

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Національного транспортного

університету, д-р техн. наук, професор

Олена СЛАВІНСКА

« 20 » червня 2025 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Алімова Акіма Абкерімовича

на тему: «Удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного

навантаження на дорожній одяг»,

що подається на здобуття ступеня доктор філософії

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Актуальність теми.

Міцність дорожнього одягу є ваговою характеристикою технічного стану автомобільних доріг. Цей показник характеризує здатність дорожнього покриття витримувати певну кількість навантажень від транспортних засобів у заданих дорожніх умовах, при цьому обмежуючи інтенсивність накопичення залишкової деформації. Тобто, це характеристика того, наскільки добре дорога може протистояти руйнівним впливам транспорту та погодних умов, не втрачаючи своєї цілісності та функціональності протягом певного терміну експлуатації. Таким чином, в процесі експлуатації автомобільної дороги міцність відіграє роль показника, що є ключовим до визначення транспортно-експлуатаційного стану мережі.

Актуальність роботи полягає в удосконаленні методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг шляхом застосування схеми оцінки міцності за методом Fast-Falling-Weight-Deflectometer, що є сучасною технологією зі збору та обробки даних, а також за рахунок введення нових коефіцієнтів у діючі методики оцінки. Це дозволить підвищити достовірність отриманих за результатами вимірювання прогинів, що в подальшому впливає на визначення міцності елементів дорожньої конструкції. Запропонований метод може бути використаний як під час оцінювання якісного експлуатаційного стану автомобільної дороги, так і у цілях проектування доріг.

Зв'язок теми дослідження з планами науково-дослідних робіт.

Дисертаційна робота є завершеним дослідженням, що виконане автором відповідно до планів науково-дослідних робіт Національного транспортного університету. Теоретичні та прикладні аспекти дослідження здійснювалися у відповідності до науково-дослідної тематики кафедри транспортного будівництва та управління майном НТУ. Зокрема, основні дослідження проводились за науковою темою кафедри «Розроблення сучасних методів будівництва та експлуатації автомобільних доріг, транспортних споруд з оцінкою їх якісного стану, проведення експертної оцінки основних фондів дорожніх підприємств» (РК 0122U001566).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.

Дисертаційна робота присвячена методам оцінювання міцності дорожнього одягу. Ці методи базуються на визначенні повних або пружних деформацій при оцінці деформаційних характеристик дорожніх конструкцій.

Встановлено, що останнім часом зростає популярність методів, заснованих на визначенні динамічного навантаження на дорожній одяг, які поділяються на ударні та вібраційні.

Основні досягнення роботи:

Розроблено алгоритм проведення випробувань динамічним навантаженням. Він включає такі етапи, як визначення маршруту вимірювань, переміщення та встановлення обладнання у потрібній точці, підготовка обладнання до роботи, безпосереднє виконання випробувань, а також збір та обробка отриманих результатів.

Виявлено необхідність узгодження результатів статичного та динамічного навантаження. Запропоновано досягати цього за рахунок введення спеціальних емпіричних коефіцієнтів.

Удосконалено математичні моделі:

- Поліпшено математичну модель для оцінки дії динамічного навантаження на дорожній одяг, яка ґрунтується на ітераційному методі прямого аналізу виміряних прогинів.

- Вдосконалено модель дії статичного та динамічного навантаження з використанням неруйнівного контролю, яка включає розроблений алгоритм випробувань та відповідну математичну реалізацію.

Запропоновано ввести емпіричні коефіцієнти до класичного розрахунку загального модуля пружності. Значення цих коефіцієнтів експериментально підтверджено для обраного методу оцінювання міцності дорожнього одягу.

Мета дослідження полягає в удосконаленні метод оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг з метою визначення міцності і довговічності доріг, а також для планування заходів з їх експлуатаційного утримання.

Для досягнення поставленої мети вирішено наступні задачі:

1. Виконано аналіз методів оцінки дії навантаження на дорожній одяг, визначити актуальність та перспективи досліджень цього напрямку.
2. Розроблено узагальнену послідовність виконання випробовувань за методом динамічного навантаження з використанням устаткування дефлектометра швидкого падіння ваги. Здійснено удосконалення математичної моделі оцінювання дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг.
3. Виконано експериментальні польові дослідження, здійснено порівняння результатів оцінювання несної здатності дорожніх одягів методом динамічного навантаження з використанням устаткування дефлектометра швидкого падіння ваги та за традиційними методами.
4. Запропоновано практичні рекомендації щодо впровадження методу, а також щодо призначення коефіцієнта запасу міцності з урахуванням методу з використанням устаткування дефлектометра швидкого падіння ваги.

Основні результати дослідження, ступінь їх наукової новизни та значущості.

Робота представляє значний внесок у сферу оцінки міцності дорожнього одягу, зосереджуючись на динамічних методах випробувань.

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи, полягають у наступному:

Вперше застосовано метод вагових коефіцієнтів до значень прогинів, що вимірюються датчиками. Це зроблено для розрахунку динамічного модуля пружності ділянки автомобільної дороги за допомогою дефлектометра швидкого падіння вантажу (FWD). Це є ключовим нововведенням у підході до аналізу даних.

Удосконалення алгоритмів та моделей:

Алгоритм вимірювань динамічного модуля пружності, використовуючи метод неруйнівного контролю з FWD обладнанням.

Удосконалено математичну модель оцінки дії динамічного навантаження на дорожній одяг, яка тепер базується на ітераційному методі прямого аналізу виміряних прогинів.

Розвинуто модель дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг для визначення міцнісних характеристик. Ця модель включає розроблений вами алгоритм випробувань та його математичну реалізацію.

