

## **ВІДГУК**

*офіційного опонента доктора технічних наук, професора Клименка Є.В.*

*на дисертаційну роботу Кузнєцової 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.** У практиці будівництва досить часто зустрічаються випадки передачі на бетонні стінові або фундаментні елементи суттєвих зосереджених навантажень. При цьому виникає місцеве стиснення бетону в конструктивних елементах та ймовірність їх руйнування від зминання або продавлювання залежно від геометричних розмірів, які підпадають під прийняті у нормативних документах відповідні розрахункові схеми.

Покращення якості залізобетонних конструкцій відбувається шляхом застосування фібробетонів.

Одним із резервів підвищення експлуатаційної надійності бетонних і фібробетонних елементів, є удосконалення методів їх розрахунку. Виходячи з цього, тема дисертаційної роботи, що присвячена розв'язанню важливого завдання визначення несучої здатності фібробетонних (бетонних) елементів при місцевому стисненні на основі варіаційного методу теорії пластичності та експериментальних дослідженнях, є **актуальною** та підкреслює важливість поставлених у роботі задач для забезпечення надійної й безпечної експлуатації залізобетонних будівель (споруд).

**Зв'язок роботи з науковими програмами.** Дисертація виконана в рамках науково-дослідницької програми Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» «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» (номер державної реєстрації в УкрЕНТІ 0117 U 003248).

**Аналіз змісту дисертації.** Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літературних джерел із 138 найменувань і додатку; викладена на 142 сторінках: основного тексту 115 сторінок, рисунків – 56, таблиць 39.

У **вступі** (5 сторінок) обґрунтовується актуальність теми, представлено науково-технічне завдання вдосконалення інженерної методики розрахунку несучої здатності фібробетонних (бетонних) елементів при місцевому стисненні на основі варіаційного методу теорії пластичності та експериментальних досліджень. Сформульовані мета, задачі, об'єкт, предмет, методи досліджень, їх наукова новизна та практична значимість, визначено особистий внесок здобувачки й описана апробація результатів роботи.

В **розділі 1** (28 сторінок) зазначено, що у практиці будівництва досить часто зустрічаються випадки передачі на бетонні стінові або фундаментні елементи суттєвих зосереджених навантажень. В якості прикладу наводяться варіанти обпирання залізобетонних колон багатоповерхових будинків або опор висячих стін на бетонні елементи різної висоти, товщини та розмірів у плані, які входять до складу цокольної, підвальної або інших конструктивних частин будівель (споруд). При цьому виникає місцеве стиснення бетону в конструктивних елементах та ймовірність їх руйнування від зминання або продавлювання залежно від геометричних розмірів, які підпадають під прийняті у нормативних документах відповідні розрахункові схеми. Представлено галузі застосування, види, переваги та недоліки, особливості технології виготовлення фібробетонів та зроблено висновок щодо перспективності застосування базальтової фібри в будівництві. Висвітлено фактори, які обумовлюють несучу здатність бетонних елементів при зминанні: форма, розміри зразка (штампа), а також їх співвідношення; схема та спосіб передачі навантаження; вид бетону. Більшість існуючих методів розрахунку базуються на формулі Баушингера і її варіаціях, оперують максимум 2 – 3 значущими факторами. Це призводить до суттєвих розбіжностей дослідних і теоретичних результатів. Експериментальних досліджень фібробетону при місцевому стисненні недостатньо (для базальтофібробетону вони взагалі відсутні). Розглянуті здобувачем джерела інформації в цілому слід визнати достатніми.

У розділі 2 (17 сторінок) підібрано склад бетону (фібробетону), представлено методику виготовлення та випробування дослідних зразків. Проаналізовані отримані нові експериментальні дані про характер руйнування та граничне навантаження бетону (фібробетону) при місцевому односторонньому центральному стисненні квадратними, прямокутними та смуговими штампами.

У розділі 3 (28 сторінок) для визначення граничного навантаження застосовано варіаційний метод у теорії пластичності, розроблений у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Запропоновано кінематичні схеми руйнування бетонного куба при центральному односторонньому зминанні в умовах об'ємного та плоского напружених станів, які базуються на картині руйнування, отриманій в експериментальних дослідженнях. Надано вирази для визначення несучої здатності при зминанні куба для прямокутної площадки завантаження. Проаналізовано вплив визначальних факторів на несучу здатність при місцевому стисненні.

Розділ 4 (41 сторінка) присвячений опису порівняльного розрахунку на місцеве стиснення бетонної стіни підвалу при обпиранні на неї колони за нормативними документами, а також за деякими авторськими методами.

Проаналізувавши збіжність теоретичної несучої здатності, підрахованої за нормативними та авторськими методиками з дослідною базою для 78 зразків. Найкращі статистичні показники серед нормативних має методика ДСТУ та В.Г. Кваші серед авторських.

