Прийнято до спеціалізованої вченої ради ДФ 08.084.031 13.08.2024р.

Балова с.в.р. д.т.н, проф.

Баннікова Д.О.

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора,
професора кафедри «Будівельне виробництво та геодезія»
Українського державного університету науки і технологій
Нетеси Миколи Івановича
на дисертаційну роботу **Гернича Миколи Володимировича**
«Напружено-деформований стан прогонових будов з наявного матеріального ресурсу під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Особливість відновлення транспортних споруд, зокрема мостів, під час бойових дій полягає в тому, що цей процес повинен бути швидким, а отриманий результат – відповідати будівельним нормам. Зруйнований або пошкоджений міст за допомогою різних технологій, які є специфічно військовими, відновлюється таким чином, щоб його вантажопідйомність відповідала класам, визначеним за цивільними методиками, або була навіть вищою, що вимагається бойовою логістичною ситуацією.

Іноді відновлення мосту на старій осі неможливе, виходячи з об'єктивних причин, а саме складності руйнувань, наявності вогневого ураження, недостатності сил та засобів для проведення робіт. В такому випадку приймається рішення про будівництво тимчасового мосту на ближньому обході від зруйнованого мосту. Таке відновлення, який по суті є новим будівництвом, також спирається на спеціальні методики, які мають відмінності від цивільних.

Однак і під час такого особливого виду відновлення дві вимоги, що висуваються до відновлення зруйнованого або пошкодженого мосту, а саме швидкість виконання робіт та забезпечення вантажопідйомності, повинні бути виконані повною мірою. Саме тому наукова задача, яка формується з цих двох вимог, стає комплексною, розділюючись на два напрямки – конструювання та технології. Не виникає сумнівів, що вирішення вказаної задачі можливе лише під час досліджень за обома напрямками, що потребує створення нової або модернізації вже існуючої конструкції прогонової будови, а також технології її спорудження під час відновлення мосту.

Така задача для сьогодення, коли російська федерація не полишає намірів завершувати війну, характеризується масовим руйнуванням мостів і є гостроактуальною. Її вирішення можливе із врахуванням потенціалу мобілізаційного резерву, балки тривалого зберігання якого можуть бути успішно застосовані для створення нової сталезалізобетонної прогонової будови. Задачі, які виникають під час розв'язання загальної проблеми, також позначені актуальністю, оскільки визначення стану наявних металевих конструкцій, їхнього поєднання в загальну прогонову будову, її напружено-деформований стан є тими напрямками, наукові результати яких мають наукову новизну та практичне значення.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана відповідно до тематики науково-дослідних робіт Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) (до грудня 2021 року – Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)), а саме держбюджетної науково-дослідної роботи «Наукове обґрунтування інноваційних технологій відновлення об'єктів транспортної інфраструктури України» (номер державної реєстрації 0119U001139), а також тематики освітньої програми «Відновлення та будівництво штучних споруд на об'єктах національної транспортної системи», оперативного завдання, виконаного на замовлення Голови Адміністрації Державної спеціальної служби транспорту за темою «Обґрунтування технічних вимог до стандартизації короткотермінового та тимчасового відновлення штучних споруд в районі проведення (операцій) бойових дій та деокупованих районах», де автор був головним виконавцем.

Аналізуючи зв'язок дисертаційної роботи з науково-дослідними роботами та виконанням досліджень в рамках інших завдань, слід характеризувати високий рівень впровадження результатів виконаного наукового дослідження Гернича М. В. Як теоретичні, так і практичні напрацювання здобувача стали частиною досліджень в рамках науково-дослідних робіт, що характеризує також і їхню важливість поза рамками дисертаційної роботи.

3. Ступінь обґрунтованості основних наукових положень і висновків, сформульованих у дисертації забезпечується коректним застосуванням математичного апарату, високим рівнем володіння розрахунковим комплексом ANSYS та порівнянням результатів чисельного аналізу скінченно-елементних моделей із результатами експериментальних випробувань сталезалізобетонних прогонових будов після тривалої експлуатації.

4. Наукова новизна і практичне значення дисертаційної роботи

Наукова новизна отриманих результатів полягає в узагальненні досвіду, отриманого при обстеженні зруйнованих (пошкоджених) внаслідок бойових дій транспортних споруд та досвіду виконання відновлювальних робіт із забезпечення руху транспорту на ділянках доріг, що зазнали руйнувань, а саме:

1. Вперше визначено загальний характер руйнувань об'єктів національної транспортної системи внаслідок збройної агресії російської федерації проти України, узагальнено досвід відновлення руху транспорту на ділянках доріг, що зазнали руйнувань.

