

## ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Ватулі Г.Л.  
про дисертаційну роботу Кузнецової Ірини Григорівни  
«Міцність фібробетонних елементів при місцевому стисненні»,  
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»,  
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**Актуальність теми.** Надійність будівель і споруд із залізобетону у значній мірі залежить від конструктивних рішень опорних ділянок та вузлів з'єднання елементів несучих систем. При цьому важливе місце займає проблема забезпечення їх міцності. Можливими шляхами її розв'язання є підвищення характеристик міцності бетону, зокрема шляхом використання фібробетонів, а також вдосконалення методики розрахунку конструкцій з них. З огляду на це, дисертаційна робота, що присвячена вдосконаленню методики розрахунку міцності фібробетонних (бетонних) елементів при місцевому стисненні, є актуальною та важливою для будівельної галузі України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами.** Робота виконана на кафедрі будівельних конструкцій навчально-наукового інституту архітектури, будівництва та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» в рамках науково-дослідної теми «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 навантаження і впливів» (№ державної реєстрації 0117 U 003248).

**Аналіз змісту дисертації.** Представлена дисертація викладена на 149 сторінках, у тому числі на 115 сторінках основного тексту, список використаних джерел включає 138 найменування, містить 56 рисунків і 39 таблиць.

Дисертація складається із вступу, 4 розділів, загальних висновків і додатку.

У **вступі** (5 сторінок) обґрунтовується актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими темами та програмами, сформульовано мету роботи, її задачі, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, а також наведено відомості щодо апробації роботи, її структури й обсягу публікацій.

**Розділ 1:** «Огляд літератури із питань перспективи застосування фібробетонів у будівництві в умовах місцевого стиснення» (28 сторінок) присвячено аналізу сучасного рівня розвитку теоретичних та експериментальних досліджень міцності фібробетону (бетону) при місцевому стисненні. Розглянуті фактори, які обумовлюють міцність бетонних елементів при зминанні. Представлено галузі застосування, види, переваги та недоліки, особливості технології виготовлення фібробетонів та зроблено висновок щодо перспективності застосування базальтової фібри в будівництві, її оптимальних розмірів та відсоткового вмісту при виготовленні фібробетону.

Результати огляду дозволили автору зробити висновок про недостатність експериментальних досліджень фібробетону при місцевому стисненні (для базальтофібробетону вони взагалі відсутні) та необхідність вдосконалення методики розрахунку при зминанні. Сформульовані відповідні висновки та поставлені задачі досліджень.

У **розділі 2:** «Методика і результати експериментальних досліджень міцності бетону та фібробетону при місцевому стисненні» (17 сторінок) викладена методика проведення експериментальних досліджень міцності бетону та фібробетону при місцевому стисненні.

Випробувано стандартні куби розмірами  $150 \times 150 \times 150$  мм на місцеве одностороннє центральне стиснення штампами з шириною  $b_{loc}$  50, 100, 150 мм (довжина штампу  $l_{loc}$  для всіх зразків була однаковою та дорівнювала 50 мм), а також призми розмірами  $150 \times 150 \times 600$  мм на стиснення та розмірами  $100 \times 100 \times 800$  мм на розтяг для визначення характеристик міцності бетону та фібробетону. Випробування зразків на стиск здійснювалося на гідравлічному пресі ПГ-125, на розтяг на розривній машині ГМС-50.

Визначено характер руйнування важкого бетону та фібробетону при місцевому односторонньому стисненні квадратними, прямокутними та смуговими штампами, котрий в подальшому був прийнятий за основу при створенні кінематично можливих схем руйнування при розрахунках міцності варіаційним методом у теорії пластичності бетону.

У **розділі 3:** «Розв'язання задач міцності при односторонньому зминанні варіаційним методом у теорії пластичності бетону» (28 сторінок) запропоновано кінематичні схеми руйнування для зазначених випадків навантаження, котрі базуються на отриманій в досліді картині руйнування. Запропоновані формули для підрахунку граничного навантаження в функції

від невідомих параметрів, котрі характеризують кінематичні схеми, розміри зразків і навантажувальних пристроїв та міцносних характеристик бетону.

Результати розв'язку задачі міцності враховують вплив на граничне навантаження відношення висоти і ширини елемента до розміру вантажної платформи, співвідношення розмірів площадки навантаження, класу бетону.

Пропонується вдосконалити нормативну методику розрахунку міцності при місцевому стисненні шляхом використання запропонованих залежностей для визначення граничного навантаження при центральному односторонньому зминанні прямокутним (квадратним) та смуговим навантаженням.

**Розділ 4:** «Порівняння результатів теоретичних та експериментальних досліджень» (41 сторінка) присвячений порівняльному розрахунку на місцеве стиснення бетонної стіни підвалу при обпиранні на неї колони за різними нормативними документами й деякими авторськими методами.

Виконаний порівняльний аналіз теоретичної міцності, отриманої варіаційним методом теорії пластичності бетону, з експериментальними даними.

У **загальних висновках** (2 сторінки) автор приводить підсумки роботи.

У **додатку** представлена довідка про впровадження в практику проектування результатів дисертаційної роботи.

Побудова роботи логічна, всі розділи дисертації пов'язані між собою.

