

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри транспортного будівництва та управління майном,
кандидата економічних наук Соколової Наталії Михайлівни
на дисертаційну роботу Зеленьського Богдана Миколайовича на тему
«Метод оцінки мостів на основі моделей їх якісного стану»,
яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії
у галузі 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

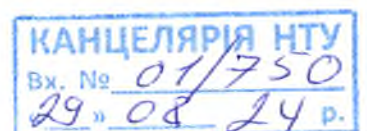
Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Забезпечення надійної та безаварійної експлуатації мостів, які є невід'ємною частиною транспортної інфраструктури, стає все більш актуальним через низку причин:

- значне збільшення інтенсивності руху на автомобільних дорогах;
- зміна складу транспортних засобів в напрямку збільшення навантаження;
- зростання швидкостей руху;
- зміни у навколишньому середовищі, яке стає більш агресивним;
- збільшення кількості мостів, конструктивні параметри яких не відповідають сучасним вимогам.

Обстеження мостів є важливим аспектом експлуатаційного утримання, оскільки результати дозволяють ефективно планувати фінансування для забезпечення їх належного стану. Це особливо важливо в умовах поточної ситуації в країні та обмеженого фінансування галузі. Багато мостів на дорогах України мають вичерпаний термін дії паспорту або взагалі відсутня інформація про їх технічний стан у зв'язку з тим, що не проводилися обстеження протягом всього терміну експлуатування мосту. У таких випадках обстеження є критично-необхідними для запобігання аварійним ситуаціям.

Актуальність роботи полягає у визначенні рівня якісного стану конструкцій мостових споруд на основі кваліметричних моделей. Це



дозволить раціонально використовувати необхідні ресурси для підтримання задовільного стану конструкцій, підвищити безпеку та надійність транспортних споруд, знизити аварійність. Запропонований метод оцінки має перспективи впровадження у практику управління транспортною інфраструктурою та може бути адаптований для оцінки інших типів транспортних споруд.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій

Структура та подання дисертаційного дослідження є традиційною для робіт технічної спеціальності – дисертаційна робота складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Результати дослідження опубліковані у достатній кількості – 4-х наукових працях, що відповідає повному оприлюдненню результатів дослідження.

У **першому розділі** проаналізовано традиційні методи оцінки технічного стану мостів. Виконано огляд робіт за тематикою дослідження, зокрема за напрямом експлуатування мостів, щодо методології оцінки надійності та довговічності транспортних споруд. Також проведено аналіз літературних джерел на тему кваліметричних методів оцінки якісного стану та їх застосування в дорожній галузі.

У **другому розділі** наведено розрахункову модель визначення якісного стану мостів. У ході проведення дослідження було проведено анкетування експертів для визначення параметрів вагових коефіцієнтів, що характеризують якісний стан мостів. Проаналізовані та систематизовані отримані дані та розроблено кваліметричну модель для таких типів споруд:

- міст через водну перешкоду (судноплавна річка) із регуляційними спорудами;
- міст через водну перешкоду (несудноплавна річка) із регуляційними спорудами;
- міст через водну перешкоду (судноплавна річка) без регуляційних споруд;

- міст через водну перешкоду (несудноплавна річка або інша водна перешкода) без регуляційних споруд;
- шляхопровід..

У **третьому розділі** описано критерії оцінювання параметрів моделі якісного стану. Наведено опис по кожному із показників кваліметричної моделі. Надані методики з оцінювання певних критеріїв розрахунковим методом.

У **четвертому розділі** виконаний опис результатів обстеження існуючого об'єкта. Наведено розрахунки вантажопідйомності прогонової будови та зони впливу мостового переходу. Визначено параметри функціонального та фізичного зносу. Наведені рекомендації щодо підсилення прогонової будови зі струнобетонними балками. Була проведена оцінка технічного стану мосту з використанням кваліметричної моделі. Розрахований показник якісного стану $P_{br} = 0,39$, що класифікується як 5 технічний стан (непрацездатний). Цей результат вказує на критичний стан конструкції та нагальну потребу в проведенні ремонтних робіт. Також в даному розділі було проведено аналіз специфіки струнобетонних прогонових будов, застосованих у розглянутому мості. Дослідження виявило ряд конструктивних недоліків цих елементів, а також їх підвищену схильність до корозії. Ці фактори сприяють передчасному зношенню та руйнуванню конструкцій. Запропоновано комплекс заходів для відновлення та зміцнення струнобетонних конструкцій. Серед запропонованих методів: ліквідація тріщин, відновлення захисного шару бетону, використання композитних матеріалів, а також встановлення зовнішньої попередньо напруженої арматури. Ці методи спрямовані на підвищення міцності та надійності конструкцій до проведення робіт з капітального ремонтування чи реконструювання.

