



про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Федоренка Олександра Володимировича

на тему: «Метод оцінювання довговічності тонкошарового покриття на
автодорожніх мостах»,
що подається на здобуття ступеня доктор філософії
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Актуальність теми.

Проблема довговічності та надійності автодорожніх мостів є однією з ключових у сучасному будівництві та експлуатації інфраструктурних об'єктів. Мости, як складні інженерні споруди, піддаються значним механічним навантаженням, впливу атмосферних умов, корозії та інших зовнішніх факторів, що призводять до їх зношування та зниження експлуатаційних характеристик. Тому забезпечення довговічності конструкцій мостів є важливим завданням для збереження безпеки руху та ефективного використання ресурсів.

Одним із важливих аспектів у забезпеченні надійності та довговічності мостових споруд є захист їх поверхні від дії води, хімічних речовин, температурних коливань і механічних впливів. Тонкошарові покриття на основі метилметакрилату є перспективним матеріалом, який володіє високими адгезійними властивостями, швидким часом висихання, високою стійкістю до агресивних зовнішніх факторів та хорошими механічними характеристиками. Використання таких покриттів дозволяє значно продовжити термін служби мостових конструкцій і знизити витрати на їх ремонт та обслуговування.

Особливо важливою є оцінка довговічності таких покриттів, оскільки тривала експлуатація в умовах зміни температури, вологості, дорожніх реагентів та інших факторів може суттєво вплинути на їх ефективність. Тому розробка методів оцінювання довговічності тонкошарових полімерних покриттів на основі метилметакрилату на залізобетонних та (або) металевих ортотропних плитах автодорожніх мостів є актуальною науково-практичною задачею.

Враховуючи значний потенціал застосування метилметакрилатних покриттів для збереження та підвищення довговічності мостових конструкцій, необхідність точного і науково обґрунтованого підходу до оцінки їх характеристик є безумовною. Розробка такого методу дозволить підвищити ефективність використання матеріалів, зменшити витрати на ремонти, а також покращити безпеку дорожнього руху.

Таким чином, актуальність роботи обумовлена необхідністю вирішення важливої науково-практичної задачі – удосконалення методу оцінювання довговічності тонкошарового полімерного покриття із метилметакрилату на залізобетонних та (або) металевих ортотропних плитах автодорожніх мостів.

Зв'язок теми дослідження з планами науково-дослідних робіт.

Представлена дисертаційна робота є завершеним дослідженням, що виконане автором згідно з планами науково-дослідних та дослідно – конструкторських робіт Державного агентства автомобільних доріг України:

- тема №63-20 «Провести дослідження та розробити національний стандарт щодо технічних вимог до метакрилів для мостового полотна» (№ державної реєстрації 0120U103309);

- тема №99-21 «Провести дослідження та розробити рекомендації з улаштування гідроізоляційних мембран на основі метилметакрилатної смоли на транспортних спорудах» (№ державної реєстрації 0120U112656);

- тема 58-19 «Провести дослідження та розробити методику розрахунку тонкошарового покриття на залізобетонній плиті проїзної частини автодорожніх мостів на довговічність» (№ державної реєстрації 0119U101502);

- тема 47-19 «Провести дослідження та розробити методику оцінки довговічності цементобетонного дорожнього покриття з урахуванням спільного впливу змін температури та дії транспорту» (№ державної реєстрації 0119U101504);

- тема 56-19 «Провести дослідження та розробити методичні рекомендації з проектування і влаштування цементобетонного покриття на залізобетонній плиті проїзної частини автодорожніх мостів та альбом типових рішень таких конструкцій» (№ державної реєстрації 0119U101503).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.

Підтверджуються погодженістю теоретичних передбачень та експериментальних результатів; достатнім обсягом експериментальних даних, що отримані з використанням сучасного лабораторного обладнання; апробацією результатів роботи під час виробничого впровадження.

Основні результати дослідження, ступінь їх наукової новизни та значущості.

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи, полягають у наступному:

- вперше отримано аналітичні залежності та термореологічні властивості з оцінювання тріщиностійкості тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів. Запропоновано умову граничного стану тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату за тріщиностійкістю, що дозволяє проектувати тонкошарове полімерне покриття із використанням метилметакрилату покриття заданої довговічності на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів;

- удосконалення методу оцінювання довговічності тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату з позиції тріщиностійкості на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів, що дозволяє проєктувати тонкі покриття заданої довговічності від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів;

- отримали подальший розвиток такі методики, як: термореологічних властивостей композитного матеріалу з використанням метилметакрилату; визначення межі міцності на розтяг при згині; натурні випробування по застосуванню тонкошарове полімерне покриття із використанням метилметакрилату покриття заданої довговічності на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів України.