Крім того, суттєво розвинено математичну інтерпретацію розрахунку загального модуля пружності дорожнього одягу, що має важливе значення для подальших досліджень та практичного застосування.

Практичне значення отриманих результатів:

Дисертаційна робота отримала наступні практичні результати:

удосконалено метод дослідження дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг, який на практиці дає можливість визначити потенційно слабкі місця у дорожній конструкції, що в свою чергу є ключовим фактором при плануванні раціонального розподілення ресурсів щодо її посилення, а також є основою для економічного обґрунтування фінансування цих робіт;

результати дослідження були використані при виконанні робіт щодо оцінки загальної міцності існуючої дорожньої конструкції автомобільної дороги М-04 (Знам'янка – Луганськ – Ізварине на ділянках: км 0+000 - км 2+500; км 216+384 – км 279+693 (окремими ділянками) у межах Дніпропетровської області (ДП «ДОРЦЕНТР»), а також при наданні послуг щодо оцінки деформаційних властивостей окремих конструктивних елементів дорожньої (аеродромної) конструкції за чашею прогинів, що виникають під дією імпульсивного навантаження, злітно-посадкової смуги міжнародного аеропорту «Херсон» (ДП «ДОРЦЕНТР»), які були надані для цілей цього дослідження згідно з договором про співпрацю №13/23 від 25.04.2023 р. між Національним транспортним університетом та ДП «ДОРЦЕНТР».

Отримані результати додатково апробовано на базі ПП «Парк Нових Технологій», ТОВ «ІНЖІНДУСТРІЯ», ТОВ «НВЦ «Дорбудтехнологія», а також впроваджено в освітній процес для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги, вулиці та дороги населених пунктів» в Національному транспортному університеті при вивченні дисциплін «Будівництво та експлуатація вулиць» та «Організація будівництва з основами системного аналізу» (лист №1556/13 від 11.06.2025 р.).

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.

Результати дисертаційної роботи опубліковано у:

Статті у виданнях іноземних держав або у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз:

1. Melnychenko, O., Ignatenko, O., Tsybulskyi, V., Chechuha, O., Vyhovska, I., Derehuz, I., & Alimov, A. (2025). Devising a method for assessing the level of transport services in the «People – Transport – Road – Environment» system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(3 (134), 6–15.

<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.325104>

Статті у фахових виданнях:

2. Харченко А.М., Чечуга О.С., Алімов А.А. Аналіз методів визначення дії статичного та динамічного навантажень на дорожній одяг. Науковий журнал

«Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2024. Випуск 115. Частина 1. Стор.292-301.

<https://doi.org/10.33744/0365-8171-2024-115.1-292-301>

3. Харченко А.М., Чечуга О.С., Алімов А.А. Оцінювання несної здатності дорожніх одягів з використанням устаткування FFWD методом динамічного навантаження. Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2024. Випуск 115. Частина 2. Стор. 170-179.

<https://doi.org/10.33744/0365-8171-2024-115.2-170-179>

4. Алімов А.А. Результати використання FFWD методу при оцінюванні статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг на дорогах України. Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2024. Випуск 116. Частина 2.

<https://doi.org/10.33744/0365-8171-2024-116.2-049-055>

Кількість публікацій відповідають вимогам. Особистий внесок здобувача зазначено у вступі дисертації.

Апробація результатів дослідження.

Теоретичні, методичні та практичні положення дисертаційної роботи були представлені та отримали позитивну оцінку на

- IV Міжнародній науково-практичній конференції. Роттердам, Нідерланди, 2025 р.;

- Всеукраїнській науковій конференції здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України», м. Київ, 2024 р.;

- наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету у 2022 р., 2024 р.

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Основний зміст дисертаційної роботи викладено у 8 публікаціях (5 з них у співавторстві): 1 стаття у виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз, 3 статті у фахових виданнях, 4 праці апробаційного характеру.

Дисертація включає вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел із 103 найменувань та п'яти додатків. Загальний обсяг дисертації становить 172 сторінок, з них 116 основного тексту. Текст ілюструється 38 рисунками і містить 13 таблиць.

Дисертація написана чіткою технічною мовою, викладена логічно й послідовно. Її структура, мова та стиль відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України до кандидатських дисертацій. Використана наукова термінологія є загальновизнаною. Стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість їхнього сприйняття та використання.

Робота є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретну наукову-технічну задачу з удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг. За своїм змістом, науковим рівнем, актуальністю і практичним значенням відповідає вимогам до робіт такого рівня. Основні наукові результати дисертації в повній мірі опубліковані у вигляді наукових статей у фахових виданнях України і у закордонних публікаціях.

Загальний висновок:

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота Алімова Акіма Абкерімовича «Удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг», що представлена до розгляду на фаховому семінарі факультету транспортного будівництва Національного транспортного університету, відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 р.

Дисертаційна робота та публікації здобувача відповідають вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. Тому, дисертаційна робота Алімова Акіма Абкерімовича «Удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг» може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуючий на розширеному засіданні
кафедри транспортного будівництва
та управління майном,
завідувач кафедрою транспортного будівництва
та управління майном
Національного транспортного університету,
доктор технічних наук, професор



Вячеслав САВЕНКО

Рецензенти:

декан факультету транспортного будівництва
Національного транспортного університету,
доктор технічних наук, професор



Андрій БУБЕЛА

доцент кафедри СПОТІГ,
Національного транспортного університету,
кандидат технічних наук, доцент



Іван ШУЛЯК

Секретар розширеного засідання,
доцент кафедри ТБУМ,
Національного транспортного університету,
кандидат технічних наук, доцент



Ігор КОЗАРЧУК