

Відгук офіційного опонента доктора технічних наук, професора
Винникова Ю.Л. по дисертації **Ручківського Віталія Валентиновича**
«Особливості взаємодії інженерних захисних конструкцій з ґрунтовою основою
при влаштуванні підземних приміщень в щільно забудованій території»,
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

Повний об'єм дисертації становить 131 стор. і включає 84 рис., 8 таблиць,
список використаних джерел з 208 найменувань на 20 стор. і додаток.
Автореферат дисертації містить 23 стор.

Актуальність теми. Дисертаційна робота В.В. Ручківського присвячена
вирішенню актуальної науково-технічної задачі будівельних конструкцій,
будівель та споруд із захисту існуючої забудови від негативного впливу нового
будівництва шляхом улаштування інженерних захисних конструкцій.

Через швидкі темпи розвитку великих міст, часто для новобудов обирають
ділянки, які раніше вважали непридатними для забудови. У більшості випадків
вони розташовані в щільній міській забудові. Будівництво за цих умов
висотних будинків з глибокими підземними приміщеннями викликає суттєву
зміну напружено-деформованого стану (НДС) навколишніх будівель і
ґрунтового масиву. Враховуючи підвищену поверховість новобудов і потребу в
освоєнні підземного простору, є необхідність розробки раціональних рішень
інженерних захисних конструкцій, які б забезпечили стійкість території й
обмежували вплив нового будівництва на вже існуючі споруди. Значної
актуальності набуває й питання моделювання поведінки елементів системи
«ґрунтовий масив – інженерні захисні конструкції – існуючі фундаменти
будівель» на всіх етапах будівництва для коректного оцінювання змін НДС
елементів системи, що знайшло відображено в дослідженні здобувача.

Сказане обґрунтовує актуальність і своєчасність досліджень автора. Вони
виконані у складі держбюджетних науково-дослідних робіт МОНУ: 5-ДБ-2017
«Розвиток дилатансійної теорії ґрунтового середовища для заглиблених споруд
з урахуванням жорсткості, технології зведення, характеру навантажень» (наказ
МОНУ №199 від 10.02.2017 р., наказ КНУБА №16/4 від 15.02.2017, номер
державної реєстрації 0117U004845, рівень участі автора – виконавець); НДДКР
«Вдосконалення методів розрахунку будівельних конструкцій і основ»
№0121U113033 (наказ №243 від 03.06.2021, рівень участі автора – виконавець).

Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій.
Обґрунтування наукових положень дисертації витікає з проведеного аналізу
сучасного стану науково-технічної та нормативної літератури, чіткого
формулювання задач досліджень, постановки натурних і чисельних дослідів зі
статистичною обробкою їх результатів, використання апробованих апаратів
класичної і нелінійної механіки ґрунтів, сучасних методів розв'язання пружно-
пластичної задачі методом скінчених елементів (МСЕ) з використанням
сучасних програм для оцінювання НДС системи «ґрунтовий масив – інженерні

захисні конструкції – існуючі фундаменти будівель»; верифікаційними розрахунками програмних комплексів, а також порівняння результатів чисельних і натурних досліджень, що дозволило дисертанту:

- проаналізувати сучасні конструктивні рішення та методи розрахунку інженерних захисних конструкцій котлованів у щільно забудованій території;
- встановити основні закономірності формування НДС системи «грунтова основа – інженерні захисні конструкції – оточуюча забудова»;
- оцінити вплив фундаментів будинків на НДС інженерних захисних конструкцій;
- дослідити вплив параметрів інженерних захисних конструкцій на ефективність їх застосування за умов щільної забудови;
- розробити рекомендації з вибору конструктивних рішень інженерних конструкцій для захисту існуючих будівель від додаткових переміщень, спричинених розробкою глибоких котлованів.

Наукові висновки органічно витікають з проведених експериментальних і теоретичних досліджень, їх порівняння, що підтвердило достатню відповідність дослідних даних їх розрахунковим величинам. Це дозволило здобувачу вдосконалити загальний підхід до розрахунку інженерних захисних конструкцій, що дозволяють зменшити вплив нового будівництва на існуючі споруди за умов щільної забудови, що за своїми загальними положеннями відповідає вимогам ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будівель і споруд».

