

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Дериземлі Світлани Володимирівни** на тему **«Напружено-деформований стан сталезалізобетонних прогонових будов з раціоналізацією їх геометричних параметрів»**, подану до спеціалізованої вченої ради Д64.820.02 при Українському державному університеті залізничного транспорту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

**Актуальність теми дисертації.** Подальше дослідження раціонального сполучення сталі й бетону в сталезалізобетонних конструкціях не втрачає своєї актуальності в наш час, адже кількість сталезалізобетонних елементів, що використовується при новому будівництві та реконструкції будівель і споруд збільшується з кожним роком.

Ефективне використання будівельних матеріалів з точки зору раціонального застосування їх міцнісних властивостей та особливостей роботи в конструкції, оптимізація геометричних параметрів конструктивів при забезпеченні їх несучої здатності – все це дозволяє суттєво зменшити витрати матеріалів при будівництві, а, отже, й досягати відповідного економічного ефекту взагалі. У зв'язку із чим, задача подальшого уточнення напружено-деформованого стану сталезалізобетонних конструкцій взагалі та прогонових будов мостів, зокрема, з урахуванням раціоналізації їх геометричних параметрів є актуальною та має практичне значення. Представлена дисертаційна робота спрямована на розробку аналітичного апарату визначення раціональних геометричних параметрів комбінованих перерізів та дослідження напружено-деформованого стану сталезалізобетонних прогонових будов мостів.

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

Тема дисертаційного дослідження відповідає плану науково-дослідних робіт кафедри будівельної механіки та гідравліки Українського державного університету залізничного транспорту за 2015 - 2020 р.р.: «Теоретичні та експериментальні основи визначення, прогнозування та забезпечення несучої здатності та довговічності транспортних споруд в умовах агресивних впливів»

Вхідний № 85/09 -30  
« 16 » 09 2021р.  
УкрДУЗТ

(№ ДР 0119U100295) та госпдоговірних робіт з відновлення технічного стану мостів Харківської, Херсонської і Чернігівської областей (№ ДР 0121U112720, 0121U112723, 0121U112722).

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і 6 додатків; написана українською мовою.

Повний обсяг дисертації складає 186 сторінок, в тому числі 120 сторінок основного тексту, 17 сторінок використаних джерел зі 164 найменувань, 34 ілюстрації, 14 таблиць, 6 додатків на 48 сторінках.

### **Оцінка основного змісту дисертаційної роботи**

**У вступі** зазначена актуальність теми дисертаційної роботи, визначені мета і завдання дослідження, наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

**В першому розділі** (20 стор.) представлений аналіз літературних джерел з предмету дослідження. Розглянуто існуючі методи визначення несучої здатності і оцінки напружено-деформованого стану сталезалізобетонних балок. Наведена оцінка результатів роботи сталебетонних конструкцій, отриманих різними авторами. Розглянуті наявні підходи до раціоналізації поперечних перерізів комбінованих балок і рекомендації щодо застосування програмних комплексів, що базуються на методі скінченних елементів. Аналіз та узагальнення представленої інформації дозволили сформулювати мету та завдання дисертаційної роботи.

**В другому розділі** (44 стор.) викладено основні теоретичні передумови, описано наукові принципи проектування і загальна постановка задачі оптимального проектування із зазначенням критерія оптимальності. Наведено схему послідовності реалізації запропонованої процедури оптимізації. Запропоновано алгоритм раціоналізації комбінованих перерізів, обґрунтовано доцільність вибору форми та геометричних розмірів комбінованого перерізу з урахуванням характеристик їх матеріалів. Наведено порівняння показників вартості перерізів з еквівалентною несучою здатністю. Отримано конструктивні системи оптимальних рішень у множині статично визначених і статично

невизначених систем.

**В третьому розділі** (24 стор.) на прикладі проектування нерозрізного трипрогонового сталезалізобетонного мосту з монолітною плитою проїзної частини застосовано запропоновану оптимізаційну процедуру. Для перевірки і уточнення результатів, отриманих за допомогою оптимізаційної процедури, виконано скінченно-елементне моделювання, що відображає роботу конструкції мосту. На основі просторової моделі проведено аналіз напружено-деформованого стану конструкції і встановлено її несучу здатність за групами граничних станів; підібрано армування, кількість упорів відповідно до сучасних норм будівництва, а також уточнено геометричні розміри приведенного перерізу. Разом з тим, не зовсім зрозуміло, яким чином автор трансформує отримані напруження в оболонкових елементах скінченної моделі до зусиль, що наведені в таблицях з результатами на стор. 103-105.

**В четвертому розділі** (10 стор.) надані рекомендації щодо впровадження запропонованих конструкцій в практику будівництва та реконструкції. Оцінка ефективності запропонованих поперечних перерізів сталезалізобетонних прогонових будов підтверджено зменшенням витрат матеріалів, зокрема, металу на 6-11%, а також зниженням їх показників вартості. Однак, слід зауважити, що пропоновані альтернативні конструктивні рішення не мають геометричних розмірів (наприклад, рисунки 4.6 та 4.7) та опису цілісної конструкції після реконструкції, що ускладнює розуміння та не дає змоги в повному обсязі оцінити ефективність отриманих рішень.

#### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.**

Наукові положення, покладені в основу дисертаційної роботи, базуються на існуючих фундаментальних роботах, присвячених оптимальному проектуванню конструкцій. Всі висновки і рекомендації, наведені в дисертаційній роботі, є обґрунтованими і не суперечать результатам, що отримані іншими дослідниками.

**Ступінь достовірності** обумовлена використанням сучасних методів дослідження, використанням розрахункового програмного комплексу, що реалізує метод скінченних елементів.

Достовірність і вірогідність результатів підтверджується чисельним та

порівняльним аналізом розрахункових даних та даних інших дослідників, що отримані для досить широкого діапазону варійованих параметрів.

**Наукову новизну представлені до захисту дисертаційної роботи визначають:**

- запропонований алгоритм проектування оптимальних конструкцій на прикладі трипрогонової будови мосту;

- удосконалена методика оцінки напружено-деформованого стану конструкцій прогонової будови сталезалізобетонного мосту із застосуванням процедур оптимізації та з урахуванням нелінійних властивостей матеріалів, повзучості та генетичної нелінійності конструкції;

- отриманий раціональний переріз сталезалізобетонної двотаврової балки з властивостями рівномірності;

- удосконалена скінченно-елементну модель прогонової будови сталезалізобетонного мосту з урахуванням отриманого раціонального поперечного перерізу.

#### **Практичне значення отриманих результатів.**

Отримані в дисертаційній роботі результати можуть бути використані для раціонального проектування багатопрогонових балочних мостів з різними конструктивними схемами. Запропонований поперечний переріз з властивостями рівномірності і позначені в роботі пропозиції щодо розрахунку сталезалізобетонної прогонової будови можуть бути застосовані у практиці будівництва та реконструкції транспортних споруд.

Основні положення дисертації обговорювались на ряді наукових конференцій і семінарів в Україні та за кордоном і опубліковані в 16 наукових працях, з них 3 – у фахових виданнях, рекомендованих МОН України, в тому числі 1 – у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази WoS, 2 публікації у міжнародних періодичних виданнях, що індексуються НМБД Scopus, 10 публікацій апробаційного характеру та 1 додаткова публікація.

Автореферат відповідає дисертаційній роботі і розкриває її зміст. Він містить 20 сторінок, 17 рисунків та 8 таблиць.

Оформлення автореферату та дисертації відповідає вимогам ДАК.

**За змістом дисертації є наступні зауваження:**

1. На стор. 27 основного тексту дисертації присутня друкарська помилка: «при розрахунках за експлуатаційною природністю». Ймовірно, автор має на увазі експлуатаційну придатність.

2. В першому розділі слід було б більше детально зупинитися на аналізі результатів аналогічних досліджень раціональних сталобетонних прогонових будов мостів, виконаних в останні роки, зокрема, хоча б здобувачами наукової школи проф. Шмуклера В.С.

3. Чи надавав автор дисертації оцінку міцності зварного шва, що має місце між стінкою пропонованої балки та тонколистовим «коритом»? (рис. 2.2а на стор. 55)? Крім того, з тексту дисертації не зовсім зрозуміло як забезпечується сумісна робота залізобетонної та металеві частини в пропонованому комбінованому перерізі балки?

4. В роботі не зазначено, характеристики арматури якого класу застосовуються при формуванні скінченно-елементної моделі та конструкції взагалі? Використання діаграми деформування без площадки текучості, про що йде мова на стор. 94, може свідчити про застосування високоміцної арматури, а отже плита проїжджої частини мусить мати попереднє напруження, аналізу його впливу не наведено. Даний факт потребує пояснення.

5. За результатами скінченно-елементного аналізу автор отримує уточнений переріз балки, де верхній пояс балки вже не має вигляду «корита», яке могло б слугувати незнімною опалубкою при зведенні конструкції. У зв'язку із чим виникає питання технології зведення пропонованої конструкції на будівельному майданчику. За допомогою чого в даному рішенні відбувається формування монолітної плитної частини?

6. Враховуючи отримані раціональні геометричні параметри перерізу прогонової будови (рис. 3.10 на стор. 102) та його несиметричність виникає питання: чи виконувалась оцінка можливого закручування поперечного перерізу прогонової будови та втрата стійкості?

7. Цікаво було б побачити будівельну реалізацію запропонованого конструктивного рішення та результати експериментальних натурних досліджень прогонової будови.



### **Загальний висновок**

Перелічені зауваження мають виключно дискусійний характер та не знижують загального позитивного враження від роботи. За характером наукових і практичних результатів та виконаних досліджень, дисертаційна робота «Напружено-деформований стан сталезалізобетонних прогонових будов з раціоналізацією їх геометричних параметрів» є завершеною науково-дослідною роботою і відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, до кандидатських дисертацій, містить нові науково-обґрунтовані результати та вирішує важливу науково-технічну задачу щодо подальшого впровадження в практику проектування і будівництва сталобетонних та сталезалізобетонних конструкцій, зокрема транспортних споруд. Робота має практичну значимість та є актуальною, а її автор – Дериземля Світлана Володимирівна – заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Офіційний опонент,  
старший викладач кафедри будівельних конструкцій  
Харківського національного університету міського господарства  
імені О.М. Бекетова, канд. техн. наук,

 Петрова О.О.



 Оксана Романенко