

ВІДГУК

офіційного опонента

**на дисертаційну роботу Сорохтея Василя Михайловича
на тему «Міцність і деформативність плоских залізобетонних
монолітних перекриттів з однонаправленими вставками»,
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних
наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та
споруди (19 – Архітектура та будівництво)**

Актуальність теми дисертації. На будівельних об'єктах сьогодення найбільш відповідальною та основною міжповерховою конструкцією різноманітних будівель є залізобетонні перекриття. Такі характеристики, як міцність, довговічність, жорсткість, вогнестійкість, гігієнічність, лише частина необхідних експлуатаційних властивостей, що характерні для такого перекриття і тому воно здобуло широке застосування. Якщо розглядати кістяк багатоповислової будівлі в цілому, то частка залізобетонних перекриттів становить 60...70%. Такі перекриття також широко використовують в індивідуальному та малоповерховому будівництві.

Останнім часом запропоновано, законструйовано та виконано цілий ряд монолітних залізобетонних перекриттів різноманітних конструктивних вирішень, серед яких особливе місце займають монолітні плоскі перекриття. В процесі влаштування такого перекриття, важливим є завдання зменшення ваги перекриття з одночасною економією матеріалів. Дану проблему, як варіант, можна вирішити шляхом розміщення включень у вигляді ефективних вставок з легких матеріалів в тілі перекриття, які залишаються в перекритті в процесі його влаштування. Такі перекриття, порівняно із суцільними, мають значно меншу власну вагу, при їх влаштуванні суттєво зменшується витрата бетону, але при цьому зберігаються переваги, властиві традиційним монолітним перекриттям. Тому їх оптимізація, що має на меті пошук економічних конструктивних вирішень, є важливим та актуальним завданням при зменшенні матеріало- і енергозатрат в процесі виготовлення залізобетонних виробів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна. Дисертаційна робота присвячена вивченню міцності та деформативності плоских залізобетонних перекриттів з однонаправленими вставками.

Наведені в дисертаційній роботі теоретичні обґрунтування та експериментальні дослідження виконані коректно на високому науковому рівні. Всі наукові положення обґрунтовані і графічно проілюстровані. Вірогідність експериментальних результатів підтверджується порівнянням отриманих експериментальних та теоретичних результатів досліджень. Рівень новизни результатів дисертаційної роботи полягає у подальшому розвитку підходу до оцінки міцності та розрахунку плоских залізобетонних перекриттів з однонаправленими вставками.

Робота виконана у Національному університеті «Львівська політехніка» на кафедрі автомобільних доріг та мостів та відповідає науковому напрямку

кафедри і галузевої науково-дослідної лабораторії з оптимізації, дослідження і проектування конструкцій будівель і споруд (ГНДА-112 НУ «Львівська політехніка»), використана при виконанні госпдоговірних тем №№ 0331, 0347, 0178, 0153, 0466, 0503, 0463 (державні реєстраційні номери 0110U005032, 0110U006966, 0108U004268, 0108U004267) та відповідає науково-технічній політиці держави у сфері енерго- та ресурсозбереження згідно з Законом України про енергозбереження № 74/94-ВР.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в отриманні нових експериментальних даних напружено-деформованого стану, характеру руйнування, міцності та деформативності плоских залізобетонних монолітних перекриттів з однонаправленими вставками на прикладі дослідних зразків з поздовжнім та поперечним напрямом вставок та натурального перекриття з такими ж вставками; встановлено особливості роботи перекриття з однонаправленими вставками в поздовжньому і поперечному напрямках перекриття; розроблено пропозиції щодо розрахунку міцності та деформативності монолітних залізобетонних перекриттів з однонаправленими вставками.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в розробці методик дослідження та розрахунку міцності та деформативності плоских залізобетонних монолітних перекриттів з однонаправленими вставками. Отримані результати досліджень можуть бути використані в будівельній галузі для розрахунку подібних перекриттів, використання яких дозволяє зменшити витрати бетону і власну вагу перекриття.

Мета дисертаційної роботи – отримання нових експериментальних даних напружено-деформованого стану плоских залізобетонних монолітних перекриттів з однонаправленими вставками, що отримані в результаті випробувань натурального перекриття та його фрагментів, а також розробка пропозицій щодо розрахунку перекриттів з однонаправленими вставками.

Задачами дисертації є експериментальні дослідження несучої здатності, тріщиностійкості, жорсткості та деформативності фрагментів та натурального монолітного перекриття значних розмірів з однонаправленими вставками; перевірка можливості задовільного теоретичного розрахунку такого перекриття існуючими програмними комплексами; розробка рекомендацій щодо розрахунку монолітних залізобетонних перекриттів з однонаправленими вставками та впровадження результатів досліджень при проектуванні та будівництві.