Достовірність і наукова новизна проведених досліджень. Достовірність досліджень базується на використанні відомих раніше геотехнічних, зокрема динамічних, властивостей ґрунтів, рішень класичної та нелінійної механіки ґрунтів, науково обґрунтованій методиці планування натурального й чисельного експериментів, їх ретельному проведенні з обробкою даних відомими методами математичної статистики, паралельному визначенні розрахункових характеристик експериментальним і аналітичним шляхом, застосуванні раніше вже апробованих сучасних методів моделювання МСЕ з використанням динамічних моделей ґрунтів, а також порівнянням теоретичних даних з результатами експериментів, у т. ч. виконаних іншими дослідниками, тощо.

Наукова новизна досліджень полягає у тому, що:

- отримано нові експериментальні дані стосовно ролі захисного екрану, що полягає в стабілізації НДС ґрунтового масиву при проведенні робіт підземного простору і захисті основи сусідніх будівель при спорудженні надземної частини за умов щільної забудови;
- удосконалено методику розрахунку інженерних захисних конструкцій, що дозволяє керувати НДС основи фундаментів існуючої будівлі шляхом зміни параметрів захисного екрану, зокрема його конструкції, глибини закладання, жорсткості, його положення між будівлею та огороженням котловану;
- вперше доведено ефект впливу влаштування огороження котловану, що полягає в залежності додаткових переміщень фундаментів сусідніх будівель від послідовності виконання паль огороження в межах захватки.

Такі дослідження виконані вперше. Висновки з них підтверджуються й даними інших дослідників і одночасно дають можливість використати отримані

результати для надійного та економічного проектування інженерних захисних конструкцій, що дозволяють зменшити вплив нового будівництва на існуючі споруди за умов щільної забудови. Зокрема, авторський підхід до проектування дозволяє виявляти вплив влаштування конструкцій підпірних стін і котловану на основу сусідніх будівель й завчасно, ще на стадії проектування, передбачити інженерні заходи для збереження їх НДС.

Повнота відображень основних положень дисертації у виданих роботах. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, зокрема 8 статей у наукових фахових виданнях України, в т. ч. 1 стаття – у спеціалізованому виданні, що проіндексовано в міжнародній наукометричній базі Web of Science, а також 5 роботах у збірниках матеріалів міжнародних і вітчизняних конференцій. Видані праці достатньо повно висвітлюють основні положення роботи.

Ідентичність автореферату основним положенням дисертації. Автореферат складено на державній мові. Його написано на високому науково-методичному рівні. Він містить необхідні ілюстрації та табличні дані для достатнього сприйняття результатів досліджень і повністю віддзеркалює сутність досліджень. Автореферат відповідає змісту дисертації.

Аналіз змісту дисертації. Дисертація містить вступ, 5 розділів і висновки.

1. Перший розділ присвячено короткому критичному аналізу публікацій з основних конструктивних рішень інженерних захисних конструкцій у щільно забудованій території, методів їх розрахунку та заходів зменшення впливу нового будівництва на оточуючу забудову. Зроблено важливий висновок про відсутність чіткої методики підбору раціональних захисних конструкцій, які призначені для мінімізації впливу нового будівництва в щільній забудові. З аналізу органічно витікають мета, задачі, об'єкт і предмет, а також методи досліджень. Розглянуті джерела інформації, в цілому, вважаю достатніми. Принципових зауважень з огляду немає.

2. У другому розділі розглянуто питання числового моделювання взаємодії ґрунтової основи з інженерними захисними конструкціями при влаштуванні підземних приміщень у щільній забудові. Проаналізовано популярні моделі ґрунтового середовища і виконано порівняння результатів моделювання та натурних випробувань паль. На базі цього аналізу для подальших досліджень здобувачем було обрано модель Hardening Soil Model. Слід відзначити високий науковий рівень теоретичних досліджень.

