

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, професора, професора кафедри автомобільних доріг та аеродромів Одеської державної академії будівництва та архітектури,

Мішутіна Андрія Володимировича

на дисертаційну роботу *Алімова Акіма Абкерімовича* на тему:
«Удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг», подану на здобуття наукового ступеня *доктора філософії*

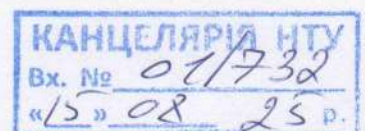
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

1. Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Тема дисертаційної роботи є вкрай актуальною, особливо в контексті сучасних викликів, пов'язаних із відновленням та підтримкою транспортної інфраструктури України. Існуючі традиційні методи оцінки міцності дорожніх одягів не завжди відповідають вимогам часу, тоді як зростаюча інтенсивність руху та потреба в швидкому й точному діагностуванні стану доріг вимагають впровадження нових, більш ефективних технологій. Використання неруйнівних методів контролю, зокрема дефлектометра швидкого падіння ваги (Fast-FWD), є інноваційним та перспективним підходом, який автор успішно досліджує.

Робота виконана в рамках плану науково-дослідних робіт Національного транспортного університету за темою «Розроблення сучасних методів будівництва та експлуатації автомобільних доріг, транспортних споруд з оцінкою їх якісного стану...», що свідчить про її міцний зв'язок із науковими програмами та планами профільного навчального закладу.



2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих в дисертації

Аналіз дисертаційної роботи Алімова А.А. дає підстави стверджувати, що вона є комплексною науковою працею. Автор самостійно вирішив важливе науково-практичне завдання, спрямоване на удосконалення методу 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.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується глибоким аналізом наукових праць у цій сфері та коректним застосуванням загальнонаукових і спеціальних методів дослідження.

Достовірність отриманих результатів доведена висновками за підсумками проведених експериментів, моделювання та успішної апробації на реальних підприємствах.

3. Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів

Наукова новизна дисертації підтверджується такими положеннями:

- Вперше застосовано метод вагових коефіцієнтів для розрахунку динамічного модуля пружності, що дозволило узгодити результати статичних та динамічних вимірювань.

- Удосконалено алгоритм проведення вимірювань за методом неруйнівного контролю з використанням устаткування Fast-FWD, що підвищує ефективність і точність діагностики.

- Модернізовано математичну модель оцінки дії динамічного та статичного навантаження, яка базується на ітераційному методі аналізу прогинів, що є ключовим внеском у розвиток теоретичної бази.

- Дістала подальший розвиток математична інтерпретація розрахунку загального модуля пружності дорожнього одягу.

Практичне значення результатів є беззаперечним. Розроблений та удосконалений метод дозволяє ефективно визначати слабкі місця в дорожніх

конструкціях, що є критично важливим для раціонального планування ремонтних робіт. Це, в свою чергу, призводить до значної економії коштів. Автор обґрунтував, що потенційний економічний ефект від впровадження методу становить близько 31,5%. Результати дослідження вже були використані при оцінці міцності дороги М-04 та злітно-посадкової смуги аеропорту «Херсон» у співпраці з ДП «ДОРЦЕНТР». Також результати впроваджено в освітній процес Національного транспортного університету.

4. Основний зміст дисертації

Дисертаційна робота має логічну та добре структуровану будову, яка послідовно розкриває тему дослідження. Робота виконана обсягом в 172 сторінки, складається з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 103 найменувань та п'яти додатків.

Вступ. Обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет. Також наведено наукову новизну, практичне значення та зв'язок з науковими програмами.

Розділ 1. Теоретичні аспекти дії навантаження на дорожній одяг. Розглянуто існуючі методи оцінки навантаження, сутність неруйнівного контролю та проаналізовано сучасні нормативні документи, що створює міцну теоретичну основу.

Розділ 2. Удосконалення математичної моделі оцінювання дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг. У цьому розділі автор детально описує розробку оновленої математичної моделі та алгоритм випробувань із застосуванням Fast-FWD, що є ключовою частиною роботи.

Розділ 3. Експериментальне, математичне та числове моделювання дії навантажень при діагностиці дорожніх одягів. Наводяться результати польових досліджень, статистична обробка даних та моделювання. Високі значення коефіцієнтів кореляції (0,95-0,99) підтверджують достовірність і адекватність запропонованих моделей.

