

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Ілляша Сергія Івановича на тему
**«Удосконалення технології гарячої регенерації
асфальтобетонного покриття»,**

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми

Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасна мережа автомобільних доріг загального користування України в основному має нежорсткий дорожній одяг з асфальтобетонним покриттям, конструкція якого була розрахована на осьове навантаження 60-100 кН. Унаслідок постійно зростаючих транспортних навантажень та несприятливих природно-кліматичних умов, експлуатаційний стан автомобільних доріг характеризується значними обсягами деформацій та руйнувань дорожнього одягу. Традиційні підходи до ремонту та відновлення дорожнього одягу з асфальтобетонним покриттям потребують значних фінансових та матеріальних ресурсів. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути впроваджувати сучасних технологій проведення дорожньо-ремонтних робіт, зокрема технологію гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі. Відсутність практичних рекомендацій по вибору оптимальних технологічних режимів виконання робіт, які забезпечать економічно вигідний варіант ремонту дорожнього покриття, є суттєвим стримуючим фактором для широкого застосування даної технології. Отже, розглянуті в дисертаційній роботі Ілляша С.І. питання щодо удосконалення технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі – це актуальна науково-практична задача.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Основні дослідження за темою даної роботи отримані в процесі реалізації плану науково-дослідних робіт Національного транспортного університету «Удосконалення системи управління станом автомобільних доріг та методів їх оцінки» (РК 0116U002491) та «Розроблення сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації дорожніх конструкцій, транспортних споруд та інженерних мереж земляного полотна» (РК 0114U006496), а також Тематичного плану науково-дослідних робіт Державного агентства автомобільних доріг України «Провести дослідження та розробити рекомендації і типову технологічну карту з відновлення зношеного шару асфальтобетонного покриття за технологією «гарячий» ресайклінг» (договір № 64-14, РК 0114U003596) та «Провести дослідження технології гаряча регенерація на дорозі та підготувати пропозиції щодо її застосування для різних типів та видів асфальтобетонів» (договір № 49-17, РК 0117U001940).

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані у дисертаційній роботі, забезпечується:

- глибоким аналізом науково-технічної та нормативної літератури, який дозволив сформулювати мету й задачі дисертаційного дослідження;
- застосуванням експертної оцінки фахівців, на основі факторного аналізу, для обґрунтування найбільш вагомих факторів, які впливають на технологічні процеси гарячої регенерації;
- визначенням області раціональних технологічних параметрів найбільш вагомих факторів, на основі експериментально-статистичного моделювання, що підтверджується результатами експериментальних досліджень
- упровадженням результатів досліджень при розробленні нормативно-технічних документів, що стосуються технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття, та здійсненням науково-технічного супроводу в ході виконання дорожньо-будівельних робіт.

Достовірність результатів дослідження, що викладені у дисертаційній роботі, забезпечується:

- обґрунтованим застосуванням математичних моделей та коректною постановкою умов при реалізації факторного аналізу на етапі теоретичних досліджень;
- продуманою послідовністю виконання експериментальних досліджень щодо визначення раціонального діапазону температури та вмісту добавки для приготування регенованої асфальтобетонної суміші;
- узгодженістю теоретичних та експериментальних досліджень щодо застосування технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття для виконання дорожньо-будівельних робіт на дорозі.

Наукова новизна отриманих результатів:

- отримано математичні моделі залежності фізико-механічних характеристик регенованого асфальтобетону від найбільш вагомих параметрів технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття;
- розроблено методологічні основи вибору раціональних параметрів технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі.

Практичне значення отриманих результатів:

- встановлено найбільш раціональні області застосування технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі;
- складено типові технологічні карти на виконання робіт з відновлення зношених шарів асфальтобетонного покриття за технологією гарячої регенерації на дорозі методом «Ремікс»;
- розроблено рекомендації щодо застосування технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі.

Апробація результатів дослідження

Основні положення дисертаційної роботи доповідались та обговорювались з 2014 р. на наукових і науково-практичних конференціях різного рівня, окрім того використані при розробленні нормативно-технічних.

Відображення результатів дослідження

Основні результати дисертаційної роботи у повній мірі викладено в 20 публікаціях, серед яких: 3 статті в іноземних виданнях та у вітчизняних виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз, 4 статті в фахових наукових виданнях, 9 публікацій апробаційного характеру, а також 4 роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації.

Автореферату дисертації відповідає змісту самої роботи й достатньо повно відображає основні наукові й практичні результати, що отримані здобувачем.

Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів основної частини, загальних висновків, списку використаних джерел із 132 найменувань та чотирьох додатків. Основний текст роботи викладено на 130 сторінках, містить 28 таблиць та 45 рисунків.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами й темами; встановлено мету й задачі дослідження; вказано об'єкт і предмет дослідження; наведено застосовані методи досліджень; визначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; вказано особистий внесок здобувача при виконанні наукових досліджень; наведено інформацію щодо апробації результатів та публікації, структура й обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі дисертаційної роботи наведено критичний аналіз питань щодо використання технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття. Встановлено, що дану технологію доцільно використовувати під час поточного ремонту автомобільних доріг, коли за незначних фінансових затрат необхідно відновити транспортно-експлуатаційний стан автомобільної дороги за рахунок ліквідації деформацій та руйнувань дорожнього одягу. Оскільки технологія гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі є відносно новою для української дорожньої галузі, тому діючі нормативно-технічні документи не дають необхідного науково-обґрунтованого підходу до вибору параметрів технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі.