3. У третьому розділі приведено дослідження НДС інженерних захисних конструкцій у вигляді підпірних стін в залежності від їх параметрів. Показано особливості впливу відстані між огороженням котловану й сусіднім будинком. Досліджено вплив фундаментів нового будівництва на НДС інженерних захисних конструкцій.

4. Четвертий розділ присвячено дослідженню закономірностей впливу параметрів інженерних захисних конструкцій – захисних екранів із залізобетонних паль малого діаметру на зниження осідання будівель, що знаходяться в зоні впливу влаштування огороження та подальшої розробки котловану нового будівництва. Здобувачем проводилось дослідження, в яких

випадках слід застосовувати захисні екрани та які параметри будуть найбільш ефективними й економічно доцільними за наявності різних вихідних умов.

5. У п'ятому розділі наведено результати моделювання НДС основи фундаменту існуючого будинку при впливі на нього влаштування огорожуючих конструкцій і розробки котловану. Приведено порівняння результатів числового моделювання та натурних спостережень за переміщеннями несучих конструкції сусіднього будинку.

Загальні висновки логічні й відповідають пунктам наукової новизни.

Додатково відзначу, що як дисертація, так і автореферат охайно оформлені, добре проілюстровані. Статистичний матеріал автор представив у вигляді компактних таблиць, графіків, розрахункових схемах. Дисертант достатньо чітко формулює висновки в кінці розділів і роботи взагалі. Дисертація виконана на високому науково-методичному рівні й носить комплексний характер. Наявні як натурний, так і чисельний експерименти, що логічно пов'язані між собою.

Автор продемонстрував високий рівень володіння апаратом нелінійних задач механіки ґрунтів, здатність планувати, проводити натурний і чисельний експерименти й обробляти їх результати, аналізувати та представляти їх тощо.

Результати досліджень достатньо широко апробовані на цілому ряді міжнародних і державних конференцій за напрямом дисертації.

У дисертаційній роботі не виявлено порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Зауваження та запитання по роботі

1. У вступі не коректно визначено об'єкт дослідження, адже «об'єкт дослідження – це процес або явище, котре породжує проблемну ситуацію і тому вибране для вивчення». Третій пункт наукової новизни лише доповнює другий, і є сенс віднести його до практичного значення отриманих результатів. Також у вступі доцільно вказати область раціонального використання отриманих дисертантом результатів.

2. У першому розділі доцільно було б коротко проаналізувати особливості конструктивних рішень інженерних захисних заходів при влаштуванні котловану саме з позиції будівельних конструкцій, будівель і споруд. На жаль, частина використаних джерел дещо застаріла. До того ж не на всі джерела є посилання в тексті. Слід було також провести більш детальний аналіз за темою дисертації матеріалів міжнародних конференцій останнього десятиріччя, виданих переважно англійською мовою. Після першого розділу логічно було б навести загальну структурну схему досліджень у дисертації.

3. У другому розділі слід було коротко викласти прийняті автором дослідні методики визначення параметрів моделей ґрунтів, зокрема, їх характеристик міцності та модуля деформації, бо вони суттєво впливають на вихідні дані для подальших розрахунків.

Яка позиція автора щодо введення підвищуючих коефіцієнтів на результати компресійних випробувань ґрунтів?

5. Наведені дискусійні положення, зауваження та запитання не впливають на позитивну оцінку дисертації в цілому. Вона відповідає спеціальності 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.

6. У дисертації відсутні порушення академічної доброчесності.

7. Дисертація відповідає діючим вимогам стосовно кандидатських дисертацій (пункти 9, 11, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р. (зі змінами)) і вимогам МОН України, а здобувач **Ручківський В.В.** заслуговує надання йому наукового ступеню кандидата технічних наук.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри буріння та геології
Національного університету «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»



Юрій ВИННИКОВ

Підпис доктора техн. наук, професора
Ю.Л. Винникова затверджую
проректор з наукової та міжнародної роботи
Національного університету «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»
доктор технічних наук, професор




Олена СТЕПОВА