Об'єктом дослідження є натурне монолітне залізобетонне перекриття та його фрагменти з однонаправленими вставками, а **предметом дослідження** – напружено-деформований стан монолітного залізобетонного перекриття з однонаправленими вставками.

Достовірність та обґрунтованість представлених результатів, запропонованих основних висновків забезпечена використанням методів математичного планування, методу прямого експерименту, методу прямого заміру переміщень прогиномірами та індикаторами для визначення деформацій та прогинів, статистичного аналізу даних експериментальних

досліджень та порівняльного аналізу збіжності теоретичних даних і даних, отриманих експериментальним шляхом.

Повнота викладу в опублікованих працях. Основні результати дисертаційної роботи автором доповідалися і обговорювалися на Сьомій науково-технічній конференції «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди» в м. Рівному (27-29 вересня 2011 р.), Всеукраїнському міжвузівському науковому семінарі «Залізобетон минулого, сучасності і майбутнього» в м. Львові (14-15 травня 2015 р.), Міжнародній науково-технічній конференції «Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону» в м. Полтава (18-20 жовтня 2017 р.), Дев'ятій науково-технічній конференції «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди» в м. Рівному (16-18 жовтня 2018 р.).

Основний зміст дисертаційної роботи викладений у 12 наукових публікаціях, серед них: монографія, 9 статей у спеціалізованих фахових виданнях, внесених до переліку ВАК України, 2 статті у наукових періодичних виданнях інших держав.

Всі основні результати дисертаційної роботи автором отримані самостійно. Участь автора у спільних публікаціях відображена в переліку опублікованих робіт. Зміст дисертаційної роботи достатньо повно відображений в авторефераті.

Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та п'яти додатків. Дисертаційна робота викладена на 198 сторінках.

Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків дисертанта доцільно розглянути за кожним розділом дисертації окремо.

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми, сформульовану мету, задачу, предмет та методи дослідження, вказано наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, зазначений особистий внесок здобувача та висвітлена апробація результатів досліджень.

В першому розділі дисертації автор детально подає огляд існуючих конструкцій збірних, монолітних та збірно-монолітних перекриттів, що використовують у будівельній практиці України та за кордоном. Наведено низку прикладів використання збірних, монолітних та збірно-монолітних перекриттів у різноманітних типах будівель та споруд. Перераховано науковців та наукові школи, які займалися подібними дослідженнями у різних містах України, такі як Львів, Київ, Харків, Полтава тощо. Розділ завершується висновками та сформульованими задачами дослідження.

У другому розділі автором висвітлено обсяг та методики експериментальних досліджень. Розділ вміщує опис дослідних зразків залізобетонних плитних фрагментів перекриття і натурального перекриття з пінополістирольними вставками. Детально висвітлено процес проведення експериментальних досліджень: подана схема випробувань та схема розміщення вимірювальних приладів, описано конструкцію стенду для випробування дослідних зразків. Окремо подано опис процесу випробування натурального перекриття з однонаправленими

пінополістирольними вставками. Розділ завершується висновками до розділу.

Третій розділ дисертаційної роботи вміщує детальний аналіз експериментальних досліджень міцності та деформативності згинаних залізобетонних плитних фрагментів перекриття і натурального перекриття з пінополістирольними вставками. Детально описано процес тріщиноутворення в дослідних зразках. Розділ добре проілюстрований, результати досліджень представлені у вигляді значної кількості фотографій та графіків. Розділ завершується висновками до розділу.

У четвертому розділі подані пропозиції щодо розрахунку міцності та деформативності плоских монолітних залізобетонних перекриттів з однонаправленими вставками. Для розрахунку деформативності дослідних зразків та порівняння одержаних даних з експериментальними результатами було використано програмний комплекс «Ліра САПР». Автором було пропрацьовано два варіанти моделювання: з використанням об'ємних елементів та з використанням пластинчастих елементів. Загалом були промодельовані 12 дослідних зразків та представлені результати досліджень графіками, що дозволило наочно оцінити збіжність теоретичних та експериментальних результатів. У цьому ж розділі приведені рекомендації з проектування плоских монолітних перекриттів з однонаправленими вставками. В кінці розділу подані висновки до розділу.

