

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента на дисертаційну роботу Кунанця Юрія  
Михайловича "Підсилення фундаментів з допомогою мікропаль, які  
виготовляються методом безударного вдавлювання", поданої на  
здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності  
05.23.02 "Основи і фундаменти".**

Детальний аналіз дисертації Кунанця Юрія Михайловича на тему "Підсилення фундаментів з допомогою мікропаль, які виготовляються методом безударного вдавлювання" дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.**

Дисертація Кунанця Юрія Михайловича присвячена важливим питанням посилення фундаментів з використанням багатосекційних мікропаль, які виготовляються методом безударного вдавлювання, а також експериментальних і теоретичних досліджень їх несучої здатності та осідання. Особливо актуальними дослідженнями є включення в роботу таких паль та їх взаємодії з існуючими фундаментами будівлі.

Дослідження автора відповідає науковому напряму кафедри будівельних конструкцій та мостів Національного університету «Львівська політехніка». Дисертація виконана в межах науково-дослідної роботи «Теоретичні та експериментальні дослідження звичайних та попередньо напружених залізобетонних, металевих, дерев'яних та інших конструкцій будівель, споруд, мостів і фундаментів та методів їх підсилення» (номер державної реєстрації 0117U007366, замовник – Міністерство освіти і науки України, 2017-2022 рр.), державна реєстрація №\_0117U007366.

Дисертація отримала апробацію на науково – технічних конференціях та семінарах, за результатами досліджень опубліковано 5 наукових праць,

зокрема: 4 статті у наукових фахових виданнях України; 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави.

**Основні наукові положення, висновки і рекомендації, що сформульовані у дисертації, ступінь їх обґрунтованості і достовірності.**

Під час виконання даної роботи використані достатньо апробовані методики досліджень як Україні, так і за її межами, в тому достовірність її результатів не викликає жодних сумнівів, а наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, достатньо обґрунтовані.

Достовірність основних положень дисертації підтверджена:

- використанням надійних і апробованих методів дослідження несучої здатності та деформативності фундаментів з використанням паль, а також порівнянням деяких отриманих в дисертації результатів з даними, отриманими іншими авторами і опублікованими в технічній літературі;
- застосуванням розроблених методів в реальному проектуванні при виконанні робіт з реконструкції та новому будівництві у м. Львові та м. Хмельницькому;
- апробуванням методики додавлювання паль термічним методом для включення їх в спільну роботу з монолітною ростверковою плитою;
- апробуванням результатів досліджень на конкретних об'єктах – при виконанні робіт з капітального ремонту по ліквідації аварійного стану будівлі юридичного факультету ЛНУ ім. Ів. Франка по вул. Січових Стрільців, 14 в м. Львові, при виконанні робіт з реконструкції та ремонту інженерно-лабораторного корпусу, при проектуванні фундаментів готелю «ТАУРУС» в м. Львові.

Наведені в дисертаційній роботі теоретичні обґрунтування та експериментальні дослідження виконані коректно на високому науковому рівні.

Висновки, які сформульовані в дисертаційній роботі, містять нові наукові положення, які стосуються експериментальних та теоретичних

досліджень несучої здатності вдавлюваних трубобетонних мікропаль та їх осідання під дією навантаження.

Висновки 1-3 стосуються методики експериментальних досліджень несучої здатності та осідання мікропаль. У висновку 4 надаються результати експериментальних досліджень. Висновок 5 характеризує результати виконаного об'ємного моделювання роботи паль з плитою-rostverkom за допомогою програми DLUBAL RFEM. У висновку 6 надається інформація про розроблені рекомендації з проектування підсилення фундаментів з використанням мікропаль.

### **Наукова новизна дисертаційної роботи.**

Наукова новизна полягає в наступному:

- розроблено конструкцію наконечника палі з динамометричною пластиною, яка дозволяла визначити опір ґрунту під її нижнім кінцем в процесі вдавлювання, в результаті чого отримано розподіл між роботою палі за рахунок опору ґрунту під її кінцем та роботою палі за рахунок сил тертя по боковій поверхні під час її вдавлювання;
- підтверджено необхідність виконання додаткового додавлювання паль під час включення їх в сумісну роботу з ростверковою плитою при закріпленні оголовка палі до плити;
- розроблено методику додавлювання багатосекційних мікропаль, яка полягала в додавлюванні їх перед включенням в спільну роботу з плитою-rostverkom термічним методом
- розроблено нову конструкцію вузла з'єднання палі з фундаментною плитою, яка дозволяє мінімізувати час тримання палі під навантаженням для включення її в роботу з плитою, та конструкція нижньої секції палі, яка заповнюється бетоном на висоту до 400 мм за день до вдавлювання з відповідним його анкеруванням до труби;
- доказано можливість застосування мікропаль діаметром до 159 мм на глибину до 12м, при цьому зусилля вдавлювання не повинно перевищувати несучу здатність стальної труби з умови втрати стійкості.

**Практичне значення** роботи полягає в наступному:

- розроблено рекомендації з проектування багатосекційних трубобетонних мікропаль які виконуються методом вдавлювання, з додатковим додавлюванням перед включенням в спільну роботу з фундаментною плитою;
- розширено діапазон застосування мікропаль площею перерізу до 300 см<sup>2</sup> до довжини 12 м

**Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях.**

Основні положення дисертації викладені в 5 наукових працях, з них: 4 статті у фахових виданнях за переліком ВАК України, 1 стаття у закордонному виданні. Обсяг друкованих робіт та їх кількість відповідають вимогам МОН України щодо публікації основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Зміст автореферату є ідентичним до змісту дисертації і достатньо повно відображає основні положення дослідження.