Підґрунтям для вирішення наукових задач є узагальнення, тому проведена вперше класифікація руйнувань, які досі не зустрічалися в національній транспортній системі і з'явилися лише під час повномасштабного вторгнення рф, а також вперше сформовані рішення на основі отриманого досвіду безсумнівно позначені науковою новизною.

2. Отримані детальні експериментальні закономірності напружено-деформованого стану наявного матеріального ресурсу балок довготривалого зберігання.

Мобілізаційний резерв, в обсязі якого знаходяться балки довготривалого зберігання, потребує систематизації та всебічного аналізу. Наукові результати, отримані під час натурних експериментів, проаналізовані переміщення та напруження в прогонових будовах характеризують наукову новизну дисертаційної роботи Гернича М. В.

3. Вперше проведено системне дослідження напружено-деформованого

стану балок довготривалого зберігання та розроблені напрямки удосконалення способів по більш якісному використанню наявного матеріального ресурсу для практичної реалізації в інтересах підвищення ефективності відновлення зруйнованих (пошкоджених) транспортних споруд.

Отримані вперше результати наукового обґрунтування сталезалізобетонної прогонової споруди, яка пов'язує в собі залізобетонну плиту проїзної частини та балки довготривалого зберігання, свідчать про наукову новизну цієї ефективної конструкції для відновлення мостів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні способів по раціональному використанню наявного матеріального ресурсу металевих балок довготривалого зберігання, узагальнені підходів до відновлення транспортних об'єктів зруйнованих (пошкоджених) внаслідок бойових дій.

Комплексне наукове дослідження з розробкою методики розрахунку нової конструкції прогонової споруди для відновлення мостів з урахуванням можливостей мобілізаційного ресурсу характеризує високий ступінь практичного значення дисертаційної роботи Гернича М. В.

5. Оцінка змісту дисертації

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів основної частини, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг – 137 сторінок, з них 126 сторінок основного тексту, 105 рисунків на 78 сторінках, 16 таблиць на 13 сторінках, список використаних джерел з 91 назв на 10 сторінках.

У вступі наведені дані щодо актуальності дисертаційної роботи, її мети і завдань, об'єкту, предмету та методів рішення, дані про наукову новизну та практичне значення та інші об'єктивні дані щодо виконаної наукової роботи в рамках дисертації на здобуття вченого звання «доктор філософії».

В першому розділі в якості підґрунтя для подальших досліджень проведено аналіз руйнувань транспортних споруд внаслідок ведення бойових дій. Визначено, що раціональне використання наявного майна конструкції довготривалого зберігання (мобілізаційного резерву) є запорукою швидкого

економічного та соціального відновлення держави.

В другому розділі на основі теоретичних положень, а також досвіду застосування прогонових будов мостів із зварних широкополочних двотаврових балок визначена відповідність наявних на зберіганні конструкцій сучасним вимогам по тимчасовим навантаженням для спорудження на ближньому обході від зруйнованого (пошкодженого) мосту низьководних мостів на пальових опорах. Доведено, що наявний ресурс зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання, незважаючи на свій вік, відповідає заявленим характеристикам та має резерв для розширення сфери їх застосування.

В третьому розділі детально досліджена робота сталезалізобетонної прогонової будови мосту після тривалої експлуатації на основі проведених автором експериментів на натурі. Проведення динамічних випробувань, вимірювання частот власних та вимушених коливань прогонової будови, визначення динамічних прогинів головних балок, величин декрементів коливань надало наукові результати, які дозволили зробити висновки стосовно роботи сталезалізобетонної прогонової будови після тривалого періоду експлуатації. Визначено, що навантаження, які повинні витримувати транспортні споруди, становлять 60+ тон під час руху гусеничної техніки своїм ходом, що відповідає вітчизняному навантаженню НГ-60, НГ-80, а при перевезенні військової техніки тягачами 100+ тон, тобто вітчизняним навантаженням А15, НК-80, НК-100.

Проведений в четвертому розділі параметричний аналіз напружено-деформованого стану створених скінченно-елементних моделей при зміні характеристик поперечного перерізу і розрахункових схем прогонових будов виготовлених із наявного ресурсу зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання довів, що сталезалізобетонні прогонові будови, розрізні і нерозрізні, можуть бути використані при капітальному відновленні транспортних об'єктів і мають ресурс для збільшення довжини прольоту.

