

Відгук

офіційного опонента кандидата технічних наук **Дубика О.М.**

на дисертаційну роботу

Рибіцького Леоніда Леонідовича

“Удосконалення методу оцінки зчїпних якостей дорожніх покриттів”,
яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Структура роботи. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел складається із 117 найменувань та 9 додатків. Основний текст викладений на 154 сторінках. Текст дисертації містить 95 рисунків та 17 таблиць.

Актуальність теми не викликає сумнівів. Автор ретельно обґрунтував необхідність і доцільність розробки удосконалених методів і засобів, за допомогою яких можна визначати зчїпні якості дорожнього покриття з необхідною точністю.

Відомі засоби вимірювання коефіцієнту зчеплення є не досконалими та застарілими і не задовольняють сучасним технічним і метрологічним вимогам.

На автомобільних дорогах загального користування та вулицях і дорогах населених пунктів України є багато ділянок, які мають недостатнє значення коефіцієнта зчеплення. Це є причиною виникнення ДТП. Недостатня величина коефіцієнта зчеплення досить часто виявляється після скоєння ДТП через недосконалі методи і засоби оцінки зчїпних якостей або їх відсутність.

Тому дисертаційні дослідження присвячені удосконаленню методу оцінки зчїпних якостей дорожніх покриттів.

Вищесказане обґрунтовує актуальність і своєчасність проведених автором досліджень.



Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Обґрунтування наукових положень дисертаційної роботи витікає з проведеного аналізу науково-технічної та нормативної літератури, чіткого формулювання завдань досліджень, ґрунтовного аналізу теоретичного, експериментального та практичного досвіду.

Обґрунтованість та достовірність отриманих у роботі результатів: підтверджується застосуванням фізично обґрунтованих (на основі експериментальних даних математичних моделей), коректною постановкою межових умов, чітким математичним описом числових алгоритмів, співставленням числових розрахунків з результатами теоретичних та експериментальних досліджень інших авторів, апробацією результатів роботи на різних рівнях.

Вважаю, що завдяки виконаним дослідженням наукові положення і висновки роботи є достатньо обґрунтованими.

Наукова новизна результатів роботи

Оцінюючи найважливіші здобутки дисертаційної роботи, варто відзначити наступні результати, що мають вагому наукову новизну:

- вперше побудована математична модель курсової стійкості приладу під час блокування правого по ходу вимірювального колеса, яка дає змогу визначити кут відхилення осі приладу під час вимірювань і визначити можливість його заносу;

- вперше побудована математична модель та проведені дослідження можливості розвантаження вимірювального колеса динамометричним приладом

під час проведення вимірювань показника зчіпних якостей і доведено, що розвантаження не відбувається;

- вперше на основі обґрунтувань параметрів вимірювань та конструкції приладу, розроблено метод і засіб оцінки зчіпних якостей дорожнього покриття;

- отримав подальший розвиток метод вимірювань зчіпних якостей дорожнього покриття.

Практичне значення дисертації

Автором дисертації розроблений засіб та метод оцінки зчіпних якостей, що дає більш точний результат вимірювання.

На основі удосконаленого методу і засобу оцінки зчіпних якостей у 2017 році на замовлення Служби автомобільних доріг у Київській області було проведено обстеження 21314 км автомобільних доріг державного значення і визначено, що на 594 км (2,29 % мережі) коефіцієнт зчеплення менший ніж 0,3 (це слизькі, аварійно-небезпечні ділянки), а 2680 км (10,34 % мережі) не відповідають чинним вимогам з безпеки дорожнього руху і потребують термінових заходів з покращення зчіпних якостей.

Результати дисертаційного дослідження знайшли своє відображення у трьох нормативних документах національного рівня і двох – галузевого рівня. Матеріали дисертаційних досліджень впроваджені в навчальний процес, а саме при викладанні дисципліни «Експлуатація автомобільних доріг» та в дипломному проектуванні для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньої програми «Автомобільні дороги і аеродроми».

Повнота викладання основних результатів досліджень в опублікованих працях. Основні результати роботи опубліковані у 16 наукових працях, із них 7 – у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку

МОН України; 1 стаття – у зарубіжних періодичних наукових виданнях; 6 – у збірниках праць за матеріалами наукових конференцій; 2 – додатково відображають наукові результати дисертації (у періодичному фаховому виданні, що не входить до переліку МОН України).

Ідентичність автореферату основним положенням дисертації.
Автореферат складено на державній мові. Його написано на високому науковому рівні, добре проілюстровано і повністю віддзеркалює сутність досліджень. Автореферат відповідає змісту дисертації.

Оцінка змісту дисертації.

У **вступі** висвітлено наукове завдання, обґрунтовано доцільність та актуальність теми дослідження, визначено мету і задачі, предмет та об'єкт дослідження, наведено зв'язок роботи з науковими темами, сформульовано наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, наведено обсяг і структуру дисертаційної роботи.

У **першому розділі** проведений досить детальний аналіз методів і засобів оцінки зчїпних якостей дорожнього покриття при діагностуванні автомобільних доріг.

Проведений в роботі аналіз існуючих методів та засобів оцінки зчїпних якостей дорожнього покриття показав, що всі портативні прилади імітують взаємодію колеса з покриттям, мають невелику вагу і передбачають використання невеликої змінної сили взаємодії між контактною пластиною і поверхнею покриття, що не завжди дозволяє отримати пропорційну залежність показань від зусилля в контактній зоні. Встановлено головні недоліки визначення зчїпних якостей портативними приладами: низька продуктивність

випробувань, мала площа взаємодії контактної пластини з поверхнею покриття, необхідність проведення випробувань на проїзній частині, що небезпечно для оператора.