Практичне значення роботи.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалено метод оцінювання довговічності тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів від спільної дії температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів. Окрім того:

- розроблені технічні вимоги до застосування тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх, а також методику щодо оцінювання довговічності та проєктування тонкошарових покриттів на автодорожніх мостах з урахуванням термореологічних параметрів полімеру та спільної дії температури та різного часу дії вертикального навантаження пневматичних коліс транспортних засобів;

- результати роботи використані при розробленні рекомендацій щодо будівництва, реконструкції та капітального ремонту дорожнього покриття з використанням тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів, а саме: Парковий пішохідний міст через р. Дніпро (м. Київ); при виконанні аварійно - відновлювальних робіт на мості на автомобільній дорозі М-06 Київ-Чоп км 831+711 через р. Тису Закарпатська область (влаштування тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на металевій ортотропній плиті мосту); Реконструкція мосту на км 66+900 автомобільної дороги загального користування державного значення Р-47 Херсон - Нова Каховка - Генічеськ у Херсонській області (тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній плиті мосту); гідроізоляція платформи швидкісного трамваю на індустріальному мосту та шляхопроводу на перетині проспекту Леся Курбаса з залізницею (біля платформи « Борщагівка» в м. Києві); Міст через річку Тагамлик у селищі Машівка на км 19+893 а/д Машівка-Карлівка; Міст в с. Бутенки (Полтавської обл.) а/д Н-31 Дніпро-Царичанка-Кобеляки-Решетіловка;

- теоретичні та практичні положення, які наведено у дисертаційній роботі впроваджено у навчальний процес Національного транспортного університету за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, з дисциплін: «Будівельне матеріалознавство»; «Проектування дорожнього одягу на транспортних спорудах»; «Прогнозування довговічності дорожнього одягу на транспортних спорудах».

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.

Теоретичні та експериментальні результати дослідження, які виносяться на захист, отримано автором самостійно. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 15 наукових праць, у тому числі 1 навчальний посібник, 2 статті у наукометричній базі Scopus, 3 статті у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку МОН України; 1 стаття у зарубіжному періодичному виданню; 4 праці у збірниках праць за матеріалами конференцій та 4 нормативних документи.

1. Oleksandr Fedorenko, Iryna Mirchuk. (2024) Requirements for Methyl Methacrylate-Based Mixtures: Approaches to Quality Assurance. World Science. 4(86).

DOI: 10.31435/rsglobal_ws/30122024/8276

2. Fedorenko O. A comprehensive procedure for estimating the stressed-strained state of a reinforced concrete bridge under the action of variable environmental temperatures / Vitalii Kovalchuk, Arthur Onyshchenko, Olexander Fedorenko, Mykola Habrel, Bogdan Parneta, Oleh Voznyak, Ruslan Markul, Mariana Parneta, Roman Rybak // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – Kharkov. – 2/7 (110), 2021. – pp. 23–30. (Scopus Q3)

doi: 10.15587/1729-4061.2021.228960.

3. Fedorenko O. Procedure for determining the thermoelastic state of a reinforced concrete bridge beam strengthened with methyl methacrylate / Vitalii Kovalchuk, Yuliya Sobolevska, Artur Onyshchenko, Olexandr Fedorenko, Andrii Pavliv, Ivan Kravets, Julia Lesiv // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – Kharkov. – 4/7 (112), 2021. – pp. 26–33. (Scopus Q3)

doi: 10.15587/1729-4061.2021.238440.

Статті у фахових виданнях:

4. Федоренко О. В., Онищенко А. М., Гаркуша М. В., Плазій Є. П. Дослідження впливу ефективності застосування асфальтобетону, армованого базальтовою фіброю. *Дороги і мости*. 2021. Вип. 23. С. 117–128. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.23.117>

5. Федоренко О.В. Підвищення довговічності дорожнього одягу на мостових спорудах за рахунок використання тонкошарових покриттів. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. Луцьк, 2024. Вип. 22. С. 230-239.

DOI: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12\(22\)-24](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12(22)-24)

6. Федоренко О.В. Вимоги до сумішей на основі метилметакрилату: підходи до забезпечення якості. *Науково – виробничий журнал «Автошляховик України»*. Київ, 2024. Вип.4.

DOI: 10.33868/0365-8392-2024-281-43-48

Публікації апробаційного характеру:

7. Оцінювання теплових потоків, що діють на сталезалізобетонні мости проф. Онищенко А.М., проф. Ковальчук В.В., аспірант Федоренко О.В., студенти Літвін М.М., Ціван Б.Ю. // *Наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. – К.: НТУ, 2022, Вип. 78 – С. 134-135

DOI: 10.33744/2786-6459-2022-78

8. Федоренко О.В. Методика розрахунку тонкошарового полімерного покриття на транспортних спорудах на довговічність// *Ювілейна наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та*

співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. – К.: НТУ, 2024, Вип. 80 – С. 252-253.

DOI: 10.33744/2786-6459-2024-80

9. Федоренко О.В. Особливості розрахунку тонкошарового пластбетонного покриття на автодорожніх мостах на довговічність // *Наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету.* – К.: НТУ, 2025, Вип. 81 –с. 38.

