

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

про дисертаційну роботу **Барана Сергія Анатолійовича**
«Удосконалення проектування дорожнього покриття підвищеної
довговічності із щебенево-мастикового асфальтобетону», представленої на
здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми

Актуальність обраної теми

Удосконалення проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності з використанням щебенево-мастикового асфальтобетону (ЩМА) має важливе прикладне значення, тому дослідження в даному напрямку представляються корисними і актуальними. Для цієї мети широко застосовують різні методики розрахунків конструкцій дорожнього одягу, проектування складу щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші (ЩМАС), контролю якості її виготовлення і застосування, використання модифікаторів та ін.

До теперішнього часу немає комплексного підходу до проектування дорожнього покриття із ЩМА враховуючи дію впливових факторів, таких як: особливості кліматичних умов України, рецептурно-технологічні параметри, фактори руйнування (навантаження, час його дії, температура), використання полімерних та енергозберігаючих добавок та ін. Тому дисертаційна робота Барана С.А., що присвячена підвищенню довговічності покриття із ЩМА, є досить актуальною і виявляє велику практичну значимість.

Зв'язок з галузевими науковими програмами

Актуальність теми підтверджується зв'язком її з планами науково-дослідних робіт кафедрою дорожньо-будівельних матеріалів і хімії Національного транспортного університету та планами науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт Державного агентства автомобільних доріг України «Укравтодор», в рамках виконання господарсько-договірних науково-дослідних робіт: «Провести дослідження, удосконалити методику визначення зчеплення між асфальтобетонними шарами дорожнього одягу



та експериментальний зразок приладу для його визначення» (д/б № 53-19, номер державної реєстрації 0119U101525); «Розробка СОУ на метод приготування бітуму модифікованого полімерами та адгезивами за допомогою лабораторної лопатевої мішалки» (д/б № 90-11, номер державної реєстрації 0111U005440); «Розробити СОУ з визначення розрахункового опору розтягу при згині монолітних дорожньо-будівельних матеріалів згідно з ВБН В.2.3-218-186-2004» (д/б № 91-11, державний реєстраційний № 0111U005559); «Розробити стандарт організації України на метод визначення розрахункових модулів пружності дорожньо-будівельних матеріалів (згідно з ВБН В.2.3-218-186-2004)» (державний реєстраційний № 0109U007696), «Провести дослідження та розробити СОУ на метод випробування монолітних дорожньо-будівельних матеріалів на втому (згідно з ВБН В.2.3-218-186-2004)» (державний реєстраційний № 0109U007696), та плану науково-дослідних робіт Національного транспортного університету: «Розробка методики проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності із щебенево-мастикового асфальтобетону» (державний реєстраційний № 0109U002153); «Розробка технології будівництва довговічних асфальтобетонних шарів із теплого асфальтобетону, виготовленого з використанням твердих вуглеводнів» (державний реєстраційний № 0112U000140), «Розроблення вимог до асфальтобетону, направлених на розширення будівельного сезону при будівництві автомобільних доріг» (державний реєстраційний № 0113U000301), «Математичне моделювання напружене-деформованого стану дорожнього одягу з температурними швами і тріщинами» (д/б № 23, державний реєстраційний № 0103U003173).

Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації, висновків і рекомендацій

Виконуючи дисертаційну роботу, здобувач ґрунтувався на аналітичному огляді і аналізі існуючих теоретичних та експериментальних вітчизняних та зарубіжних досліджень, спрямованих на підвищення

довговічності асфальтобетонного покриття із ЩМА нежорсткого дорожнього одягу. Встановлено, що недостатньо вивчені питання стосовно особливостей застосування ЩМА у вітчизняних умовах, а також неповно враховано комплексну дію факторів, що впливають на довговічність дорожнього покриття із ЩМА.

На підставі аналізу науково-технічної літератури, у тому числі міжнародного досвіду, щодо забезпечення довговічності щебенево-мастикового покриття нежорсткого дорожнього одягу представлені висновки, які були розвинені і підтвердженні у дисертаційній роботі.

Достовірність наукових положень

Достовірність наукових результатів здобувача забезпечена використанням в експериментах комплексу стандартних і оригінальних досліджень термореологічних, механічних властивостей ЩМА, використанням сучасного обладнання, підтвердженням результатів теоретичних досліджень експериментальними результатами.

