

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації**

на тему:

**«ВЗАЄМОДІЯ ПІДПІРНИХ СТІН З ҐРУНТОВИМ СЕРЕДОВИЩЕМ
ПРИ УРАХУВАННІ ЇХ ПРОСТОРОВОЇ ЖОРСТКОСТІ»,**

здобувача ступеня доктора філософії

Маламана Артура Руслановича

з галузі знань 19 – Архітектура та будівництво

за спеціальністю 192 – Будівництво і цивільна інженерія

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження Маламана Артура Руслановича «Взаємодія підпірних стін з ґрунтовим середовищем при урахуванні їх просторової жорсткості» полягає у визначенні впливу просторової жорсткості на напружено-деформований стан системи «ґрунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі». В умовах швидкоплинної урбанізації та сучасної забудови міст, все частіше постає питання будівництва висотних будівель з підземними паркінгами на ділянках з складними інженерно-геологічними умовами, все частіше будівництво проводиться в умовах щільної забудови. Відповідно виникають певні складності, особливо якщо це висотне будівництво. В умовах щільності міської забудови, застосування глибоких котлованів стає невід'ємною частиною зведення споруд з багаторівневими паркінгами, бомбосховищами, висотних будівель, тощо. Котловани часто досягають глибин понад 8-10 метрів, що вимагає розробку та проведення заходів з інженерного захисту для запобігання обвалів ґрунту та зменшення впливу на існуючу забудову. Серед найбільш поширених конструктивних рішень є влаштування гнучких підпірних стін з буронабивних паль. Для підбору ефективних параметрів підпірних стін та врахування впливу влаштування котловану та огорожуючих конструкцій на існуючу забудову необхідно проводити комплексний аналіз напружено-деформованого стану елементів системи «ґрунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі» з використанням числового моделювання.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

НДДКР «Вдосконалення методів розрахунку будівельних конструкцій і основ» №0121U113033 (наказ № 243 від 03.06.2021 р.).

3. Наукова новизна одержаних результатів.

Внаслідок проведеної роботи були одержані наступні наукові результати:

Виявлено вплив врахування просторової жорсткості гнучких підпірних стін на напружено-деформований стан елементів системи: «ґрунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі», який проявляється у зниженні величин переміщень підпірних стін до 2 разів та зниженні внутрішніх зусиль у їх

конструкціях до 30% у порівнянні із розрахунками аналогічних систем в умовах плоского напружено-деформованого стану.

Встановлено, що врахування просторової жорсткості гнучких підпірних стін при оцінці впливу влаштування глибоких котлованів в умовах щільної міської забудови призводить до зменшення прогнозованих значень додаткових осідань існуючих будівель до 1,5 рази у порівнянні із моделюванням аналогічних задач в умовах плоского напружено-деформованого стану.

Запропоновано підхід управління напружено-деформованим станом підпірних стін огороження котловану через зміну жорсткості окремих її частин шляхом введення додаткових елементів (розпірок, контрфорсів) або безпосередньо кроку та кількості паль самої підпірної стіни та зміни її конфігурації.

Встановлено, що на напружено-деформований стан підпірних стін суттєво впливає співвідношення сторін котловану, так при збільшенні співвідношення сторін котловану, до 1:2 та більше разів, прослідковується чітко виражена лінійна ділянка по довшій стороні котловану, на якій не відбувається суттєвої зміни згинальних моментів та переміщень в елементах підпірної стіни.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Дисертація містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для галузі знань 19 – Архітектура та будівництво.

Дисертаційне дослідження здобувача розширює суттєво розширює знання про взаємодію гнучких підпірних стін із ґрунтовим середовищем. Основну увагу в дослідженні приділено розкриттю механізмів впливу просторової жорсткості гнучких підпірних стін та вдосконаленню оцінки напружено-деформованого стану елементів системи «ґрунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі», що є актуальною проблемою при зведенні глибоких котлованів різного призначення (для влаштування паркінгів, технічних приміщень, укріплень, тощо).

Внаслідок проведеної роботи були одержані наступні практичні результати:

Запропоновано алгоритм оцінки напружено-деформованого стану елементів системи: «ґрунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі», який дозволяє врахувати вплив просторової жорсткості на напружено-деформований стан огороження глибокого котловану та фундаментів існуючих будівель.

З використанням запропонованої методики за участі здобувача розроблено проектні рішення влаштування огороження глибоких котлованів у м. Київ на трьох різних об'єктах будівництва, в умовах щільної міської забудови. Завдяки використанню запропонованої методики досягнуто зменшення розрахункових значень переміщень паль підпірних стін до 2 разів, зменшення значень згинальних моментів, що виникають в палях підпірних

стін до 30% та прогнозується зменшення додаткових деформацій існуючої забудови.

5. Використання результатів роботи.

Результати дослідження реалізовані на трьох об'єктах у м. Києві: Печерському, Шевченківському та Голосіївському районах. Використання даної методики розрахунку підпірних стін як елементів системи «грунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі», дозволило запроектувати ефективні конструктивні рішення огорожень котлованів та уникнути впливу на оточуючу забудову.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені у лекційний курс обов'язкової освітньої компоненти “Інженерний захист і підготовка територій” освітньої програми Промислове і цивільне будівництво (рівень - магістр) в Київському національному університеті будівництва і архітектури.

