

У спеціалізовану Вчену Раду  
Д.26.059.02 при Національному  
транспортному університеті  
01010, Україна, м. Київ,  
вул. М. Омеляновича-Павленка, 1

## ВІДГУК

офіційного опонента, д.т.н. доцента, завідувача кафедри мостів, тунелів та  
гідротехнічних споруд Національного транспортного університету  
Онищенко Артура Миколайовича

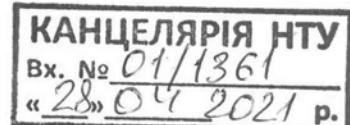
на дисертаційну роботу  
**Саркісяна Гора Саркісовича**  
**«ОБГРУНТУВАННЯ ПОТРІБНОЇ МІЦНОСТІ НЕЖОРСТКОГО  
ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ЗА КРИТЕРІЄМ ГРАНИЧНОЇ РІВНОСТІ»,**  
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за  
спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми

Дисертація виконана в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті Міністерства освіти і науки України.

Дисертаційна робота викладена українською мовою на 285 сторінках та складається з вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 141 найменування, 3 додатків.

### **Актуальність теми дисертаційної роботи.**

Подовження строку експлуатації нежорсткого дорожнього одягу до капітального ремонту або реконструкції є надзвичайно актуальним питанням у сучасних економічних умовах дорожньої галузі України. Продовження ресурсу дорожнього одягу в умовах зростання транспортного навантаження, забезпечення потрібної міцності конструкції ще на етапі проєктування є першочерговим завданням, оскільки через недосконалість проектних рішень, недостатню міцність конструкції дорожнього одягу відбувається пластичне деформування та передчасне руйнування конструкції, що призводить, у кінцевому підсумку, до збільшення фінансування на ремонт автомобільних доріг та підтримку необхідного рівня експлуатаційного стану дорожнього одягу. Вирішення цього питання потребує розвитку та удосконалення, в тому числі, методу призначення потрібної міцності конструкції нежорсткого дорожнього одягу, що забезпечує нормативний транспортно-експлуатаційний стан покриття протягом строку експлуатації до капітального ремонту або реконструкції. В свою чергу, для прийняття обґрунтованих проектних рішень



при капітальному ремонті та реконструкції автомобільних доріг необхідно враховувати рівність покриття, яка є одним з найголовніших транспортно-експлуатаційних показників дороги, безпосередньо впливає на безпеку і комфорт руху та є головною причиною збільшення динамічного навантаження на конструкцію нежорсткого дорожнього одягу. Нормативні документи з проєктування нежорсткого дорожнього одягу не передбачають можливість врахування змінювання динамічного транспортного навантаження протягом строку експлуатації, яке пов'язане зі змінюванням рівності покриття. Це призводить до значного зменшення фактичного строку експлуатації конструкції дорожнього одягу відносно строків, що передбачені нормативними документами. Зазначимо також, що, незважаючи на значну кількість досліджень, що присвячені питанням забезпечення нормативної рівності покриття на останній рік експлуатації до капітального ремонту нежорсткого дорожнього одягу, залишаються відкритими питання обґрунтування потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття.

У зв'язку з цим дослідження Саркісяна Гора Саркісовича на тему «Обґрунтування потрібної міцності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності» є дуже своєчасним і актуальним.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконувалася згідно з тематикою держбюджетних науково-дослідних робіт Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, тематичних планів науково-дослідних робіт Державного агентства автомобільних доріг України «Укравтодор», а саме: «Провести дослідження та розробити альбом типових конструкцій нежорсткого дорожнього одягу на дорогах I-II категорій на навантаження 130 кН» (№ 168/37-57-14, РК 0114U006440); «Провести дослідження та розробити методичні рекомендації з проєктування нежорсткого дорожнього одягу під розрахункове навантаження групи А1» (№ 67/37-26-18, РК 0118U000695); «Провести дослідження та підготувати науково обґрунтовані пропозиції щодо удосконалення призначення категорії та основних розрахункових параметрів автомобільних доріг загального користування з урахуванням міжнародного досвіду проєктування автомобільних доріг» (№ 70/37-29-19, РК 0119U101465).