Наукова новизна дисертаційної роботи

Під час досліджень автором отримані наступні наукові результати:

- вперше встановлено аналітичні залежності для визначення напружено-деформованого стану асфальтобетонного покриття із ЩМА та оцінки його граничного стану від комплексного впливу технологічних, транспортних та кліматичних факторів з урахуванням процесів усадки;
- удосконалено метод проектування конструкцій нежорсткого дорожнього одягу із щебенево-мастиковим асфальтобетонним покриттям підвищеної довговічності;
- отримав подальший розвиток метод експериментального оцінювання якості технології приготування щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші за показниками, що впливають на довговічність покриття.

Викладені результати досліджень дійсно є новими та характеризують високий рівень їх наукової новизни, що підтверджено патентами України на

корисну модель та свідоцтвами України про реєстрацію авторського права на науковий твір.

Значимість отриманих автором дисертації результатів для науки і практики

В роботі удосконалено методику експериментального визначення показника зчеплення покриття з нижніми шарами конструкції дорожнього одягу, а також заходи з підвищення довговічності покриття із ЦМА.

Практичне значення одержаних в роботі результатів знайшло відображення при розробці практичних заходів з підвищення довговічності вулиць і доріг в м. Києві з урахуванням режиму навантаження від транспортних засобів, складу та інтенсивності руху, особливостей конструкції дорожнього одягу. При розробці нормативних документів з вимог до якості асфальтобетонних сумішей було враховано основні рецептурно-технологічні фактори, що впливають на якість асфальтобетону. При розробці нормативних документів з методів випробування дорожньо-будівельних матеріалів та з проектування дорожнього одягу було враховано термомеханічні процеси, що впливають на довговічність конструкцій. Практичне значення було враховано при вдосконаленні методики обстеження покриття автомобільних доріг і вулиць під час експлуатації з врахуванням історії будівництва та ремонтів, особливості конструкції, характеру руйнування та характеру зв'язку між асфальтобетонними шарами.

Практична значущість отриманих результатів підтверджена актами впровадження.

Зміст і оформлення дисертації, її завершеність

Дисертаційна робота складається із анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків та автореферат дисертації. Повний обсяг дисертації становить 242 сторінки, включає 84 рисунки, 25 таблиць, список використаних літературних джерел із 143 найменувань, 4 додатків на 75 сторінках. Текст дисертації викладений логічно, грамотно з коректним застосуванням наукової термінології.

Дисертаційна робота викладена послідовно, з обґрунтуванням актуальності досліджень, формулюванням мети і задач, наданням теоретичних аспектів дослідження довговічності нежорсткого покриття із ЩМА, формулюванням гіпотези дослідження, вибором матеріалів і методів досліджень, і самими теоретичними (чисельними) та експериментальними дослідженнями.

У вступі обґрунтована актуальність теми проведеного дослідження, визначена мета, задачі дисертаційної роботи, методологія досліджень, наукова новизна та практична цінність роботи.

Розділ 1 присвячений аналітичному огляду та аналізу існуючих теоретичних та експериментальних досліджень з обраної проблематики. Представлені: особливості складу щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші та умови роботи щебенево-мастикового асфальтобетону у покритті нежорсткого дорожнього одягу; технології виготовлення ЩМА; методи конструювання дорожнього одягу нежорсткого типу з використанням ЩМА та аналіз факторів щодо забезпечення довговічності покриття з ЩМА.

У розділі 2 прийнята робоча гіпотеза досліджень, надано метод оцінки граничного стану покриття із ЩМА, надані аналітичні рішення напружено-деформованого стану дорожньої конструкції з використанням ЩМА від дії навантаження, температури та усадки.

У розділі 3 надані рецепти щебенево-мастикових асфальтобетонних сумішей, наведено перелік методів досліджень термореологічних характеристик ЩМА, що використовувалися в роботі.

Результати експериментальних досліджень, а саме лабораторних, стендових, результати чисельного аналізу напружено-деформованого стану конструкції з ЩМА методом скінченних елементів викладені у цьому розділі.

Розділ 4 присвячений практичному впровадженні результатів дослідження, а саме особливостям проектування дорожнього одягу з покриттям підвищеної довговічності із ЩМА, заходів з підвищення

довговічності щебенево-мастикового асфальтобетонного покриття та оцінювання економічної ефективності застосування цього матеріалу.