Розділ 4. Адекватність результатів проведених досліджень та розробка рекомендацій з їх практичного використання. Автор оцінює адекватність отриманих результатів, надає практичні рекомендації щодо впровадження методу та обґрунтовує економічний ефект.

Висновки. Узагальнено результати роботи, підтверджено досягнення поставленої мети та завдань.

Додатки містять додаткові матеріали, які підтверджують результати роботи та її впровадження.

Усі посилання у тексті роботи на використані джерела виконані коректно.

5. Особистий внесок здобувача.

У своїх публікаціях, що вийшли у фахових виданнях та журналі, індексованому у базі Scopus, автор виклав результати теоретичних досліджень, які виносяться на захист. Зокрема:

- у роботах [34, 35, 66] проаналізовано методи оцінки впливу статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг;
- у публікації [1] висвітлено проблему врахування навантаження на земляне полотно для доріг різних класів;
- у дослідженні [73] запропоновано включати показник міцності дорожнього одягу в математичну модель прогнозування якості пасажирських перевезень;
- у працях [2, 33] обґрунтовано важливість постійного моніторингу стану доріг для накопичення даних;
- у статті [3] розглянуто практичне застосування запропонованого методу, а також його переваги, недоліки та перспективи.

Основні положення дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на міжнародних та всеукраїнських конференціях у 2022-2025 роках.

6. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Дисертаційна робота *Алімова Акіма Абкерімовича* справляє позитивне враження, проте слід зазначити наявні дискусійні положення та зауваження:

1. Експериментальні дослідження проводилися на обмежених ділянках доріг та на покритті одного аеропорту. Це може дещо звузити сферу застосування розроблених коефіцієнтів, які можуть відрізнятися для інших кліматичних зон та типів дорожніх конструкцій.

2. У розділах 1-2 роботи не приділено достатньої уваги аналізу впливу погодних факторів (температура, вологість) на результати вимірювань динамічного модуля пружності, що є важливим аспектом для отримання більш точних даних.

3. У розділі 4 було б доцільно показати, як показник ефективності змінюється для доріг різного значення (національні, місцеві), де обсяги робіт і навантаження суттєво відрізняються.

4. Термін «математична інтерпретація» у висновках про новизну є дещо загальним. Було б доцільно уточнити цей термін стосовно цього дослідження, або використовувати більш конкретну термінологію, яка б чіткіше вказувала на конкретні математичні моделі або формули.

Приведені недоліки та зауваження щодо змісту дисертації носять дискусійний характер і не впливають на основні наукові результати роботи.

7. Загальний висновок

Дисертаційна робота *Алімова Акіма Абкерімовича*, яка виконана на тему «Удосконалення методу оцінки дії статичного та динамічного навантаження на дорожній одяг» є повноцінним науковим дослідженням, яке виконано самостійно за актуальним напрямком. Автор успішно обґрунтував актуальність обраної теми, що відповідає сучасним викликам у сфері відновлення та утримання транспортної інфраструктури України. Отримані автором наукові результати були підтверджені експериментально. Дисертація

характеризується високим науковим рівнем та інноваційним підходом. Здобувач не просто аналізує існуючі методи, а й розробляє власні оригінальні рішення. Зокрема, наукова новизна полягає у вперше застосованому методі вагових коефіцієнтів, удосконаленні алгоритму вимірювань за допомогою Fast-FWD та модернізації математичної моделі оцінки навантажень. Ці результати є значним внеском у розвиток теоретичної бази дорожньої інженерії.

Незважаючи на деякі незначні зауваження, які не впливають на загальну високу оцінку роботи, дисертація відповідає всім вимогам до кваліфікаційних наукових праць. Її автор продемонстрував глибокі знання в галузі, володіння сучасною методологією наукових досліджень і здатність до самостійного розв'язання складних інженерних задач.

Зважаючи на важливість отриманих результатів, їхню наукову новизну та практичну значимість, а також на використання сучасних методів дослідження, дисертаційна робота Алімова А. А. та опубліковані матеріали повністю відповідають вимогам, викладеним у пунктах 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами). Таким чином, автор дисертації – Алімов Акім Абкерімович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автомобільних доріг
та аеродромів Одеської державної академії
будівництва та архітектури,

11 серпня 2025 року

А.В. Мішутін