**Мета і задачі** дослідження обґрунтовані і випливають з критичного аналізу попередніх досліджень за темою дисертації. **Метою** роботи є розроблення методу призначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності. Для реалізації цієї мети, автором дисертаційної роботи поставлено та успішно вирішено такі завдання:

– проведений аналіз та узагальнення існуючих критеріїв та методів обґрунтування потрібної міцності нежорсткого дорожнього одягу, в тому числі з урахуванням рівності покриття;

– на основі моделі взаємодії пневматичного колеса з покриттям нежорсткого дорожнього одягу розроблено математичну модель розрахунку коефіцієнта динамічності, яка дозволила враховувати рівність покриття і масу взаємодіючих тіл; визначено гранично допустимі значення коефіцієнту динамічності за результатами моделювання напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу;

– удосконалено математичну модель змінювання рівності покриття у часі під впливом транспортного навантаження, що враховує інтенсивність та склад транспортного потоку, початкову рівність покриття, загальний еквівалентний модуль пружності конструкції дорожнього одягу та базується на теоретико-експериментальному підході;

– розроблено порядок обґрунтування потрібного модуля пружності конструкції нежорсткого дорожнього одягу, що ґрунтуються на експериментально встановлених закономірностях змінювання показника рівності покриття у часі, які враховують категорію автомобільної дороги, інтенсивність руху та склад транспортного потоку, міцність конструкції нежорсткого дорожнього одягу;

– розроблено практичні рекомендації з визначення коефіцієнта динамічності, перспективного показника рівності покриття та потрібного загального модуля пружності дорожнього одягу за критерієм граничної рівності.

Дисертаційна робота, висновки та публікації автора свідчать, що всі задачі, що визначені у дисертаційній роботі, вирішенні успішно.

### **Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.**

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій наданих в дисертaciї, підтверджується: достатнім обсягом теоретичних та експериментальних досліджень, що проведені на автомобільних дорогах загального користування; коректним використанням положень теорії взаємодії пневматичного колеса з поверхнею дорожнього покриття та теорії удару пружних тіл, методів статистичного та факторного аналізів, статистичним аналізом адекватності теоретичних рішень результатам експериментальних досліджень; застосуванням необхідного вимірювального обладнання і сучасних методів обробки результатів вимірювань; застосуванням апробованих пакетів числового моделювання напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу; узгодженістю результатів експериментальних досліджень з

результатами, що наведені у науковій літературі.

Висновки дисертації є виваженими, ґрунтуються на одержаних особисто здобувачем результатах, мають чітке наукове тлумачення та висвітлюють наукову новизну і практичну значущість роботи.

**Наукова новизна отриманих результатів** міститься у постановці задачі розроблення методу призначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття, що ґрунтуються на:

– розробленні метода визначення коефіцієнта динамічності з урахуванням маси тіл, що зіткнулися, який, на відміну від раніше відомих, враховує коефіцієнт приведення маси системи до точки удару;

– розвитку теорії взаємодії колеса транспортного засобу з нерівностями покриття, що дозволяє визначити місце удару колеса залежно від траєкторії руху колеса і профілю нерівності, розрахувати величину динамічного навантаження на нежорсткий дорожній одяг, оцінити вплив форми і розподілу нерівностей на величину динамічного навантаження на нежорсткий дорожній одяг;

– розробленні математичної моделі змінювання рівності покриття у часі, яка враховує вплив інтенсивності руху, складу транспортного потоку, загального еквівалентного модуля пружності дорожнього одягу й динамічного навантаження на дорожній одяг та дозволяє прогнозувати рівність покриття на останній рік експлуатації перед капітальним ремонтом.

– розробленні методу призначення потрібного модуля пружності, який, на відміну від раніше відомих, залишає метод розрахунку коефіцієнта динамічності з урахуванням маси тіл, що зіткнулися, математичну модель змінювання рівності покриття у часі та дозволяє забезпечити граничну рівність покриття на останній рік експлуатації перед капітальним ремонтом.

**Практична значимість дисертаційної роботи полягає** у вирішенні важливої науково-практичної задачі обґрунтування потрібної міцності конструкції нежорсткого дорожнього одягу, що забезпечує нормативний техніко-експлуатаційний стан покриття на останній рік експлуатації перед капітальним ремонтом та складається з:

– методики розрахунку коефіцієнта динамічності, що дозволяє оцінити додаткове динамічне навантаження на нежорсткий дорожній одяг з урахуванням рівності покриття, який спрямований та підвищить точність визначення руйнівного впливу транспортних засобів;

– методики призначення потрібного модуля пружності конструкції нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття на останній рік експлуатації дорожнього одягу перед капітальним ремонтом, яка

враховує додаткове динамічне навантаження на нежорсткий дорожній одяг від пневматичних коліс транспортних засобів, що обумовлено змінюванням рівності покриття у часі;

– методичних рекомендацій з проектування нежорсткого дорожнього одягу під розрахункове навантаження групи А1.

