

**Відгук офіційного опонента**  
**на дисертаційну роботу Дериземлі Світлани Володимирівни на тему**  
**«Напружено-деформований стан сталезалізобетонних прогонових будов з**  
**раціоналізацією їх геометричних параметрів», представлені на здобуття**  
**наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 –**  
**будівельні конструкції, будівлі та споруди**

**Актуальність теми дисертації.** З пошуком нових конструкцій сталезалізобетонні конструкції набули значних змін з точки зору забезпечення сумісної роботи бетону та сталі. Такі конструкції потребують постійного дослідження та удосконалення з метою зниження власної ваги, фінансових затрат на виготовлення тощо. Поряд з удосконаленням інженерних методів розрахунку, у тому числі з уведенням їх у національні норми проектування, актуальним завданням є розробка та експериментально-теоретичне обґрунтування комп'ютерних моделей для розрахунку сталезалізобетонних конструкцій з використанням сучасних програмних комплексів, які реалізують метод скінченних елементів.

Таким чином, дисертаційна робота спрямована на раціоналізацію конструктивного рішення сталезалізобетонного перерізу прогонових будов мостів, а також на розробку їх скінченно-елементних моделей з метою перевірки і уточнення отриманих результатів, а також опису їх напружено-деформованого стану (НДС) з урахуванням роботи конструкції на стадіях її зведення, є актуальною та має теоретичне і практичне значення.

Робота виконана в рамках тематики кафедри будівельної механіки та гідравліки Українського державного університету залізничного транспорту за 2015 - 2020 рр.: «Теоретичні та експериментальні основи визначення, прогнозування та забезпечення несучої здатності та довговічності транспортних споруд в умовах агресивних впливів» (№ ДР 0119U100295), а також у рамках науково-дослідних робіт щодо відновлення технічного стану мостів Харківської, Херсонської і Чернігівської областей (№ ДР 0121U112720).

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертація викладена на 186 сторінках і містить 115 сторінок основного тексту, 14 таблиць, 34 рисунків, 164 найменувань літератури, 6 додатків на 48 сторінках.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в тому, що:

– запропоновано алгоритм раціонального проектування конструкції на прикладі трипрогонової будови мосту;

– удосконалено скінченно-елементну модель прогонової будови сталезалізобетонного мосту з урахуванням запропонованого раціонального поперечного перерізу;

– удосконалено методику оцінки НДС конструкцій прогонової будови сталезалізобетонного мосту з урахуванням процедури оптимізації.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами досліджень удосконалено конструкцію прогонової будови сталезалізобетонного мосту. Отримано поперечний переріз з властивостями рівномірності, а також надані пропозиції щодо розрахунку сталезалізобетонної прогонової будови, що

Вхідний № 34/09-30  
« 14 » 09 2021 р.  
Вір Дудя

складається з двотаврових балок із залізобетонним верхнім поясом. Запропоновано алгоритм оптимального проектування багатопрогонних балочних конструктивних систем мосту під дією тимчасового навантаження. Розроблено скінченно-елементну модель трипрогонного сталезалізобетонного мосту для розрахунку несучої здатності з урахуванням нелінійних властивостей матеріалів, повзучості, багатостадійної роботи конструкції і податливості контакту бетону і сталі.

**Достовірність та обґрунтованість результатів** забезпечена співставленням отриманих даних при теоретичному розрахунку та скінченно-елементному моделюванні, а також їх порівнянням з результатами інших дослідників, у тому числі експериментальними, що відображені у відкритих публікаціях. Чисельний розрахунок виконувався за допомогою програмного комплексу ЛПА-САПР 2018 Pro (Ліцензія №1/6638). При розробці алгоритму пошуку раціонального перерізу застосовувалися загальноприйняті теорії і припущення опору матеріалів та будівельної механіки, нелінійної деформаційної теорії залізобетону, методу скінченних елементів.

**Особистий внесок автора.** Основні результати дисертаційної роботи одержано дисертантом самостійно. Участь автора у спільних публікаціях відображена в переліку опублікованих робіт.

**Повнота висвітлення результатів у публікаціях і авторефераті.** За результатами дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць, з них 3 статті 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. Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків дисертанта** доцільно розглянути по кожному розділу дисертації окремо.

У **вступі** наведено обґрунтування актуальності розглянутої теми, дана загальна характеристика дисертації, її основні положення, наукова новизна і практична цінність отриманих результатів.

У **першому розділі** на 20 сторінках, проведено огляд літератури, присвяченої використанню сталобетонних елементів при будівництві та реконструкції будівель і споруд. Проведено порівняльний аналіз методів розрахунку несучої здатності і оцінки НДС сталезалізобетонних прогонних будов.

**Другий розділ** на 44 сторінках присвячено розробці методики пошуку раціональних геометричних параметрів комбінованого перерізу, у тому числі їх числовому дослідженню, пошуку оптимальних конструктивних систем на прикладі трипрогонної будови мосту.