На підставі проведеного аналізу сформульовано наукову гіпотезу, мету й задачі дослідження щодо удосконалення технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття.

У другому розділі дисертаційної роботи подано теоретичне обґрунтування технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття, що пов'язане з пошуком раціональних технологічних параметрів для отримання високих фізико-механічних показників регенованого асфальтобетону.

У результаті вивчення апріорної інформації з вибору найбільш вагомих факторів, які визначають доцільність технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття, встановлено, що фізико-механічні показники регенованого асфальтобетону залежать від певного сполучення ряду технологічних та технічних параметрів. На основі факторного аналізу методом експертних оцінок обґрунтовано вагомість факторів, що впливають на фізико-механічні показники регенованого асфальтобетону. Для оцінки узагальненої міри узгодженості думок, по всіх факторам, було розраховано коефіцієнт конкордації, який показав наявність середнього ступеня узгодженості думок експертів. Розрахунок показників вагомості кожного фактору дозволив обрати два найбільш вагомні фактори, а саме: температура приготування регенованої асфальтобетонної суміші та вміст регенеруючої добавки.

У третьому розділі дисертаційної роботи наведено експериментальні дослідження з оптимізації технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття.

Раціональні значення обраних автором найбільш вагомних факторів, а саме температури приготування регенованої асфальтобетонної суміші (X_1) та вмісту регенеруючої добавки (X_2), визначено шляхом експериментально-статистичного моделювання за показниками водонасичення (Y_1) і границі міцності на стиск при температурі 0°C (Y_2) та при температурі 50°C (Y_3).

Експериментальна частина роботи передбачала насамперед лабораторні дослідження зразків гарячої регенованої асфальтобетонної суміші, котра за зерновим складом та вмістом в'язучого відповідає гарячій дрібнозернистій асфальтобетонній суміші типу А за ДСТУ Б В.2-7-119:2011.

У результаті вивчення апріорної інформації з вибору математичних моделей проведено пошук раціональних технологічних параметрів для отримання високих фізико-механічних показників регенованого асфальтобетону з використанням квадратичної моделі, на підставі чого складено три рівняння та проведено дев'ять дослідів за планом повного факторного експерименту. Реалізація даних моделей дозволила графічно встановити раціональні області температурного режиму приготування суміші та вмісту регенеруючої добавки.

Експериментальна частина також передбачала натурні дослідження зміни температури в залежності від глибини розігрівання покриття за різних температур навколишнього середовища та складання ряду математичних моделей, за яким встановлено, що зменшення температури розігріву покриття на $10-20^\circ\text{C}$ підвищує продуктивність термічної установки на $20-25\%$ та, відповідно, знижує собівартість робіт з гарячої регенерації асфальтобетонного покриття.

Результати поданих в роботі досліджень підтверджують доцільність застосування технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття для поліпшення експлуатаційних показників дорожнього покриття.

У четвертому розділі дисертаційної роботи подано практичні рекомендації з відновлення шарів асфальтобетонного покриття за технологією гарячої регенерації на дорозі, які містять: техніко-економічне обґрунтування доцільності застосування технології гарячої регенерації; послідовність та особливості виконання технологічних процесів при відновленні шарів асфальтобетонного покриття за технологією гарячої регенерації на дорозі; вимоги до процедури підбору складу регенованої асфальтобетонної суміші та вимоги до контролю якості й приймання виконаних робіт.

Загальні висновки по дисертаційній роботі в достатній мірі відображають наукові положення та практичне значення, які отримані автором в ході виконання даних досліджень.

Зауваження та побажання по роботі

1. Розділ 1 «Стан питання ...» варто було більш детально структурувати та конкретизувати для кращого сприйняття матеріалу за темою дослідження.

2. Обґрунтування параметрів технології гарячої регенерації асфальтобетону (п. 2.1) перенасичено загальною інформацією, що не стосується даного питання.

3. Вибір факторів впливу на фізико-механічні показники регенованого асфальтобетону (п. 2.2) потребує більш детального обґрунтування.

4. Чому експериментальні дослідження проведено на зразках саме гарячої регенованої асфальтобетонної суміші, котра за складом та вмістом відповідає гарячій дрібнозернистій асфальтобетонній суміші типу А?

5. Результати натурних досліджень, які викладено в п. 3.2, потребують більш детального аналізу щодо впливу температури зовнішнього середовища на технологічні параметри.

6. Яким чином можлива неоднорідність матеріалу покриття враховується в розрахунку гранулометричного складу регенованої асфальтобетонної суміші?

7. Як при визначенні ефективності різних технологій ремонту асфальтобетонного покриття враховується їх вплив на навколишнє середовище?

Висновок

Дисертаційна робота Ілляша С.І. на тему «Удосконалення технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття» оформлена згідно діючих вимог до кандидатських дисертацій, а за темою та змістом відповідає паспорту спеціальності 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Дисертація є закінченою науково-дослідною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати щодо удосконалення технології гарячої регенерації асфальтобетонного покриття на дорозі за рахунок встановлення раціональних параметрів технологічного процесу, які дозволяють суттєво знизити собівартість виконання робіт ремонту асфальтобетонних покриттів та зменшити строки виконання робіт із забезпеченням потрібних показників якості.

Висловлені зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної роботи.

Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р. (зі змінами і доповненнями) щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Ілляш Сергій Іванович, – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук,
доцент кафедри автомобільних доріг,
геодезії, землеустрою та сільських будівель
Національного університету
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»



Володимир ІЛЬЧЕНКО

Проректор з наукової та міжнародної роботи
Національного університету
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»



Світлана СІВІЦЬКА