**Реалізація результатів роботи.** Результати дисертаційної роботи впроваджено у нормативні документи дорожньої галузі: АД А.2.4-37641918-004:2016 «Альбом типових конструкцій нежорсткого дорожнього одягу для доріг I-II категорій на навантаження 130 кН», МР В.2.3-37641918-905:2019 «Методичні рекомендації з проектування нежорсткого дорожнього одягу під розрахункове навантаження групи А1».

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес Харківського національного автомобільно-дорожнього університету при підготовці бакалаврів і магістрів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» у дисципліни «Вишуковання та проектування автомобільних доріг і аеродромів» та «Інноваційні методи проектування автомобільних доріг».

Результати дисертаційного дослідження можуть бути використані органами та підприємствами, що належать до сфери управління Державного агентства автомобільних доріг України та комунального підпорядкування, при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатаційному утриманні нежорсткого дорожнього одягу.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на національних та міжнародних конференціях і семінарах: конференції викладачів, аспірантів та молодих учених ХНАДУ (2015-2020 р.р.); II Міжнародний науково-практичний конгрес «Міське середовище – XXI ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн» (15-18 березня 2016 р., м. Київ); Міжнародна конференція «Сучасні методи і технології проектування, будівництва, експлуатації автомобільних доріг, споруд на них та управління проектами їх розвитку» (22-24 листопада 2016 р., м. Київ); Міжнародна науково-практична конференція «Сталий розвиток міст (містобудівний аспект)» (23-24 листопада 2017 р., м. Харків); II Международная научная конференция молодых ученых (25 мая 2018 г., г. Гродно, Беларусь); III Міжнародний науково-практичний конгрес «Міське середовище – XXI ст. Архітектура. Будівництво. Дизайн» (14-16 березня 2018 р., м. Київ).

Вважаю, що результати дослідження пройшли широку апробацію, яка відповідає вимогам ДАК МОН України щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

**Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях.** Основні положення дисертаційної роботи з вичерпною повнотою відображені у 11 публікаціях, в тому числі: 6 статей, опублікованих у виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України (з них 1 стаття включена до наукометричної бази Scopus); 1 стаття у зарубіжному виданні; 4 публікації у працях і матеріалах наукових конференцій.

### **Оцінка змісту дисертації**

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 141 найменування, 3 додатків та містить 49 рисунків, 38 таблиць. Дисертацію викладено на 165 сторінках основного тексту.

Структура роботи побудована логічно відповідно до мети та задач, що вирішуються для реалізації мети дослідження. Викладення наукових положень, результатів та висновків логічне та аргументоване. На матеріали інших авторів надано відповідні посилання.

Дисертаційна робота викладена українською мовою. Мова, стиль та структура дисертації відповідають загальноприйнятому в наукових роботах.

Зміст та обсяг вступної частини дисертації та автореферату ідентичні.

**Вступ** висвітлює актуальність роботи, мету і задачі проведених досліджень, наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів, апробацію основних положень, відомості про публікацію основних наукових результатів у фахових виданнях України та зарубіжних виданнях з визначенням особистого внеску здобувача, структуру та обсяг дисертаційної роботи.

**У першому розділі** дисертації приведений аналіз стану питання за темою дослідження. Автором дисертації детально проаналізовано існуючі вітчизняні та зарубіжні методи проєктування нежорсткого дорожнього одягу. Аналіз відомих моделей взаємодії транспортного навантаження і дорожнього покриття дозволив автору зробити висновок, що більшість існуючих моделей взаємодії транспортного навантаження і дорожнього покриття розроблено для завдань механіки дорожнього одягу або теорії автомобіля, тому не можуть бути однозначно застосовані для визначення величини коефіцієнта динамічності навантаження. За результатами змістового аналізу в роботі з'ясовано, що не в повній мірі досліджено питання оцінювання впливу нерівності покриття автомобільних доріг на процеси розвитку й нагромадження деформацій, змінювання рівності покриття у процесі експлуатації дорожнього одягу. Моделі оцінки та прогнозування міцності конструкції дорожнього одягу та рівності покриття не є досконалими. Це пов'язано із багатофакторністю задачі прогнозування рівності покриття.

