

## В І Д Г У К

додаткового офіційного опонента на дисертаційну роботу

Мальованої Олени Олександрівни

на тему: «Міцність елементів із високоміцного бетону при зрізі»,  
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук  
за спеціальністю 05. 23. 01 - Будівельні конструкції, будівлі та споруди

**Актуальність вибраної теми.** Для створення сучасних ефективних будівельних конструкцій та забезпечення надійної експлуатації існуючих будівель і споруд актуальним є застосування для їх виготовлення нових матеріалів та розроблення достатньо загальних теоретично обґрунтованих методів розрахунків.

Відбувається заміщення традиційних важких бетонів багатокomпонентними модифікованими, котрі характеризуються високою міцністю та корозійною стійкістю, водонепроникністю та морозостійкістю, однак мають специфіку поведінки під навантаженням.

Дія ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» розповсюджується на традиційні бетони і тільки в його розвиток передбачається розроблення нормативного документу «Бетонні та залізобетонні конструкції із високоміцного бетону (клас бетону на стиск вище С 50/60)».

В Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» для оцінювання бетонних і залізобетонних елементів при зминанні, зрізі та продавлюванні розроблено варіаційний метод у теорії пластичності бетону, котрий широко апробований при розрахунках міцності залізобетонних конструкцій із використанням важких і легких бетонів. Розповсюдження його на високоміцні бетони потребує додаткових досліджень.

Бетонні та залізобетонні конструкції, що перебувають під дією зрізувальних сил, потребують особливої уваги, так як суттєво вирізняються конструктивним вирішенням та характером напружено-деформованого стану у площині зрізу.

Виходячи з цього, тема дисертаційної роботи, котра присвячена розв'язанню важливого **завдання** щодо врахування специфіки роботи та вдосконалення розрахунку міцності бетонних і залізобетонних елементів із високоміцного бетону при зрізі, є **актуальною** та підкреслює важливість поставлених у роботі задач для забезпечення надійної й безпечної експлуатації будівель та споруд.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами.** Дисертація виконана в рамках науково-дослідницьких програм Національного університету імені Юрія Кондратюка «Розробка інженерних методів розрахунку міцності бетонних і залізобетонних елементів при складних і неоднорідних напружено-деформованих станах на основі непружних дилатаційних моделей деформування бетону» (номер



державної реєстрації 0193U009184) та «Дослідження і розроблення інженерних методів розрахунку опору руйнуванню й деформуванню бетонних і залізобетонних, кам'яних та армокам'яних елементів, що зазнають неоднорідний напружено-деформований стан при різному характері впливів і середовища» (номер державної реєстрації 0117U003248).

У **вступі** обґрунтовано актуальність роботи, сформульовані мета та задачі досліджень із зазначенням наукової новизни та практичної цінності роботи.

У **першому розділі** дисертації розглянуто характеристики та переваги високоміцних бетонів. Проаналізовано існуючі методи розрахунку бетонних (залізобетонних) елементів на зріз, особливу увагу приділено варіаційному методу теорії пластичності. Детально проаналізовані роботи українських та закордонних вчених у досліджуваній галузі із конкретним зазначенням доробку кожного автора.

**Другий розділ** присвячено методиці проведення експериментальних досліджень з детальним описом конструкцій, етапів виготовлення експериментальних зразків та схем розташування вимірювальних приладів на них, а також описані зразки для визначення фізико-механічних характеристик бетону та арматурних стержнів.

У **третьому розділі** наведені результати експериментальних випробувань зразків із визначення фізико-механічних характеристик бетону та арматурних стержнів. Також розділ містить результати експериментальних досліджень міцності зразків Гвоздева, залізобетонних прямокутних шпонок, зрізаних бетонних клинів та залізобетонних балок.

**Четвертий розділ** присвячений удосконаленню методики та отриманню розрахункових формул для визначення міцності досліджуваних бетонних і залізобетонних зразків чотирьох типів, що працюють на зріз, а також аналізу збіжності отриманих теоретичних значень граничного навантаження із результатами експериментальних досліджень. Отримані результати підтверджують можливість застосування варіаційного методу теорії пластичності для розв'язання задач міцності залізобетонних елементів із високоміцного бетону при зрізі.

**Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій.** Роботу, котра рецензується, характеризує необхідний науково-методичний рівень, поєднання розрахунково-теоретичних та експериментальних досліджень зразків Гвоздева, шпонок, зрізаних бетонних клинів та балок, обробки результатів експериментів, порівняльного аналізу результатів теоретично та експериментальної міцності.

Представлені наукові положення та результати дисертаційної роботи є достатньо науково обґрунтованими, висновки – достовірними. Науковий рівень результатів досліджень, виконаних Мальованою О.О., достатній для дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.



**Наукова новизна** дисертаційної роботи полягає в тому, що:

– отримані нові експериментальні дані про деформований стан, характер руйнування та граничне навантаження елементів із високоміцного бетону, які руйнуються шляхом зрізу: зразків Гвоздева, прямокутних залізобетонних шпонок та зрізаних бетонних клинів;

– отримані нові експериментальні дані про деформований стан, характер руйнування за похилим перерізом та граничне навантаження балок із високоміцного бетону;

– знайшла подальший розвиток методика розрахунку елементів при зрізі варіаційним методом у напрямку розширення області її застосування для розрахунків елементів із високоміцного бетону;

– встановлена межа реалізації методів розрахунку міцності за фермовою аналогією та дисковою моделлю;

– вдосконалено нормативний метод розрахунку міцності згинальних залізобетонних елементів за похилими перерізами на дію поперечних сил.

**Практична цінність роботи** полягає в тому, що отримані результати створюють можливість ефективного використання високоміцних бетонів при проектуванні залізобетонних елементів і вузлів їх з'єднання, що працюють на сприйняття зрізувальних сил; було запропоновано конструктивне рішення шпонкового з'єднання підвищеної міцності та пластичності; були надані практичні рекомендації із розмежування методів розрахунку згинальних елементів у похилих перерізах, що дозволяє обґрунтовано оцінити їх міцність.

**Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах.** За темою дисертації опубліковано 16 робіт, 8 із яких у фахових виданнях України. Опубліковані матеріали достатньо повно висвітлюють основні положення роботи.

Дослідження автора широко **апробовані** на науково-практичних українських та міжнародних конференціях.

**Ідентичність автореферату основним положенням дисертації.** Автореферат викладено державною мовою. Його написано на достатньому науково-методичному рівні, чітко, добре проілюстровано. Він містить необхідну інформацію для сприйняття результатів досліджень і повністю віддзеркалює їх сутність. Автореферат відповідає змісту дисертації.

**Зауваження та побажання за роботою:**

1. Не зовсім зрозуміло, із яких міркувань вибиралася технологія отримання високоміцного бетону для окремої групи зразків (використання високомарочного цементу чи мікрокремнезему).

2. В роботі відсутній порівняльний аналіз експериментальних досліджень інших авторів з теоретичними?

3. В роботі відсутній критерій, за яким бетони відносяться до «високоміцних».



4. Доцільно було б провести аналіз рівня пластичної складової деформації в зоні руйнування при зростанні міцності бетону.

5. Не вказано до якого класу бетону за міцністю пропонується використовувати варіаційний метод у теорії пластичності.

Наведені зауваження більше мають, в основному, методичний характер і не знижують наукову і практичну цінність дисертаційної роботи та не можуть впливати на результати захисту.

#### **Загальна оцінка роботи**

1. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, в якій вирішено важливе науково-технічне завдання. Вона має актуальність, наукову новизну та практичне значення.

2. Робота має достатній ступінь апробації. Результати дисертаційної роботи доповідались на конференціях, а також повно висвітлені у наукових виданнях.

3. Подані зауваження підкреслюють актуальність поставлених у роботі завдань та проведених досліджень, і не знижують загальної її оцінки.

4. Автореферат повністю відповідає змісту дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Мальованої Олени Олександрівни «Міцність елементів із високоміцного бетону при зрізі» є закінченою науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, котрі вирішують важливе науково-технічне завдання визначення міцності елементів із високоміцного бетону, котрі працюють під дією зрізувальних сил.

Робота відповідає вимогам п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», вимогам до кандидатських дисертацій та паспорту спеціальності 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди, а її автор Мальована Олена Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Професор кафедри міського будівництва  
та господарства Національного університету  
водного господарства та природокористування,  
д.т.н., доцент

  
КОЧКАРЬОВ Д.В.