Автор продемонстрував здатність ставити задачі дослідження, вибирати методи їх розв'язання, доводити дослідження до конкретної практичної розробки.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності й новизни.** Достовірність основних наукових положень та отриманих результатів у дисертації забезпечена задовільною збіжністю результатів теоретичних досліджень з даними експериментальних досліджень міцності бетонних (фібробетонних) елементів при односторонньому центральному стисненні. Представлені наукові положення та результати дисертаційної роботи є науково обґрунтованими, висновки – достовірними. Науковий рівень результатів досліджень, виконаних Кузнецовою І.Г., достатній для дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

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

– отримано нові експериментальні дані щодо характеру руйнування та граничного навантаження бетонних і фибробетонних елементів при місцевому односторонньому центральному стисненні;

– розв’язана задача міцності бетонних і фібробетонних елементів при місцевому односторонньому центральному стисненні варіаційним методом у теорії пластичності, при цьому враховано відношення довжини вантажної площадки до висоти (розмірів поперечного перерізу) елемента, схему та спосіб передачі навантаження, клас бетону, вплив базальтової фібри на міцність.

**Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах.** За темою дисертації опубліковано 18 наукових праць, 1 із яких у фаховому виданні України, 2 – у наукових виданнях іноземної держави, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus, 1 одноосібна глава в колективній монографії та 12 тез доповідей конференцій, патент на корисну модель, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. У публікаціях, виконаних у співавторстві, особистий внесок дисертанта відображено відповідно до отриманих ним результатів.

**Практична цінність отриманих результатів** полягає в тому, що: запропонована методика інженерного розрахунку дозволяє оцінювати міцність бетонних і фібробетонних елементів при місцевому односторонньому центральному стисненні; приймати обґрунтовані рішення стосовно раціонального вибору параметрів вузлів обпирання конструкцій; отримані в експериментальних дослідженнях дані про характер руйнування, слугують базою для створення кінематично можливих схем руйнування при застосуванні варіаційного методу в теорії пластичності.

Результати наукових досліджень впроваджені при проектуванні цеху екстракції потужністю переробки насіння до 1000 т/добу (за насінням соняшника) на території ПАТ «Ніжинський жиркомбінат» за адресою: вул. Прилуцька, 2, м. Ніжин, Чернігівської обл.

**Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.** У дисертаційній роботі Кузнецової І.Г. не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійний характер виконаного дослідження та дотримання норм академічної доброчесності.

**Відповідність дисертації встановленим вимогам.** Дисертація Кузнецової Ірини Григорівни є завершеною науковою працею. Робота виконана державною мовою із дотриманням наукового стилю. Дисертація за вимогами щодо структури, змісту, загального обсягу та кількості наукових публікацій, що висувуються до здобувача наукового ступеня доктора філософії, відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, та є

результатом науково-дослідної роботи, що характеризується належним науково-методичним рівнем її виконання.

#### **Зауваження та побажання за роботою:**

1. На думку опонента, автору слід було використати метод математичного планування експерименту для обґрунтування необхідної та достатньої кількості дослідних зразків.
2. В розділах 2.1 та 2.2 автором зазначено, що виготовлено три серії дослідних зразків, в тому числі для випробування на місцеве стиснення, стандартні куби та призми для випробування на стиск і призми для випробування на розтяг. На жаль в роботі не наведено загальної кількості дослідних зразків, а також кількості зразків близнюків для кожного з випробувань окремо.
3. В розділі 2.3 автору слід було навести дані щодо кубикової міцності всіх дослідних зразків на стиск, а також призмової при стиску та розтягу, не обмежуючись наведенням усереднених значень, враховуючи подальшу верифікацію з числовими значеннями за інженерною методикою.
4. З розділу 2 та 3 не зрозуміло чи досліджувались реологічні властивості фібробетону на базальтовій фібрі як при виконанні дослідів, так і при чисельних розрахунках за запропонованою автором методикою.
5. Для перевірки адекватності запропонованої методики визначення міцності автором виконано порівняльний аналіз отриманих числових результатів з даними як власних досліджень, так і інших авторів. На погляд опонента, слід було обраховувати значення статистичних показників для кожної групи дослідних даних, а не в цілому по 78 дослідних зразках, враховуючи отримані розбіжності у 20-30% (таблиці 4.26, 4.27, 4.28) та суттєвою відмінністю дослідних зразків.
6. Автором зазначено, що запропонована інженерна методика розрахунку дозволяє приймати обґрунтовані рішення стосовно раціонального вибору параметрів вузлів обпирання конструкцій (сторінка 15). Слід було навести відповідні приклади в дисертації.
7. На жаль в дисертації наявні прикрі помилки, некоректні посилання, в тому числі на скасовані нормативні джерела. Не зрозуміло також яким чином на міцність фібробетону при місцевому зминанні, впливає вид бетону (сторінка 44).

**Загальний висновок.** Робота виконана на належному теоретико-методологічному рівні, є цілісною і завершеною. Тема дисертації є актуальною, матеріал викладений логічно та послідовно. Отримані в роботі наукові результати розв'язують важливе наукове завдання: вдосконалення методики розрахунку міцності фібробетонних (бетонних) елементів при місцевому стисненні. Результати дисертаційної роботи достатньо повно викладені в опублікованих працях. Дисертаційна робота Кузнецової Ірини Григорівни «Міцність фібробетонних елементів при місцевому стисненні» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор, Кузнецова Ірина Григорівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент,  
проректор з наукової роботи  
Українського державного університету  
залізничного транспорту,  
доктор технічних наук, професор

Гліб ВАТУЛЯ



Особистий підпис  
засвідчую \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Завідуючий канцелярією  
УкрДУЗТ

*Vatulya G. M.*  
*[Signature]*