Встановлено, що на практиці найбільшого поширення отримав метод визначення зчїпних якостей динамометричними приладами з вимірюванням сили при заблокованому колесі та при його проковзуванні.

Автором проведено аналіз публікацій, які пов'язані з розробкою методів та засобів оцінки зчїпних якостей дорожнього покриття. Однією із задач в дисертаційній роботі є розробка нового приладу для оцінки зчїпних якостей дорожніх покриттів.

В другому розділі приведено результати експериментальних досліджень приладу контролю рівності і зчеплення – «ПКРС 2».

Дисертант встановив розбіжність показань самопису при одному і тому самому дотичному зусиллі.

Для того, щоб виключити фактори, які негативно впливають на точність вимірювань, автор дослідив розроблений Павлюком Дмитром Олександровичем прилад «У-1». За результатами експериментальних досліджень приладів ПКРС-2 та У-1 були визначені основні недоліки: недостатня стійкість проти перекидання; поперечний занос приладу при вимірюванні дотичної реакції покриття; можливість розвантаження колеса під час вимірювань; утворення автоколиваний вузла вимірювань зчїпних якостей; використання різних вимірювальних шин.

Для оцінки курсової стійкості приладу була розроблена математична модель, а також отримано її загальний розв'язок. Автором отримано залежність величини відхилення від осі приладу від траєкторії руху при блокуванні вимірювального колеса від коефіцієнта зчеплення та часу.

Проведені розрахунки для трьох випадків жорсткості вимірювального елемента:

- 1) Випадок при використанні в якості вимірювального елемента амортизатора з пружиною;
- 2) Випадок при використанні в якості вимірювального елемента ресори;
- 3) Випадок при використанні в якості вимірювального елемента жорсткого датчика вимірювання сили.

У третьому розділі розроблений алгоритм вимірювання показника зчіпних якостей, програмне забезпечення та блок автоматичного управління блокування вимірювального колеса. У процесі експериментальних досліджень встановлено, що похибка модифікацій УДВО становить не більше 5 %; доведено принципову можливість вимірювання двох показників – коефіцієнта тертя спокою та коефіцієнта тертя ковзання за допомогою вузла вимірювання зчеплення УДВО.

За результатами кореляційних випробувань встановлено, що відхилення результатів вимірювань різними модифікаціями УДВО не перевищує 5 %.

У четвертому розділі наведені рекомендації щодо практичного застосування результатів дослідження.

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень було розроблено методику визначення зчіпних якостей універсальним дорожнім вимірювальним обладнанням. Дана методика стала основою для розробки низки нормативних документів. Також проведена метрологічна атестація проведеного засобу. Розроблений метод визначення зчіпних якостей покриття дозволяє отримувати точні результати, які використовуються при приймальному контролі для оцінки якості виконання робіт по влаштуванню дорожніх одягів та покриттів та при експлуатаційному контролі для виявлення ділянок з недостатніми зчіпними якостями поверхні дорожнього покриття і обґрунтуванню ремонтних робіт.

Основні зауваження по дисертаційній роботі

1. Перший розділ дисертаційної роботи є занадто великий за обсягом. Бажано скоротити обсяг першого розділу.
2. Не зовсім зрозуміло, чи враховувалась при дослідженні водонепроникність шарів покриття, що може призвести до скупчення води на поверхні і, як наслідок, підвищення слизькості та зменшення коефіцієнту зчеплення?
3. Зі змісту дисертації не зовсім зрозуміло, чи досліджувались криволінійні ділянки плану автомобільної дороги? Якщо так, то чи забезпечується на цих ділянках автомобільної дороги стійкість проти заносу та перекидання транспортних засобів?
4. В дисертації та авторефераті деякі рисунки мають невисоку якість.
5. Інколи в тексті зустрічаються неточності редакційного характеру.
6. На основі проведеного аналізу матеріалів першого розділу бажано було представити структурно-логічну схему дисертаційної роботи в цілому.
7. На значення коефіцієнта поздовжнього зчеплення, а також точність проведення вимірювань значною мірою впливає жорсткість шин в поздовжньому напрямі. Бажано було б навести графік залежності жорсткості шин в поздовжньому напрямі від коефіцієнта зчеплення колеса автомобіля з поверхнею дорожнього покриття.

Загальний висновок

Дисертаційна робота **Рибіцького Леоніда Леонідовича** на тему: «Удосконалення методу оцінки зчпних якостей дорожніх покриттів», що подана до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми (192 «Будівництво та цивільна інженерія»), виконана на актуальну тему, є самостійним і завершеним науковим дослідженням.

Поставлені в дисертаційній роботі задачі, отримані результати, сформульовані на їхній підставі наукові положення і рекомендації є обґрунтованими і аргументованими, що дозволяє зробити висновок про позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Опонент високо оцінює професіоналізм автора в постановці експериментів з оцінки зчпних якостей дорожніх покриттів.

Дослідження є вагомим внеском у розв'язання важливої науково-прикладної проблеми.

Висловлені зауваження не знижують в цілому позитивної оцінки. Вони не порушують цілісності основних наукових положень дисертації і не заперечують наукової новизни отриманих результатів.

За змістом і оформленням дисертаційна робота відповідає вимогам ДАК України щодо кандидатських дисертацій.

Вважаю, що **Рибіцький Леонід Леонідович** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Офіційний опонент:

канд. техн. наук, доцент кафедри

реконструкції аеропортів та автошляхів

Національного авіаційного університету (м. Київ)

О.М. Дубик