Виконаний порівняльний аналіз теоретичної міцності, отриманої варіаційним методом теорії пластичності бетону, з експериментальним и даними показав їх добру збіжність.

У загальних висновках (2 сторінки) здобувачка приводить підсумки роботи.

У додатку (1 сторінка) розміщена довідка про впровадження результатів дисертаційної роботи.

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

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

**Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності й новизни.** Роботу, яка розглядається, характеризує необхідний науково-методичний рівень, поєднання розрахунково-теоретичних та експериментальних досліджень фібробетонних конструкцій, навантажених місцево, використання сучасної методики планування й обробки результатів експериментів, порівняльного аналізу результатів теоретичної несучої здатності з даними натурних випробувань. Представлені наукові положення та результати дисертаційної роботи є достатньо 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:

***вперше:***

– отримані експериментальні дані щодо характеру руйнування та граничного навантаження бетонних і фібробетонних елементів при місцевому односторонньому стисненні;

– розв'язана задача несучої здатності бетонних і фібробетонних елементів при місцевому стисненні варіаційним методом у теорії пластичності;

***удосконалено*** інженерну методику розрахунку несучої здатності бетонних та фібробетонних конструкцій при місцевому стисненні;

***отримав подальший розвиток*** варіаційний метод в теорії пластичності.

**Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах.** За темою дисертації опубліковано 18 робіт, 2 із яких у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, 1 – у фаховому виданні України, 2 – у наукових виданнях іноземної держави. Опубліковані матеріали достатньо повно висвітлюють основні положення роботи. У публікаціях, виконаних у співавторстві, особистий внесок дисертантки відображено відповідно до отриманих ним особисто результатів.

**Значущість результатів дисертаційного дослідження для науки і практики.** Отримані результати розширюють основні положення чинних норм щодо розрахунку фібробетонних (бетонних) конструкцій на місцеве стиснення, уточнюють опис їх роботи, що дозволяє проектувати їх надійними та економічними. Основні положення виконаного дослідження пройшли усі види апробації: вони широко опубліковані в наукових виданнях (в тому числі і за кордоном), використані на практичному рівні, обговорені на різного рівня, в тому числі і міжнародних конференціях.

**Практична цінність отриманих результатів** полягає в тому, що розроблений інженерний метод оцінювання несучої здатності бетонних та фібробетонних конструкцій при дії місцевих стискаючих навантажень дозволяє прийняти обґрунтовані рішення стосовно цього важливого показника експлуатаційної придатності.

Запропонований метод розрахунку дозволив оцінити несучу здатність фібробетонних елементів, які зазнають місцевого стиснення, 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, Чернігівська область (довідка про впровадження).

**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 написана 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. «Міцність» є характеристикою матеріалів, а конструкції (їх елементи) мають «несучу здатність» (назва на с. 1 та далі за текстом).
2. Предметом досліджень має бути процес або явище (с. 14).
3. В першому розділі, на жаль, не розглянуті роботи київської школи професора Лисенка Є.Ф. та роботи Шаповал С.Л., яка використала варіаційний метод при визначенні несучої здатності локально стиснутих кам'яних конструкцій.
4. Розділ 1 мав закінчитися постановкою завдань досліджень (с. 44).
5. Норми щодо визначення міцності бетону рекомендують випробовувати циліндри. В роботі ця процедура виконувалась шляхом випробування призм (с. 50).
6. Повна розгортка поверхні куба має шість граней. На рис. 2.9–2.11, рис. 2.13–2.14 та інших наведено лише чотири або п'ять граней.
7. Огляд літератури з 2 розділу (с. 58–61) слід було навести в розділі 1.
8. Формула (4.3) (с. 100) дає можливість визначати відсоток варіації, а не, як заявляє авторка «коефіцієнт варіації».
9. Оскільки робота виконана в закладі вищої освіти, бажано її впровадження в навчальний процес. Довідка про це в роботі відсутня.
10. В додатках до дисертації мають бути наведені дані щодо її апробації.

**Загальний висновок.** Тематичне спрямування матеріалів дисертаційної роботи, її науково-прикладні результати та висновки відповідають галузі знань 19 Архітектура та будівництво за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія. Вони є достатньо науково обґрунтованими. Дисертація Кузнецової Ірини Григорівни є завершеним дослідженням, в якому запропоновано інженерний метод розрахунку несучої здатності фібробетонних (бетонних) елементів при місцевому стисненні на основі варіаційного методу теорії пластичності та експериментальних досліджень. За змістом та оформленням дисертаційна робота 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 авторка, Кузнєцова Ірина Григорівна, заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент  
доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри Залізобетонних  
конструкцій та транспортних споруд  
Одеської державної академії  
будівництва та архітектури



Євгеній КЛИМЕНКО

11.12.22р.

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:  
Проректор з наукової роботи ОДАБА



Сергій КРОВЯКОВ