для чого призначається такий жорсткий режим пропарювання за 85°C.

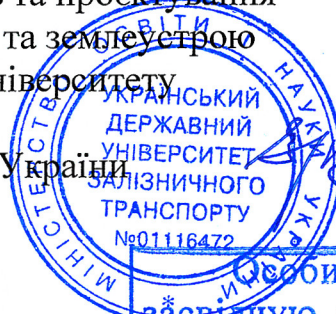
5. Отримані експериментальні дані здобувач майже завжди апроксимує поліномами різних ступенів і отримує залежності, які не завжди піддаються зрозумілому поясненню. Зокрема, це стосується графічних інтерпретацій квадратного рівняння на рис. 3.2, б, кубічних рівнянь на рис. 3.9, зростаюча права гілка яких не може бути пояснена.

Загальний висновок

Дисертація Мусієнка Сергія Миколайовича «Підвищення експлуатаційних якостей залізобетонних шпал для нероздільних рейкових скріплень» повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 «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 вишукувань та проєктування
шляхів сполучення, геодезії та землеустрою
Українського державного університету
залізничного транспорту
Міністерства освіти і науки України



Євген ОРЕЛ

Особистий підпис Євгена ОРЛА
засвідчую 20 липня 2026 р.
Завідуючий канцелярією
УкрДУЗТ Володимир ЦЕЛОМБІТКО