Загальні висновки дисертації в повній мірі відповідають поставленим задачам та відображають отримані в ході роботи результати, що є підтвердженням її завершеності та повноти дослідження.

6. Повнота опублікування матеріалів та достатність апробації

За темою дисертації на тему «Напружено-деформований стан прогонових будов з наявного матеріального ресурсу під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів» Герничем М. В. опубліковано 9 наукових публікацій, що повно розкривають основний зміст дисертаційної роботи та є апробацією результатів, отриманих при підготовці дисертаційної роботи, з яких 4 фахові статті в журналах категорії «Б», та 5 тез доповідей закордонних, міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій.

Публікація 4 статей у фахових журналах «Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика» й «Наука та прогрес транспорту» свідчить про достатній рівень опублікування матеріалів дисертації. Згідно з вимогами п. 8 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, наукові результати дисертації висвітлені не менше ніж у трьох наукових публікаціях здобувача Гернича М. В. Участь в 5 профільованих конференціях, матеріали яких також опубліковані і надають змоги оцінити ступінь викладення основних положень дисертаційної роботи, характеризують апробаційну діяльність Гернича М. В. як високу.

7. Зауваження

Відмітивши позитивні сторони дисертаційної роботи Гернича М. В., слід також надати зауваження, які не знижують рівень наукової новизни та практичної значимості отриманих результатів і носять дискусійний характер:

1. Аналізуючи проблему застосування конструкцій з резерву, автор свідчить, що повторне використання залізобетонних балок, які були отримані після планового розбирання мостів і знаходяться на майданчиках зберігання дає можливість економити значні кошти, однак в якості об'єкту дослідження приймає металеві балки. Чим обґрунтований саме цей вибір?

2. Розглянувши методи анкерування залізобетонної плити з металевими балками за допомогою шпильок, гнучких та жорстких упорів, автор дисертаційної роботи не робить висновок, який саме з цих методів є найефективнішим для умов відновлення під час бойових дій, хоча і відмічає надійність цих способів об'єднання в сумісну роботу металевих та залізобетонних балок із накладною залізобетонною плитою проїзної частини.

3. На стор. 67 автор надає інформацію, цитую, що «Експериментальні значення 4,60 Гц отримано за 1 формою власних коливань», однак характер першої форми не наведено. Можна з високим рівнем вірогідності прогнозувати, що ця форма буде згинальною, однак, щоб не уводити додаткових гіпотез, в тексті це слід було відмітити.

4. Автором в третьому розділі (див. стор 68), а також в четвертому розділі (див. по тексту) наведені значення динамічного коефіцієнту для елементів сталевих та сталезалізобетонних прогонових будов, однак, при описі математичного моделювання напружено-деформованого стану прогонових будов, виготовлених з зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання, не вказано, чи навантаження на скінченну модель були статичні, квазістатичні чи динамічні.

5. Під час проведення експериментів на натурних прогонових будовах отримано значний масив даних про динамічні характеристики конструкції, а саме частоти власних та вимушених коливань прогонової будови, динамічні прогини головних балок й величини декрементів коливань. Чи задача, що вирішена в рамках параметричного аналізу в четвертому розділі, ставилася в динамічній постановці?

Загальна оцінка дисертації та її відповідність вимогам

Прорецензована дисертаційна робота є закінченим самостійним науковим дослідженням, в якому отримані нові результати, що в сукупності вирішують поставлені наукові завдання і досягають поставленої мети системного дослідження та розробки напрямів раціонального використання наявного матеріального ресурсу конструкцій довготривалого зберігання для практичної

реалізації в інтересах підвищення ефективності відновлення зруйнованих (пошкоджених) транспортних споруд.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю та практичним значенням здобутих результатів дисертаційна робота Гернича Миколи Володимировича на тему «Напружено-деформований стан прогонових будов з наявного матеріального ресурсу під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів» повною мірою відповідає змісту спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» й напряму наукових досліджень освітньо-наукової програми «Будівництво та цивільна інженерія» Українського державного університету науки і технологій, а також вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Автор дисертаційної роботи, Гернич Микола Володимирович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент, професор кафедри
«Будівельне виробництво та геодезія»
Українського державного університету
науки і технологій, д.т.н., професор Микола НЕТЕСА

Підпис М. НЕТЕСИ засвідчую
Начальник відділу кадрів
Леся ШАКОВА