Зважаючи на те, що рівність покриття, як доведено багатьма вітчизняними і зарубіжними дослідниками, насамперед, пов'язана із міцністю дорожнього одягу, інтенсивністю руху і складом транспортного потоку, то дисертаційна робота, що спрямована на удосконалення та уточнення зв'язку рівності і міцності нежорсткого дорожнього одягу, є, безумовно, актуальною та важливою. Розділ закінчується змістовними висновками, на основі яких дисертантом визначені мета і задачі дослідження.

У другому розділі наведено теоретичні положення щодо обґрунтування граничної міцності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття. Автором розроблено математичну модель розрахунку коефіцієнта динамічності, що ґрунтуються на моделях взаємодії пневматичного колеса з покриттям нежорсткого дорожнього одягу та враховує рівність покриття і масу взаємодіючих тіл. Запропоновано дві розрахункові схеми для визначення коефіцієнту динамічності, що дозволяють розраховувати додаткове динамічне навантаження на покриття для кожної окремої нерівності. Застосування енергетичного підходу дозволило автору визначити величину динамічного навантаження і вертикального навантаження на колесо через енергію деформування колеса, дорожнього одягу та енергію «падіння».

Для врахування маси системи «транспортний засіб – дорожній одяг» при розрахунку коефіцієнта динамічності автором дисертації запропоновано застосовувати рішення задачі про розрахунок тисків, що передаються шарами дорожнього одягу під впливом транспортного навантаження, та теорію динамічного навантаження шаруватих систем. Такий підхід дозволив отримати рішення щодо розрахунку коефіцієнта динамічності при русі транспортного засобу на покритті з нерівностями, що підвищує точність визначення коефіцієнта динамічності та є основою для подальшого прогнозування змінювання рівності покриття у часі.

Для розв'язання задачі прогнозування рівності покриття автором дисертації визначено найбільш вагомі фактори, які впливають на процес змінювання показника рівності покриття, а саме: загальний модуль пружності дорожнього одягу, коефіцієнт запасу міцності, інтенсивність і склад транспортного потоку, початкова рівність покриття, наявність і величина нерівностей на покритті, термін експлуатації дорожнього одягу. Застосування методів факторного аналізу дозволило визначити вагомість параметрів моделі прогнозування рівності покриття, серед яких: початкова рівність (0,980); інтенсивність руху і строк експлуатації (від 0,54 до 0,55); коефіцієнт запасу міцності за допустимим пружнім прогином (0,467); загальний еквівалентний модуль пружності (від 0,4 до 0,54). Сукупність отриманих результатів створила

основу запропонованої моделі прогнозування рівності покриття, що змінюється у часі під впливом динамічного навантаження від транспортних засобів.

Адекватність розробленої моделі прогнозування рівності покриття підтверджена шляхом статистичної обробки експериментальних даних, що отримані автором дисертації, залучення експериментальних даних, що отримані іншими дослідниками на автомобільних дорогах загального користування з різним строком експлуатації, та розрахункових даних за теоретичною моделлю.

Суттєвим науковим результатом є більш широка область застосування запропонованої моделі у порівнянні з відомими. Удосконалена модель прогнозування рівності покриття може бути застосована для конструкцій дорожнього одягу з загальним еквівалентним модулем пружності від 100 МПа до 600 МПа та дозволяє отримувати прогнозні оцінки на строк експлуатації нежорсткого дорожнього одягу понад 5 років.

У третьому розділі наведено обґрунтування теоретичних положень методу призначення потрібного модуля пружності конструкції нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття та доведено адекватність розроблених моделей на основі експериментальних досліджень.

Автором дисертації проведений значний обсяг експериментальних досліджень на автомобільних дорогах загального користування щодо вимірювання рівності покриття, розподілу нерівностей на покритті. Важливим результатом проведених експериментальних досліджень слід вважати встановлені закономірності розподілу рівності покриття залежно від довжини ділянки дослідження. Отримані результати мають самостійне значення та дозволяють визначати рівність покриття з різною довірчою ймовірністю залежно від довжини ділянки, що досліджується.

За результатами проведених експериментальних досліджень розроблено методику визначення величини коефіцієнта динамічності за параметрами мікропрофілю покриття (з кроком 0,25 м), яка ґрунтується на експериментально встановленому зв'язку між показником рівності покриття і коефіцієнтом динамічності.