Загалом, проведений аналіз інформаційних джерел та наукових робіт, наукові положення, експериментальні дослідження, практичні рекомендації та висновки є обґрунтованими і достовірними. У висновках міститься 5

пунктів та зазначені впровадження, які відображені відповідно до поставлених завдань. Теоретичні та експериментальні результати досліджень, які виносяться на захист, отримано автором самостійно.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в наступному:

- Впроваджено нові критерії оцінювання стану транспортних споруд, включаючи функціональний знос. Ці критерії охоплюють габарити, профіль покриття, наявність обмежень, безпеку руху та екологічний вплив.

- Створено багаторівневу модель для комплексного оцінювання якісного стану мостів. Вона враховує як фізичний, так і функціональний знос різних типів мостів, включаючи мости через водні перешкоди з регуляційними спорудами та без них, через судноплавні та несудноплавні річки, а також шляхопроводи.

- Рівні оцінки якості приведено у відповідність до сучасних нормативних вимог. Модель пройшла апробацію на прикладі мосту через несудноплавну річку Сівка на автомобільній дорозі IV категорії в Івано-Франківській області, в результаті чого було отримано інтегральний показник якісного стану споруди.

Повнота опублікування основних положень дисертаційної роботи

За темою дисертаційного дослідження опубліковано 8 наукових праць, у тому числі 3 у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку МОН України; 1 стаття у зарубіжному періодичному виданні; 4 у збірниках праць за матеріалами конференцій.

Основні результати дисертації були представлені на наступних конференціях Національного транспортного університету: Міжнародній конференції «Впровадження інноваційних матеріалів і технологій при проєктуванні, будівництві та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури в рамках програми «Велике будівництво»: збірник тез

доповідей Міжнародної конференції, м. Київ, 24-25 листопада 2022 року; Наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету у 2021-2023 р.р.

Зауваження та побажання до дисертаційної роботи

1. Запропонований метод оцінки якісного стану мостових споруд відповідає сучасному рівню моделювання на основі кваліметрії, але бажано було б деталізувати обґрунтування значень коефіцієнтів вагомості простих та комплексних властивостей, що характеризують якісний стан об'єкта.

2. У підрозділі 2.4 варто було б обґрунтувати кількість експертів при оцінці якісного стану мостового переходу. Також не зовсім зрозуміло, за якими критеріями експерти оцінювали конструктивні елементи мосту.

3. Бажано було б більш чітко розкрити поняття функціонального зносу в кваліметричній моделі (рис. 2.4). Чим визначається «знос» цих показників та яким чином визначається «знос», наприклад, безпеки дорожнього руху, габариту?

4. У підрозділ 4.2 наведена оцінка напружено-деформованого стану прогонових будов мосту. Не зовсім зрозуміло наведене пояснення того, які саме показники напружено-деформованого стану враховуються в кваліметричній моделі.

Загальні висновки

Використання кваліметричних моделей дозволяє подолати проблеми відсутності регулярних обстежень шляхом впровадження об'єктивних кількісних методів оцінки. Розроблена модель включає різноманітні параметри та фактори, що впливають на стан мостових споруд, і забезпечує їх комплексний аналіз. Залучення експертного методу для визначення вагових коефіцієнтів параметрів підвищує точність і об'єктивність оцінок.

Зважаючи на актуальність вирішених завдань, отриманих наукових результатів, теоретично обґрунтованих наукових положень, використаних сучасних методів наукових досліджень на основі експериментальних та практичних підходів та підтвердженої значимості, дисертаційна робота та представлені до розгляду публікації задовольняють вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 341 від 21.03.2022 р.), а її автор, Зеленський Богдан Миколайович, заслуговує присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Доцент кафедри транспортно-будівництва
Національного транспортного університету,
канд. економ. наук.

Наталія СОКОЛОВА

