

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри дорожньо-будівельних матеріалів і хімії

кандидата технічних наук, доцента

Барана Сергія Анатолійовича

на дисертаційну роботу

Гусева Дмитра Юрійовича на тему

«Метод оцінки довговічності армованого асфальтобетонного покриття на транспортних спорудах»,

яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії

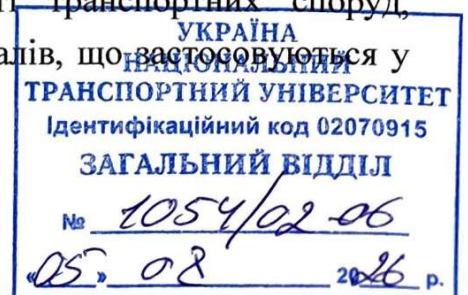
у галузі 19 «Архітектура та будівництво»

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота здобувача Гусева Дмитра Юрійовича заслуговує позитивної оцінки. У цій дисертаційній роботі аргументовано викладено актуальність дослідження, чітко визначено мету і предмет дослідження. Тема дисертаційної роботи є актуальною, в роботі обґрунтовано вказується, що забезпечення довговічності асфальтобетонних покриттів на транспортних спорудах є актуальною сучасною проблемою. Тріщиноутворення, колієутворення та поява зсувів в асфальтобетонних покриттях є одним із найбільш розповсюджених дефектів як на транспортних спорудах, так і на автомобільних дорогах України. Загалом, актуальність роботи обумовлена необхідністю вирішення важливої науково-практичної задачі – дослідженні та удосконаленні методу оцінки довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покриття на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд з урахуванням спільного впливу зміни температури та дії пневматичних коліс транспортних засобів, що дозволяє проектувати армований покриття підвищеної довговічності із заданим строком служби.

В дисертаційній роботі чітко сформовані мета і задачі дослідження, етапи та завдання для їх досягнення. В результаті роботи здобувачем розроблено практичні рекомендації щодо підвищення довговічності армованого асфальтобетонного покриття на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд, запропоновані вимоги до армуючих синтетичних матеріалів, що застосовуються у



армованих асфальтобетонних шарах та гідроізоляційних системах, бітумної емульсії, бітумних в'язучих та до компонентів асфальтобетонної суміші та армованого асфальтобетону на транспортних спорудах, розроблено конструкції підвищеної довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покритву на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд для різних умов експлуатації. Результати дослідження знайшли широке практичне впровадження на багатьох об'єктах України.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій

Структура дисертаційного дослідження і подання матеріалів є традиційними для робіт технічної спеціальності - дисертаційна робота складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Результати проведених досліджень відображено у 13 наукових публікаціях, що свідчить про повне та всебічне оприлюднення основних наукових положень роботи.

У першому розділі проведено аналіз світового досвіду застосування армованого асфальтобетонного покритву армуючим синтетичним матеріалом на транспортних спорудах та підвищення його довговічності, проаналізовано результати відомих вчених, підтверджена актуальність дисертаційних досліджень. Розглянуто сучасний світовий досвід будівництва, ремонту, експлуатації та утримання асфальтобетонного покритву на транспортних спорудах автомобільних доріг та аналіз умов роботи й характеру його руйнування. Встановлено, що на теперішній час недостатньо вивчені питання стосовно особливостей застосування армованих асфальтобетонних покриттів армуючими синтетичними матеріалами на металевих та (або) залізобетонних плитах транспортних споруд у вітчизняних умовах, а також не повно враховано комплексну дію зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів, що впливають на його довговічність з позиції тріщиностійкості, колієстійкості, зсувостійкості та усадки покритву від «старіння» бітумного в'язучого.

У другому розділі розроблено розрахункові схеми та критерій граничного стану армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покритву на металевих та (або) залізобетонних плитах транспортних споруд, на основі застосування положень кінетичної теорії міцності твердих тіл з урахуванням термо-реологічних властивостей, отримані аналітичні залежності для прогнозування порушення суцільності покритву протягом строку експлуатації при негативній спільній дії найбільш впливових факторів. Удосконалено метод

оцінювання довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покриття з позиції тріщиностійкості, колієстійкості, зсувостійкості та усадки покриття від «старіння» бітумного в'язучого на металевих та (або) залізобетонних плитах транспортних споруд, що дозволяє проєктувати покриття підвищеної довговічності від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів. Це все дає можливість підвищити точність оцінювання довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покриття на транспортних спорудах.