Дисертаційною роботою були встановлені основні закономірності комплексного впливу технологічних, транспортних та кліматичних факторів на довговічність щебенево-мастикового асфальтобетонного покриття.

Отримані наукові результати, що викладені в науковій новизні та у висновках свідчать, що всі поставлені автором задачі виконані і мета роботи досягнута, тобто дисертація є завершеною науковою працею.

Звертає на себе увагу великий обсяг експериментальних досліджень та впровадження наукових розробок дисертанта, що знайшли практичне при розробленні низки нормативних документів на замовлення Державного агентства автомобільних доріг України.

Редакційний аналіз показав, що дисертаційна робота за структурою й оформленням відповідає вимогам Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника.

Повнота викладу наукових положень в опублікованих працях

Результати дисертаційної роботи представлені у 38-ти друкованих працях, з них 14 статей у виданнях, які входять до списку фахових видань МОН України, 4 статті у виданнях іноземних держав або, що включені до міжнародних наукометрических баз; 6 праць апробаційного характеру; 2 патенту України на корисну модель. Відзначенні праці цілком відображають основні розділи дисертації і представлені в ній наукові результати.

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Зауваження до змісту дисертації та автореферату

1. У літературному огляді не достатньо розкрито питання стосовно зернового складу ІІІМАС та максимальної крупності зерен у залежності від вантажонапруженості автомобільних доріг. Також недостатньо звернено уваги на використання армуючих синтетичних матеріалів для підвищення довговічності. Другий абзац першого розділу перевантажений прізвищами

вчених, що присвятили свої дослідження довговічності нежорсткого дорожнього одягу.

2. У другому розділі аналітичні залежності містять емпіричні коефіцієнти, однак не вказано за якими методиками вони визначаються, не наведено розмірності величин. З тексту дисертації недостатньо зрозуміло як визначали міру вичерпування довговічності покриття із ЩМА від водо-морозних впливів M_{BMP3}

3. У третьому розділі не достатньо приділено уваги статистичній обробці отриманих експериментальних результатів.

4. У чисельному аналізі напружено-деформованого стану (НДС) покриття (стор. 110) не надана розрахункова схема роботи ЩМА у конструкції. Тому не зрозуміло, чи використовувався метод скінчено-елементного рішення контактної задачі, якщо надані деякі висновки щодо впливу зчеплення покриття ЩМА з нижніми шарами конструкції на НДС. Крім того в тексті розділу 4 зазначено що використано скінченно-елементні програмні комплекси, але не вказано більш детальної інформації про них, тому бажано було більш розгорнуто описати параметри моделі, що застосовувалася для розрахунку.

5. Потребують уточнення деякі абревіатури: наприклад ДНТЦ „Дор’якість”, а також її актуалізація (зараз Державне підприємство Державний науково-технічний центр інспекції якості та сертифікації продукції «ДОРЦЕНТР»).

6. На рис. 4.1 – 4.3 в конструкціях дорожнього одягу для магістральних доріг з рухом великовантажного транспорту з покриттям підвищеної довговічності із щебенево-мастикового асфальтобетону в якості шарів основи присутні переважно цементобетонні шари та шари матеріалів укріплених цементом. Доцільно було б навести і конструкції з іншими видами матеріалів в основі конструкції дорожнього одягу.

7. Також доцільно було б зазначити про збіжність результатів лабораторних випробувань на визначення розрахункових та інших

характеристик.

Загальні висновки щодо дисертації

Наведені зауваження не мають принципового характеру, що знижують загальну позитивну оцінку дисертації і можуть бути враховані здобувачем у подальших наукових дослідженнях. Дисертаційна робота Барана Сергія Анатолійовича «Удосконалення проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності із щебенево-мастикового асфальтобетону» є завершеною науковою роботою. За своєю актуальністю, достовірністю, новизною наукових положень, значимості для науки і практики дисертація відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор – Баран Сергій Анатолійович – заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Офіційний опонент,

доцент кафедри технології дорожньо-будівельних

матеріалів і хімії Харківського національного

автомобільно-дорожнього університету,

кандидат технічних наук, доцент

В.В. Маляр