Проведені експериментальні дослідження дозволили автору дисертації встановити, результати розрахунку за теоретичною моделлю прогнозування рівності покриття та визначення коефіцієнта динамічності задовільно узгоджуються з експериментальними даними, що підтверджує можливість практичного застосування отриманих автором дисертації залежностей з метою прогнозування зміни рівності покриття в часі.

У четвертому розділі розроблено методику визначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної

рівності покриття та наведено інформацію щодо впровадження результатів дисертаційного дослідження.

Основу методики визначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття складає модель прогнозування рівності покриття на останній рік експлуатації нежорсткого дорожнього одягу перед капітальним ремонтом (розділ 2) та ітераційна процедура щодо визначення потрібного модуля пружності, якій забезпечує граничну рівність покриття на останній рік експлуатації перед капітальним ремонтом. В свою чергу, граничне значення показника рівності покриття зв'язано із граничним значенням коефіцієнта динамічності кореляційною залежністю, що встановлена у розділі 3 дисертації. Тому для визначення граничного значення коефіцієнта динамічності автором дисертації сформульовано припущення, що граничному значенню коефіцієнта динамічності відповідає граничний стан конструкції нежорсткого дорожнього одягу за будь-яким критерієм міцності, який може бути оцінений методами числового моделювання напружене-деформованого стану конструкції нежорсткого дорожнього одягу під дією динамічного навантаження.

Такий підхід дозволив автору дисертації за результатами числового моделювання та аналізу коефіцієнтів запасу міцності конструкції нежорсткого дорожнього одягу за граничними станами визначено граничне значення коефіцієнта динамічності за умови допустимого руйнування для певної категорії автомобільної дороги.

Сукупність отриманих результатів склала основу практичних рекомендацій щодо порядку визначення динамічного розрахункового навантаження з урахуванням рівності покриття та методики визначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття. Вагомим практичним результатом дисертаційного дослідження слід вважати номограму з визначення потрібного модуля пружності конструкції нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття, що забезпечує просте та ефективне застосування запропонованої автором дисертації методики.

У додатках автором наведено результати розрахунку перспективного показника рівності IRI у порівнянні з відомими моделями прогнозування рівності покриття; наведено результати експериментальних досліджень з оцінки рівності покриття, розрахунку коефіцієнтів динамічності на цих ділянках автомобільних доріг; наведено відомості про документи, що підтверджують впровадження результатів дисертаційного дослідження та список публікацій здобувача за темою дисертації.

**Автореферат ідентично відображає основний зміст і основні положення дисертаційної роботи, оформлені відповідно до вимог п. 13 «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. зі змінами та доповненнями).**

**Загальні зауваження по змісту та суті дисертаційної роботи.**

1. На сьогодні розроблено досить багато моделей, що враховують динамічний вплив транспортного навантаження на нежорсткий дорожній одяг. Разом з тим, у першому розділі дисертації таки моделі розглядаються дуже схематично, не визначаються їх недоліки, обмеження, область застосування. Для обґрунтування доцільності удосконалення моделі прогнозування рівності покриття та моделі визначення коефіцієнту динамічності доцільно було більше уваги приділити аналізу недоліків існуючих моделей.

2. На стор. 82 автор робить висновок, що на значення коефіцієнту динамічності впливає коефіцієнт приведення маси системи до точки удару. Не оспорюючи цей тезис, відзначимо, що це є справедливим для випадку удару колеса об покриття. Наскільки часто та за якої форми нерівності відбувається удар колеса, що супроводжується відривом колеса від поверхні?

3. Чи враховує запропонована модель прогнозування рівності покриття (2.60) коефіцієнт динамічності або його змінювання у часі? Відповідь на це питання не є очевидною.

4. При проведенні експериментальних досліджень необхідно більшу увагу приділити статистичній обробці отриманих результатів, а саме розрахунку середньоквадратичного відхилення, оскільки від цього показника суттєво залежить кількість зазначених вимірюваних параметрів та достовірність отриманих результатів.

5. У п. 3.3 приведені розраховані значення коефіцієнту динамічності навантаження на досліджуваних ділянках автомобільних доріг. Доцільно було б виміряти фактичний коефіцієнт динамічності на декількох досліджуваних ділянках для перевірки адекватності запропонованого методу розрахунку коефіцієнту динамічності.