Третій розділ присвячений експериментальним та лабораторним дослідженням. Експериментально досліджено: розрахункові термо-реологічні характеристики армованого асфальтобетону армуючим синтетичним матеріалом; межу міцності на розтяг при згині; коефіцієнт ефективності армування асфальтобетону армуючим синтетичним матеріалом; залишкові деформації у вигляді колії; міцність зчеплення армованих асфальтобетонних шарів при зсуві; закономірності дії впливових факторів на довговічність досліджуваних армованих асфальтобетонних покриттів. Експериментально доведено, що армування асфальтобетонного покриття армуючими синтетичними матеріалами Adfors GlasGrid® дозволяє збільшити колієстійкість, тобто зменшити глибину колії та загальну площу колієутворення на 19 – 35% . При цьому, дослідження показали, що армуючі синтетичні матеріали Adfors GlasGrid® підтвердили свою ефективність при їх використанні під верхнім шаром покриття. Експериментальне визначення параметрів функції довговічності свідчить, що армування асфальтобетону армуючими синтетичними матеріалами Adfors GlasGrid® дозволяє значно покращити його термо-реологічні характеристики та збільшити модуль пружності армованого асфальтобетону на 35%, а його показник втоми на 8 – 16 %. Застосування армуючих геограток Adfors GlasGrid® для армування асфальтобетонних шарів дозволяє унеможливити появу температурних, втомних та відображених тріщин і збільшити довговічність дорожнього одягу. Дослідження впливу армування асфальтобетонного покриття на його опір втомі показало, що армування асфальтобетонного покриття армуючими синтетичними матеріалами Adfors GlasGrid® дозволяє збільшити кількість циклів навантаження до втрати п'ятдесяти відсотків комплексного модуля жорсткості в 2,6 – 5,9 разів у порівнянні з неармованим покриттям.

У четвертому розділі розроблено практичні рекомендації щодо підвищення

довговічності армованого асфальтобетонного покритву на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд. Запропоновані вимоги до армуючих синтетичних матеріалів, що застосовуються у армованих асфальтобетонних шарах та гідроізоляційних системах, бітумної емульсії, бітумних в'язучих та до компонентів асфальтобетонної суміші та армованого асфальтобетону на транспортних спорудах. Розроблено конструкції підвищеної довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покритву на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд для різних умов експлуатації. Розроблено технологію влаштування армованого асфальтобетонного покритву підвищеної довговічності на транспортних спорудах за допомогою самоклеючих армуючих геораток Adfors GlasGrid® GG.

Загалом, проведений аналіз інформаційних джерел та наукових робіт, наукові положення, експериментальні дослідження, практичні рекомендації та висновки є обґрунтованими і достовірними. У висновках міститься 4 пункти відповідно до поставлених задач дослідження, які логічно пов'язані з висновками по розділам дисертаційної роботи. Теоретичні та експериментальні результати досліджень, які виносяться на захист, отримано автором самостійно.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в наступному:

- вперше розроблені розрахункові схеми та отримано аналітичну залежність та встановлено критерій граничного стану для оцінки довговічності за критеріями тріщиностійкості, колієстійкості, зсувостійкості та усадки (старіння) бітумного в'язучого армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покритву на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд, що дозволяє враховувати річну і добову зміну температури та дію пневматичних коліс транспортних засобів;

- удосконалено метод оцінки довговічності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетонного покритву на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних споруд з урахуванням спільного впливу зміни температури та дії пневматичних коліс транспортних засобів, що дозволяє проектувати армований покрив підвищеної довговічності із заданим строком служби;

- отримали подальший розвиток такі методи, як: випробування

асфальтобетону на втому, що дозволить оцінювати вплив армування асфальтобетону армуючим синтетичним матеріалом; визначення модуля пружності армованого армуючим синтетичним матеріалом асфальтобетону для різного часу дії навантаги і температури, що необхідно для здійснення розрахунків для оцінки довговічності покритву.

Також доцільно відмітити практичне значення отриманих результатів, які полягають в розробці рекомендацій та методики розрахунку армованого асфальтобетонного покритву підвищеної довговічності на транспортних спорудах за рахунок армування асфальтобетонних шарів покритву армуючими геогратками Adfors GlasGrid®. Матеріали досліджень були впроваджені при розробленні конструкцій дорожніх одягів з армованим асфальтобетонним покритвом для залізобетонної плити мостового полотна автодорожніх мостів, ортотропної металевої плити мостового полотна автодорожніх мостів, розробленні технології влаштування армованого асфальтобетонного покритву підвищеної довговічності на транспортних спорудах за допомогою самоклеючих армуючих геограток Adfors GlasGrid®, технології влаштування армованого асфальтобетонного покритву підвищеної довговічності на гідроізоляційній системі мостового полотна автодорожніх мостів.