П'ятий розділ дисертаційної роботи присвячений порівнянню техніко-економічної ефективності монолітних залізобетонних перекриттів різного типу, включаючи збірні перекриття з різного типу панелей, монолітні перекриття кесонного типу та монолітні перекриття з вставками різної форми та розмірів. В цьому ж розділі описані об'єкти та конструктивні вирішення монолітних залізобетонних перекриттів з порожниноутворюючими вставками, де були використані результати досліджень при проектуванні та будівництві, а саме: житловий будинок №5 по вул. Білогірській у м. Тернополі; будівля по вул. Угорській у м. Львові; реконструкція колишньої промислової будівлі під торгово-готельний комплекс в с.м.т. В. Любінь Львівської області; реконструкція будівлі оздоровчого комплексу санаторію у Свалявському районі Закарпатської області; монолітне перекриття на кутових ділянках стадіону Арена-Львів у м. Львові. Розділ завершується висновками до розділу.

Як завершення, в дисертаційній роботі, сформульовано **загальні висновки**, які відображають найважливіші з результатів, отриманих внаслідок проведених експериментально-теоретичних досліджень та контрольних розрахунків, є достатньо обґрунтовані і випливають з тексту, що їм передує.

Слід відмітити, що дисертаційна робота добре проілюстрована, написана технічно грамотно, має цікавий і досить місткий експериментально-теоретичний матеріал. Дисертаційна робота викладена автором державною мовою.

Список використаних джерел викладено на 13 сторінках, містить 130 найменувань.

В п'яти додатках представлені: ізополя дослідних зразків; акт та довідки про впровадження результатів дисертаційної роботи; список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

Разом з тим, щодо дисертаційної роботи є такі зауваження:

1. На основі яких міркувань чи за якою методикою були прийняті поперечні розміри пінополістирольних вставок та товщини ребер між ними у дослідних зразках та натурних перекриттях (стор. 51, 61, 72, 151).

2. Доцільно б було більш детально описати процес фіксації вставок в масиві бетону, адже незмінність їх положення має важливий вплив на загальну роботу перекриття.

3. Які критерії впливали на визначення довжини приопорних ділянок з суцільного бетону у дослідних зразках серії I (рис. 2.3, стор. 54), серії II (рис. 2.10, стор. 63 та рис. 2.11, стор. 64) та досліджуваного натурального перекриття (рис. 2.16, стор. 73).

4. На графіках (рис. 3.4, 3.5, 3.6 на стор. 88, 89) доцільно б було дати підписи кривих.

5. В табл. 3.1 стор. 94 вказана максимальна ширина розкриття тріщин за навантаження $F = 58,86$ кН для всіх зразків серії I. Чому прийняте саме таке навантаження? Якому рівню навантаження воно відповідає для кожного зразка?

6. З табл. 3.2 стор. 99 не цілком зрозуміло якому навантаженню відповідають етапи завантаження 1, 2, 4, як вказано в таблиці.

7. При описові тріщиностійкості дослідних зразків (серія I – стор. 93; серія II – стор. 102; натурне перекриття – стор. 105) вказана ширина розкриття тріщин при певному навантаженні, але не зрозуміло яка це величина навантаження відносно до руйнуючого навантаження, що б більш повно характеризувало тріщиностійкість зразків.

8. На рис. 2.24, стор. 81 подана схема розташування прогиномірів для заміру прогинів натурального перекриття при його завантаженні, але не зрозуміло яким чином вони встановлювались та як закріплювались в незмінному положенні для проведення замірів.

9. В тексті дисертації зустрічається ряд технічних помилок (стор. 3, 15, 21, 27, 34, 42, 52, 93, 99, 102).

Вказані вище зауваження не знижують як теоретичного, так і практичного значення дисертаційної роботи, не мають характеру принципового заперечення, а спрямовані лише на покращення змісту формулювань та сприйняття тексту і можуть бути враховані при проведенні подальших експериментально-теоретичних досліджень за даною тематикою.

Висновок щодо відповідності дисертаційної роботи вимогам МОН України.

Дисертація Сорохтея В.М. є цілісною, завершеною науковою працею, в якій вирішено науково-прикладне завдання дослідження міцності та

деформативності плоских залізобетонних монолітних перекриттів з однонаправленими вставками. 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 «Міцність і деформативність плоских залізобетонних монолітних перекриттів з однонаправленими вставками» відповідає всім вимогам до кандидатських дисертацій, а її автор, **Сорохтей Василь Михайлович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.**

Офіційний опонент, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри технології та
організації будівництва Львівського
національного аграрного університету



Ю.Є. Фамуляк

Підпис к.т.н., доцента Фамуляка Ю.Є. засвідчую:

Головний вчений секретар ЛНАУ, к.е.н.



І.М. Федів