Проведено аналіз можливості раціоналізації внутрішніх і зовнішніх параметрів конструкцій прогонних будов і пошук оптимальної системи з точки зору вартості та міцності форми і геометричних розмірів комбінованого перерізу з урахуванням характеристик матеріалів, з яких складається переріз.

У роботі пропонується у якості прикладу розглянути раціоналізацію сталезалізобетонних прогонних будов, що складаються з двотаврових балок з залізобетонним верхнім поясом. У запропонованому раціональному перерізі верхня полиця сталевих двотавру, у якої немає необхідності сприймати

стискаючі напруження, відкидається і замінюється тонкостінним «коритом». Це «корито» у більшій мірі потрібне для забезпечення сумісної роботи бетонної плити і сталевого нижнього поясу перерізу.

У *третьому розділі* на 24 сторінках реалізовано запропонований алгоритм проектування у вигляді скінченно-елементної моделі нерозрізної сталезалізобетонної прогонової будови мосту з монолітною залізобетонною плитою проїзної частини.

На етапі аналізу результатів розрахунку вирішувалась задача уточнення прийнятих розмірів об'єданого поперечного перерізу при незмінній товщині і класі бетону плити проїзної частини, для якої підбиралось армування. В результаті вирішення пошукової задачі підібрано два типорозміри.

Для уточнення геометричних розмірів комбінованого перерізу було застосовано процедуру пошуку раціональних геометричних параметрів, яка наведена у розділі 2.

У *четвертому розділі* на 10 сторінках застосовано оптимізаційну процедуру на існуючих об'єктах впровадження. Оптимальне проектування сталезалізобетонної прогонової будови, що базується на управлінні фізико-геометричними характеристиками, у процесі якого виконується раціоналізація її параметрів, призводить до розробки оптимальних рішень з точки зору економії матеріалів.

*Загальні висновки* по роботі в цілому відображають наукову значущість і практичну реалізацію.

*Основним результатом дисертаційної роботи* є вирішення важливої науково-технічної задачі раціоналізації перерізів та методів розрахунку сталезалізобетонних прогонових будов мостів шляхом варіювання їх геометричних параметрів.

#### **Зауваження:**

1. Фрагменти огляду літератури зустрічалися не тільки в першому, але і в другому розділі (пп. 2.1 -2.4).
2. На схемі рис. 2.1 варто було детальніше розкрити процедуру оптимізації.
3. З власного досвіду: тонкостінне «корито» (рис 2.2 та інш.) варто доводити до верху бетону, що спрощує його виготовлення та монтаж.
4. Дуже цікаве питання коефіцієнтів приведення для приведених геометричних характеристик комплексного перерізу. Варто було б проаналізувати приведення не лише за пружними (формула 2.16), а і за пластичними характеристиками та за міцністю.
5. Пояснень вимагає твердження щодо того, що «розміри окремих елементів перерізу повинні знаходитись з умови постійності відношення відстаней до окремих волокон бетону і сталі від нейтральної осі» (стор. 57).
6. На мою думку, в формулі 2.25 загубились коефіцієнти приведення.
7. Для табл. 2.1 варто було привести креслення перерізів.
8. В підрозділі 2.6.7 варто було навести табличні приклади визначення параметрів  $z$ ,  $sEI$  при переборі їх значень або привести графіки, що їх ілюструють.
9. Варто було б навести «41-й степеневий закон повзучості у відповідності до Єврокоду 2» (стор. 95).



10. В четвертому розділі варто було б дати хоча б співвідношення вартості бетону та сталі при порівнянні показників вартості.

Наведені зауваження та побажання не знижують як теоретичного так і практичного значення дисертаційної роботи та можуть бути враховані при проведенні подальших досліджень.

**Висновок щодо відповідності дисертації вимогам МОН України**

Дисертація С.В. Дериземлі є цілісною, завершеною науковою працею, в якій вирішено важливу науково-технічну задачу раціоналізації перерізів та методів розрахунку сталезалізобетонних прогонових будов мостів шляхом варіювання їх геометричних параметрів. Дослідження проведено на високому науковому рівні, дисертацію та автореферат оформлено згідно з існуючими вимогами «Порядку присудження наукових ступенів».

Оцінюючи роботу в цілому, вважаю, що за актуальністю і новизною, обсягом проведених досліджень та їх науковим рівнем, теоретичною і прикладною значущістю отриманих результатів, повнотою їх опублікування у фахових виданнях дисертація «Напружено-деформований стан сталезалізобетонних прогонових будов з раціоналізацією їх геометричних параметрів» відповідає всім вимогам до кандидатських дисертацій, а її автор, Дериземля Світлана Володимирівна, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Офіційний опонент, доктор технічних наук,  
професор, лауреат Державної премії України,  
завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії  
Національного університету «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»

Олександр СЕМКО

Проректор з наукової та міжнародної роботи  
Національного університету «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
к.е.н.,



Світлана СІВЦЬКА