Повнота опублікування основних положень дисертаційної роботи

За темою дисертаційного дослідження опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 1 монографія, 2 статті у наукометричній базі Scopus, 3 статті у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку МОН України, 7 статей у збірниках праць і матеріалах наукових конференцій.

Основні результати дисертаційної роботи були представлено на наступних конференціях і семінарах: Науково-практичному семінарі Державного агентства автомобільних доріг України разом з ДП «ДерждорНДІ» «Сучасні підходи до проектування та будівництва автомобільних доріг», м. Київ, 11 червня 2020 року»; Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми експлуатаційного утримання транспортних споруд», м. Київ, 3 листопада 2020 року; Науково-практичному семінарі Державного агентства автомобільних доріг України разом з ДП «ДерждорНДІ» «Впровадження інновацій в дорожньому будівництві», м. Київ, 23 грудня 2020 року; Науково-практичному семінарі «Сучасні матеріали та технології у дорожній галузі», м. Харків, 24 березня 2021

року; Семінарі Львівської обласної державної адміністрації, м. Львів, 8 липня 2021 року; Науково-практичному семінарі «Сучасні методи проєктування автомобільних доріг – запорука їх якості та довговічності», м. Луцьк, 10 лютого 2022 року; Міжнародній конференції «Впровадження інноваційних матеріалів і технологій при проєктуванні, будівництві та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури в рамках програми «Велике будівництво», м. Київ, 24-25 листопада 2022 року; Всеукраїнській науковій конференції здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України», м. Київ, 21 червня 2023 р.; Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні підходи у відновленні транспортної інфраструктури в особливих умовах воєнного стану: Виклики та перспективи», м. Київ, 23-24 жовтня 2024 року; Науково-практичному семінарі «Інноваційний хаб. Сучасні підходи в проєктуванні та управлінні інфраструктурними проєктами», м. Рівне, 17-19 вересня 2025 року. Отримані результати оприлюднені на Платформі інновацій ДП «НІРІ» у 2020, 2023 та 2024 роках; виставках Автodoreкспо в м. Києві у 2018-2021 роках; технічній нараді КК «Київавтодор» з питань застосування новітніх технологій та матеріалів при будівництві та ремонті мостів і шляхопроводів, м. Київ, 24 грудня 2020 року.

Зауваження та побажання до дисертаційної роботи

1. Було б доцільно в першому розділі більш детально порівняти з точки зору довговічності та ефективності армованих асфальтобетонних покриттів світовий досвід застосування армування асфальтобетонних покриттів на залізобетонних плитах автодорожніх мостів з армуванням асфальтобетонних покриттів на ортотропних металевих плитах автодорожніх мостів, хоча це може бути і предметом окремого дослідження.

2. Доцільно було б дослідити ефективність застосування армуючих геограток для різних типів гідроізоляції мостового полотна.

3. У розділі 3, присвяченому експериментальним дослідженням, бажано було б дослідити ефективність армування для різних типів, видів та марок асфальтобетону, це може бути предметом подальших досліджень.

4. Незначні граматичні помилки не впливають на цілісність та цінність роботи.

Наведені зауваження не зменшують значущість отриманих результатів дослідження і мають рекомендаційний характер.

Загальні висновки

В цілому, аналізуючи зміст дисертації, слід зазначити, що робота є закінченою науково-дослідною працею, яка містить ряд нових наукових результатів, експериментів, виконана з використанням сучасних методів досліджень та науково обґрунтованих практичних рекомендацій щодо проєктування та влаштування армованого асфальтобетонного покритву підвищеної довговічності на транспортних спорудах. У дисертаційній роботі вирішена важлива науково-практична задача, що полягає в удосконаленні методу оцінки довговічності армованого асфальтобетонного покритву армуючим синтетичним матеріалом на залізобетонній та (або) металевій плиті транспортних спорудах з урахуванням спільного впливу зміни температури та дії пневматичних коліс транспортних засобів, що дозволяє проєктувати армований покритв підвищеної довговічності із заданим строком служби.

Зважаючи на актуальність вирішених задач, отриманих наукових результатів, теоретично обґрунтованих наукових положень, використаних сучасних методів наукових досліджень при виконанні експериментальних та практичних досліджень та підтвердженої значимості, дисертаційна робота та представлені до розгляду публікації задовольняють вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 341 від 21.03.2022 р.), а її автор, Гусев Дмитро Юрійович, заслуговує присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

РЕЦЕНЗЕНТ

доцент кафедри дорожньо-
будівельних матеріалів і хімії,
Національного транспортного університету,
кандидат технічних наук, доцент



Сергій БАРАН

