

ВІДГУК

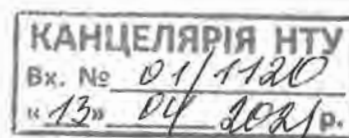
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Райковського Віталія Францевича на тему
**«Удосконалення методу розрахунку надійності
нежорсткого дорожнього одягу при дії навантаження»**,
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми

Актуальність теми дисертаційної роботи

Сучасна мережа автомобільних доріг загального користування України має переважно нежорсткий дорожній одяг з асфальтобетонним покриттям, конструкція якого була розрахована на осьове навантаження 60–100 кН/вісь. Проте за останні десятиліття параметри транспортного потоку значно зросли, зокрема збільшилися інтенсивність руху та частка великовагових автомобілів з осьовим навантаженням до 115-130 кН/вісь, що в свою чергу призвело до зростання динамічного навантаження на конструкцію дорожнього одягу. Внаслідок цього майже 90% від загальної протяжності автомобільних доріг мають незадовільний транспортно-експлуатаційний стан та невідповідність реальним вимогам транспортного потоку. Оскільки вирішення даної задачі потребує вдосконалення діючої методики розрахунку нежорсткого дорожнього одягу, яка б враховувала параметри динамічного впливу транспортних засобів на дорожній одяг, тому обрану тему дисертаційного дослідження можна вважати актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Основні результати дисертаційного дослідження отримані в процесі виконання науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт структурними підрозділами Національного транспортного університету, ДП «Укрдіпродор», ДП «ДерждорНДІ» та Державного агентства автомобільних доріг України, зокрема: «Рекомендації з забезпечення експлуатаційної надійності конструкцій нежорстких дорожніх одягів автомобільних доріг України» (РК 0112U003779); «Рекомендації з розрахунку температурних полів і напружень в асфальтобетонних покриттях конструкцій нежорстких дорожніх одягів» (РК 0111U005565); «Методика з розрахунку зміни жорсткості та міцності пакету асфальтобетонних шарів в залежності від стохастичної зміни температурного режиму повітря в річному циклі» (РК 0111U005565); «Методичні рекомендації встановлення параметрів розрахункового навантаження для проектування дорожніх одягів» (РК 0113U004865); ДСТУ 8824:2019 «Автомобільні дороги. Визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку» (РК 0117U001968) та інших нормативно-технічних документів.



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

– глибоким аналізом наукової та нормативно-технічної літератури, який дозволив сформулювати мету й задачі дисертаційного дослідження;

– застосуванням фундаментальних положень теорії взаємодії транспортних засобів з конструкцією нежорсткого дорожнього одягу, а також методів математичної статистики, теорії ймовірності та теорії надійності, що використані для оцінювання транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг;

– кількісним та якісним аналізом результатів експериментальних досліджень та співставленні їх з даними розрахунків за аналітичною методикою, що дозволило коректно сформулювати висновки за результатами дослідження;

– упровадженням результатів досліджень при розробленні нормативно-технічних документів, що стосуються забезпечення експлуатаційної надійності нежорсткого дорожнього одягу.

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 встановлення параметрів моделі навантаження від транспортних засобів на дорожній одяг в процесі виконання експериментальних досліджень;

– узгодженістю теоретичних та експериментальних досліджень щодо розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу при дії транспортних навантажень.

Наукова новизна отриманих результатів:

– розроблено математичну модель визначення та прогнозування інтенсивності та складу транспортного потоку в залежності від тривалості спостереження;

– отримано значення коефіцієнтів приведення для встановлення середньодобової інтенсивності руху транспортних засобів.

Практичне значення отриманих результатів:

– проведено уточнення методики визначення інтенсивності руху за результатами короткострокових спостережень та методики приведення до розрахункового навантаження;

– отримано більш точні значення розрахункових навантажень на осі сучасних транспортних засобів;

– розроблено рекомендації щодо розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу при дії транспортних навантажень.

Апробація результатів дослідження

Основні положення дисертаційного дослідження доповідались та обговорювались з 2010 р. на наукових конференціях різного рівня, окрім того використані при розробленні ряду нормативно-технічних документів.

Відображення результатів дослідження

Основні результати дослідження в повній мірі викладено в 21 публікації, серед яких: 9 статей в іноземних та українських фахових виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз, 10 публікацій апробаційного характеру та 2 роботи, що додатково відображають наукові результати дисертації.

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

Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів основної частини, загальних висновків, списку використаних джерел із 192 найменувань та шести додатків. Основний текст роботи викладено на 155 сторінках, містить 44 таблиці та 78 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 розрахунку нежорсткого дорожнього одягу з урахуванням динамічного впливу великовагових транспортних засобів, які вносять основний вклад в руйнування нежорсткого дорожнього одягу за критеріями граничного стану.

Встановлено, що існуючі методи розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу не достатньо враховують зміну параметрів великовагових транспортних засобів, зокрема: розподіл ваги вантажівки між осями, зміну інтенсивності руху, складу транспортного потоку та ряду інших факторів. У результаті виконаного аналізу обґрунтовано основний напрямок досліджень – розроблення критеріїв і методу оцінювання надійності нежорсткого дорожнього одягу за результатами багаторічного збору, аналізу та синтезу даних про інтенсивність та склад транспортного потоку.

На підставі проведеного аналізу сформульовано мету й задачі дослідження щодо удосконалення методу розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу при дії навантаження від транспортних засобів.