6. У третьому розділі не наведено інформації щодо методики проведення експериментальних досліджень за допомогою лабораторії з оцінки рівності покриття (ЛВС-3).

7. При моделюванні напружено-деформованого стану нежорсткого дорожнього одягу (п. 4.1) доцільно було прийняти більш широкий спектр вихідних даних із залученням конструкцій дорожнього одягу для різних категорій автомобільних доріг та описати параметри скінченно-елементної

моделі, оскільки від них істотно залежить результат моделювання. Як обґрунтовані ці параметри?

8. Чи враховані у методиці визначення потрібного модуля пружності нежорсткого дорожнього одягу за критерієм граничної рівності покриття режим руху (гальмування, розгін, рівномірний рух) та швидкість руху транспортних засобів (формула 4.13) та чи можна застосувати методику для розрахункового навантаження 100 кН, 60 кН?

9. У дисертації є деякі стилістичні неточності. Застосовуються різні позначення однієї моделі: «модель прогнозування рівності покриття», «модель змінювання рівності покриття».

### **Заключний висновок**

Зауваження, які наведені вище, не знижують у цілому загальної позитивної оцінки дисертації, що розглядається, а спрямовані на її покращення.

1. Тема дисертаційного дослідження, основні теоретичні та експериментальні положення, що виносяться до захисту, дозволяють зробити висновок про відповідність дисертаційної роботи Саркісяна Г. С. паспорту спеціальності 05.22.11 «Автомобільні шляхи та аеродроми», зокрема, п. 5 «Теоретичні основи і методи проектування, реконструкції, експлуатації автомобільних шляхів та аеродромів», п. 8 «Конструювання, розрахунок дорожніх і аеродромних покриттів».

2. Дисертаційна робота Саркісяна Г. С. є завершеною науковою працею, містить нові науково-обґрунтовані результати, що у сукупності вирішують важливу науково-практичну задачу – розроблення методу призначення потрібної міцності конструкції нежорсткого дорожнього одягу, що забезпечує нормативний техніко-експлуатаційний стан покриття на останній рік експлуатації перед капітальним ремонтом.

3. Наведений у дисертації матеріал за актуальністю, науковою та практичною цінністю, об'ємом і глибиною теоретичних та експериментальних досліджень задовільняє вимоги п.п. 9, 11-14 «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. зі змінами та доповненнями).

4. Дисертаційна робота виконана на високому науково-технічному рівні, містить значущі наукові та практичні результати, які можуть бути використані підприємствами, що належать до сфери управління Державного агентства автомобільних доріг України та комунального підпорядкування, при

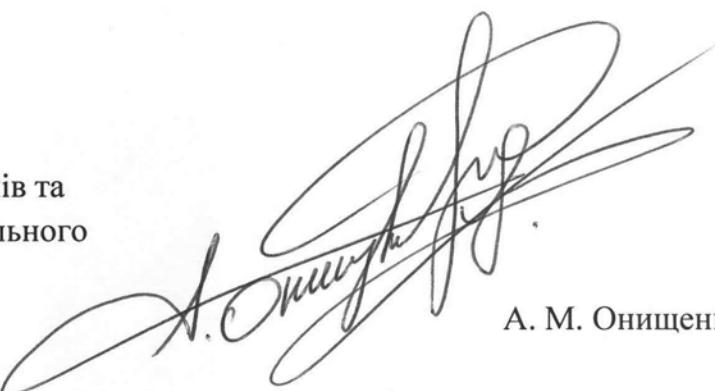
проектуванні, реконструкції та капітальному ремонті нежорсткого дорожнього одягу автомобільних доріг загального користування.

5. Основні результати дисертації з достатньою повнотою викладені в опублікованих наукових працях автора, пройшли апробацію та практичну перевірку.

6. Автореферат відображує основний зміст дисертації. Зміст автореферату та основних положень дисертації ідентичні.

7. На основі викладеного вважаю, що автор дисертації Саркісян Гор Саркісович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.11 «Автомобільні шляхи та аеродроми».

Офіційний опонент,  
завідувач кафедри мостів, тунелів та  
гідротехнічних споруд Національного  
транспортного університету,  
доктор технічних наук, доцент



А. М. Онищенко

Підпис проф. д.т.н. Онищенка А.М. засвідчує :  
Вчений секретар Національного транспортного  
Університету, проф., к.т.н.

О.І. Мельниченко