<https://drive.google.com/file/d/1BfgECywOaKcLWfcq2Y42Dlf5QXF0V8CO/view>

10. Онищенко А.М., Федоренко О.В. Теоретичні положення з розрахунку тонкошарового пластбетонного покриття на автодорожніх мостах на довговічність // *Промислове будівництво та інженерні споруди.* - 2024.-2(66).- С.22-29.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

11. М 42.1-37641918-781:2020 Методика розрахунку тонкошарового покриття на залізобетонній плиті проїзної частини автодорожніх мостів на довговічність.

https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=95163

12. Р В.2.3-37641918-934:2023 Рекомендації з улаштування гідроізоляційних систем на основі метилметакрилатної смоли на транспортних спорудах

https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=106765

13. А В.2.3-37641918-015:2023 Альбом типових конструкцій жорсткого дорожнього одягу з асфальтобетонними шарами підвищеної тріщиностійкості та колієстійкості.

https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=106779

14. Федоренко О.В. Альбом типових конструкцій дорожнього одягу автомобільних доріг міста Києва з урахуванням ґрунтово-геологічних особливостей/Онищенко А.М., Гамеляк І.П., Ковальчук В.В., Гаркуша М.В., Федоренко О.В. та ін.//: навчальний посібник для закладів вищої освіти. Київ: «Видавництво Людмила», 2023. 312 с.

15. МР 2.3-37641918-920:2021 методичні рекомендації з проектування і влаштування цементобетонного покриття на залізобетонній плиті проїзної частини автодорожніх мостів. Чинний від 2021-12-15. Вид. офіц. Київ : Державне агентство автомобільних доріг України, 2021. 66 с.

https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=96846

Внесок автора в опублікованих зі співавторами наукових працях:

- проведено аналіз особливостей експлуатації тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [9];

- проведено аналіз теоретичних положень з розрахунку тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [7];

- наведено вимоги до тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [1,6];

- удосконалені математичні моделі розрахунку температурного поля та термонапруженого стану сталезалізобетонних мостів [2];

- проаналізовано методи визначення температурних напружень і деформацій в конструкціях залізобетонних та металевих автодорожніх мостів [3];

- проведено дослідження щодо утворення деформацій у вигляді колії в покритті на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [4];
- проведено випробування тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [5];
- удосконалено методику розрахунку тонкошарового полімерного покриття із використанням метилметакрилату на залізобетонній та (або) металевій ортотропній плиті автодорожніх мостів [8,10-15].

Апробація результатів дослідження.

Теоретичні, методичні та практичні положення дисертаційної роботи були представлені та отримали позитивну оцінку на конференціях і семінарах: Наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету, 2020 р., 2024 р., 2025 р.

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертація включає вступ, чотири загальних розділів, загальні висновки, список використаних джерел із 110 найменування та трьох додатків. Загальний обсяг дисертації становить 193 сторінок. Основний текст викладений на 140 сторінках. Текст ілюструється 38 рисунками та містить 51 таблицю.

Текст дисертації викладено технічною мовою, логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставить до дисертацій на здобуття ступеня доктор філософії Міністерство освіти і науки України. Застосована в роботі наукова термінологія є загальноновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Робота є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретну науково-технічну задачу з удосконалення методу оцінювання довговічності тонкошарового полімерного покриття із метилметакрилату на залізобетонних та (або) металевих ортотропних плитах автодорожніх мостів. За своїм змістом, науковим рівнем, актуальністю і практичним значенням відповідає вимогам до робіт такого рівня. Основні наукові результати дисертації в повній мірі опубліковані у вигляді наукових статей у фахових виданнях України і за кордоном.

Загальний висновок:

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота О.В. Федоренка «Метод оцінювання довговічності тонкошарового покриття на автодорожніх мостах», що представлена до розгляду на фаховому семінарі факультету транспортного будівництва Національного транспортного університету, відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017.

Дисертаційна робота та публікації здобувача відповідають вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. Тому, дисертаційна робота О.В. Федоренка «Метод оцінювання довговічності тонкошарового покриття на автодорожніх мостах» покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах» може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуючий

на розширеному засіданні
кафедри мостів, тунелів
та гідротехнічних споруд,
декан факультету транспортного
будівництва Національного
транспортного університету,
д-р техн. наук, професор



Андрій БУБЕЛА

Рецензент,

В.о. завідувача кафедри
вищої математики
Національного транспортного університету,
канд. техн. наук, доцент



Наталія ШЛЮНЬ

Рецензент,

Доцент кафедри дорожньо-
будівельних матеріалів і хімії
Національного транспортного університету,
канд. техн. наук, доцент



Сергій БАРАН

Секретар,

Інженер кафедри «Мостів, тунелів
та гідротехнічних споруд»
Національного транспортного університету



Олена НОВІЦЬКА