**Аналіз змісту дисертації.**

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів основної частини, загальних висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Повний об'єм дисертації 147 сторінок (основна частина – 125 ст.). Дисертація містить 11 таблиць, 74 рисунки, 113 найменувань використаної літератури, а також 4 додатки на 22 сторінках.

**У вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження, сформульовано мету та завдання дослідження, описано методи дослідження, представлено отримані автором основні положення, що мають наукову новизну та практичне значення, наведено дані про апробацію результатів дисертації.

**У першому розділі** проведено огляд наукової та нормативної літератури за тематикою дослідження. Проаналізовано останні наукові роботи за темою

визначення несучої здатності вдавлюваних багатосекційних паль та включення їх в роботу при підсиленні фундаментів.

**У другому розділі** розроблено програму та методику експериментальних досліджень багатосекційних трубобетонних мікропаль у лабораторії кафедри будівельних конструкцій та мостів НУ «Львівська політехніка» та на будівельному майданчику, яка передбачала три серії випробувань та сформована мета проведення досліджень для кожної серії.

**У третьому розділі** представлено результати досліджень трьох серій паль, зокрема конструкцію наконечника палі з динамометричною пластиною «Чобітка» для вимірювання зусиль під підошвою палі, та отримано дані розподілу зусиль під п'ятою палі та по боковій поверхні в процесі вдавлювання для даних ґрутових умов дослідного корита в лабораторії та на будівельних майданчиках.

**У четвертому розділі** представлено результати розрахунку «Чобітка» методом скінчених елементів та результати теоретичного розрахунку несучої здатності вдавлюваної трубобетонної палі по міцності перерізу та розрахунку несучої здатності натурних дослідних паль за властивостями ґрутової основи в геологічних умовах чотирьох будмайданчиків та приведене порівняння експериментальних та розрахункових значень несучої здатності натурних мікропаль. За результатами виконаних експериментальних та теоретичних досліджень подано рекомендації з проектування підсилення фундаментів з використанням вдавлюваних мікропаль.

**Загальні висновки** по дисертації відповідають її змісту, конкретно і стисло висвітлюють основні наукові результати. Загалом можна зазначити, що дисертація є закінченою науковою роботою, в якій отримані нові наукові результати, що мають теоретичну та практичну цінність.

**Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційного дослідження.**

Разом з тим, по дисертаційній роботі слід зробити наступні зауваження:

1. У тексті дисертаційної роботи поряд з терміном “мікропалі” часто зустрічається термін “палі”, хоча тема роботи: “Підсилення фундаментів з допомогою мікропаль, які виготовляються методом безударного вдавлювання”.

2. Не зовсім зрозуміла мета дослідження для серії №1 ІІв “Випробування паль при висмикуванні з ґрунту в лабораторних умовах”: отримати значення граничного опору паль на висмикування (стор. 49), оскільки при підсиленні існуючих та будівництві нових фундаментів будівель висмикуючі навантаження зустрічаються вкрай рідко.

3. Немає техніко-економічного обґрунтування прийнятих конструктивних вирішень посилення фундаментів у порівнянні з іншими варіантами.

4. У розділі 4 бажано було б провести не тільки теоретичний розрахунок несучої здатності мікропаль, а також і розрахунок їх осідання на різних етапах завантаження.

5. Із висновків до розділу 4 та загальних висновків не цілком зрозуміло, яка частина загального навантаження сприймається мікропалями, а яка – плитою-rostверком.

6. Пункти 5 і 6 “Загальних висновків” мають дещо декларативний характер, в них потрібно конкретизувати якісні і кількісні показники здобутих результатів наукових досліджень.

### **Загальна оцінка дисертаційної роботи.**

Дисертація Кунанця Юрія Михайловича є структурованою, цілісною, завершеною науково-дослідною роботою, а отримані в ній результати вирішують задачу підсилення фундаментів з допомогою мікропаль, які виготовляються методом безударного вдавлювання.

Оформлення дисертації і автореферату в цілому, з урахуванням зазначених вище зауважень, відповідає діючим нормативним документам.

Представлена дисертаційна робота відповідає вимогам, що висуваються до кандидатських дисертацій згідно з п.п. 11, 13 “Порядку присудження

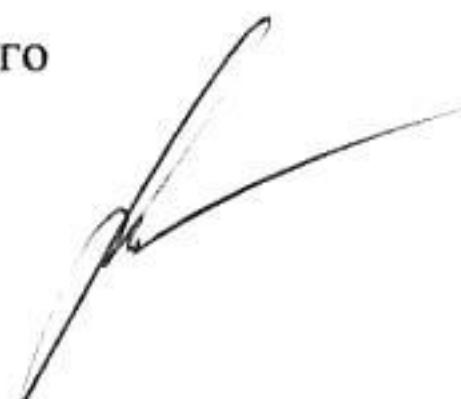
наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 656 від 19.08.2015 року та № 1159 від 30.12.2015 року), а її автор, Кунанець Юрій Михайлович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.02 – основи і фундаменти.

Офіційний опонент

завідувач кафедри будівельних конструкцій

Львівського національного аграрного  
університету,

канд. техн. наук, доцент



О.Т.Гнатюк

Підпис Гнатюка О.Т. засвідчує:

головний учений секретар Львівського  
національного аграрного університету

к.е.н., доцент



I. М. Федів