У другому розділі дисертаційної роботи подано обґрунтування та удосконалення методу розрахунку надійності конструкцій за критеріями граничного стану (опір пружному прогину всієї конструкції, опір зсуву в ґрунті та шарах з незв'язних або малозв'язних матеріалів, опір шарів з монолітних матеріалів розтягу при згині) з урахуванням параметрів моделі навантаження.

Розглянуто теоретичні основи забезпечення надійності конструкцій дорожнього одягу за рахунок удосконалення моделі навантаження та досліджено режими руху транспортних засобів, зокрема зміна інтенсивності руху протягом доби, тижня, річного та багаторічного циклу в процесі експлуатації автодороги.

Встановлено основні залежності для опису зміни складу транспортного потоку; розподілу швидкості руху, частоти проїзду (інтервалу) транспортних засобів різного типу чи групи через даний відрізок дороги; розподіл слідів коліс транспортних засобів різного типу по ширині дороги та надано методичку встановлення фактичних параметрів навантаження транспортних засобів (розподіл загальної маси та навантажень на осі транспортних засобів, тощо).

Удосконалено методичку приведення короточасної інтенсивності руху до середньорічної добової та встановлення сумарної кількості прикладання розрахунково-нормативного навантаження.

Удосконалено ймовірнісний метод оцінювання стану нежорсткого дорожнього одягу на основі даних багаторічних вимірювань, що дозволяє врахувати неоднорідність геометричних і фізико-механічних параметрів конструкції та їх зміну у часі.

У третьому розділі дисертаційної роботи наведено результати експериментальних досліджень зі встановлення параметрів моделі навантаження від транспортних засобів на дорожній одяг, на підставі яких підтверджено адекватність теоретичних положень методу оцінювання надійності нежорсткого дорожнього одягу за результатами багаторічного вимірювання інтенсивності руху та складу транспортного потоку, а також оцінювання транспортно-експлуатаційного стану дорожнього одягу.

Наведено методички проведення та аналіз результатів експериментальних досліджень, зокрема: приведення результатів візуального обліку інтенсивності руху до середньорічної добової; збору даних, аналізу та встановлення зміни інтенсивності руху та складу транспортного потоку на мережі автомобільних доріг; збору даних, аналізу та визначення навантаження на вісь з використанням вагових комплексів, встановлення часу дії навантаження та тиску в шинах вантажівок; оцінки основних транспортно-експлуатаційних показників мережі автомобільних доріг загального користування за даними польових випробувань.

Результати наведених в роботі експериментальних досліджень підтверджують доцільність застосування удосконаленого методу розрахунку надійності конструкції дорожнього одягу для поліпшення експлуатаційних показників автомобільних доріг.

У четвертому розділі дисертаційної роботи подано аналіз результатів та практичне застосування моделі навантаження при розрахунку надійності дорожніх одягів.

Отримано рішення задачі для розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу за критеріями граничного стану (опір пружному прогину всієї конструкції, опір зсуву в ґрунті та шарах з незв'язних або малозв'язних матеріалів, опір шарів з монолітних матеріалів розтягу при згині) з урахуванням параметрів моделі навантаження.

Удосконалено метод розрахунку надійності конструкції дорожнього одягу на стадії проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг, а також розроблено відповідне програмне забезпечення.

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

Зауваження та побажання по роботі

1. Формули (2.12) і (2.13) мають різне написання коефіцієнта запасу міцності дорожнього одягу за критерієм пружного прогину $K_{мцЕ}$.
2. Для оцінки загального модуля пружності конструкції дорожнього одягу в дисертаційній роботі пропонується формула (2.14), яка насправді є формулами (6.14) – (6.15) ГБН В.2.3-37641918-559:2019.
3. Чому при визначенні потрібного модуля пружності конструкції дорожнього одягу за формулою (2.15) не розглядається розрахункове навантаження $Q = 130$ кН, що може суперечити вимогам п. 4.3.4 ДБН В.2.3-4:2015?
4. Методику розрахунку надійності конструкції дорожнього одягу за критеріями граничного стану слід було подати в такій послідовності, яку наведено в п. 6.1.1 ГБН В.2.3-37641918-559:2019.
5. Для позначення відносних показників складу транспортного потоку (ф. 3.3) й зміни складу транспортного потоку (ф. 3.4-3.5) на стор. 82 доцільно використати символи, що будуть відрізнятись від кількісних показників.
6. На який період можна прогнозувати зміну приросту інтенсивності та складу транспортного потоку з імовірністю 0,90-0,95?
7. Потребує додаткового пояснення фізична суть коефіцієнтів $a(V)$ та $b(V)$, які використано у формулі (3.13) для опису математичної моделі зміни тиску в пневматику колеса p_k від навантаження на вісь Q і швидкості руху V транспортного засобу.

Висновок

Дисертаційна робота Райковського В.Ф. на тему «Удосконалення методу розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу при дії навантаження» за темою та змістом дослідження відповідає паспорту спеціальності 05.22.11 – автомобільні шляхи та аеродроми.

Висловлені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки та значимості виконаної роботи.

Дисертація є закінченою науково-дослідною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати щодо удосконалення методу розрахунку надійності нежорсткого дорожнього одягу при дії навантаження від транспортних засобів, який забезпечує достовірність оцінки фактичного стану дорожнього одягу та сприяє розробленню обґрунтованих проєктних рішень щодо поліпшення транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг загального користування.

Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», який затверджено постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р. (зі змінами і доповненнями) щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Райковський Віталій Францевич, – 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