6. Особиста участь автора.

Одержані наукові та практичні результати, викладені в дисертаційній роботі, є самостійною науковою працею, у якій висвітлено оригінальні ідеї та розробки автора, що дозволили вирішити поставлені задачі. Робота містить теоретичні і практичні положення та висновки, сукупність яких кваліфікується як значний внесок у розвиток геотехніки та методів дослідження взаємодії підпірних стін з ґрунтовою основою при зведенні глибоких котлованів будівель в умовах щільної міської забудови.

Основні положення та результати дисертаційної роботи, які одержані автором, відображені у десяти публікаціях. Публікації, що написані здобувачем описують наступні напрямки роботи: оцінка стійкості схилу з використанням числового моделювання та методу граничної рівноваги та розробку конструктивних рішень підпірних стін [1]; оцінка стійкості схилу та числове моделювання елементів системи «грунтовий масив – підпірні стіни» з використанням просторової та плоскої постановки [2]; виконане числове моделювання елементів системи «грунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі» та проведено порівняння конструктивних рішень підпірної стіни з метою визначення найбільш ефективного рішення [3]; наведено огляд методів оцінки стійкості схилів та перелік основних сучасних засобів для моніторингу за зсувними процесами [4]; виконано оцінку стійкості зсувного схилу, проведено оцінку причин втрати стійкості, запропоновано варіанти конструктивних рішень підпірних стін різної жорсткості для стабілізації схилу за результатами числового моделювання [5]; виконано числове моделювання елементів системи «грунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі» та проведено оцінку впливу виду напружено-деформованого стану на зусилля і переміщення що виникають в підпірних стінах а також на деформації існуючої забудови [6]; аналіз результатів моніторингу за станом огороження глибокого котловану та оточуючими будинками у м. Києві [7]; виконано зворотний аналіз та ідентифікацію параметрів моделі ґрунтового середовища для збіжності результатів числового моделювання та натурних спостережень [8];

виконано оцінку стійкості схилу з використанням методу числового моделювання та методу граничної рівноваги [9]; виконане числове моделювання елементів системи «грунтовий масив – підпірні стіни – існуючі будівлі» та проведено оцінку впливу виду напружено-деформованого стану на зусилля і переміщення що виникають в підпірних стінах а також на деформації існуючої забудови та проведено порівняльний аналіз з даними натурних спостережень [10]. При цитуванні інших авторів здійснено посилання на відповідні джерела.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі геотехніки Київського національного університету будівництва і архітектури, науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри геотехніки КНУБА, Носенко В.С.

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, зроблено висновок, що дисертаційна робота Маламана Артура Руслановича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений у системі перевірки: StrikePlagiarism.com – сімнадцять цілих п'ять сотих (17,05%), з них відсоток самоцитування на попередньо опубліковані роботи здобувача – сім цілих вісім десятих (7,8%). Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано десять наукових праць, у тому числі: дев'ять статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; одна стаття у періодичних наукових фахових виданнях України, які індексовані у «Web of science»; шість тез наукових доповідей в збірниках матеріалів міжнародних конференцій та дві – у науково-практичних (науково-технічних) конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Носенко В.С. Оцінка стійкості схилу з використанням різних розрахункових методів / В.С. Носенко, Л.О. Скочко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2021. Вип. 43. С. 40-51. DOI: 10.32347/0475-1132.43.2021.40-51 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: аналіз існуючих методів оцінки стійкості схилів, виконання розрахунків з використанням методу числового моделювання.

2. Бондарева Л.О. Використання 2D та 3D моделювання для оцінки напружено-деформованого стану підпірних стін складних конфігурацій / Л.О. Бондарева, В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2022. Вип. 45. С. 9–21. DOI: 10.32347/0475-1132.45.2022.9-21 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: аналіз існуючих методів оцінки стійкості схилів, виконання розрахунків з використанням методу числового моделювання в плоскій постановці.

3. Носенко В.С. Вибір оптимальних параметрів підпірної стіни огороження котловану в умовах щільної забудови з врахуванням її просторової жорсткості / В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2023. Вип. 46. С. 141-152. DOI: 10.32347/0475-1132.46.2023.141-152 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: проведені розрахунки з використанням методу числового моделювання в просторовій постановці, оформлення графічних матеріалів, текстова частина, порівняння результатів виконаних розрахунків.

4. Ращенко А.М. Активізація техногенних процесів при різкій зміні рівня водойм та ґрунтових вод внаслідок техногенних катастроф гідротехнічних споруд / А.М. Ращенко, Т.В. Диптан, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2023. Вип. 46. С. 123-132. DOI: 10.32347/0475-1132.46.2023.123-132 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: текстова частина з описом методів оцінки стійкості схилів та перелік основних сучасних засобів для моніторингу за зсувними процесами.

5. Носенко В.С. Оцінка причин втрати стійкості схилу та вибір варіантів його стабілізації з використанням варіантів підпірної стіни різної жорсткості / В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2023. Вип. 47. С. 75-88. DOI: 10.32347/0475-1132.47.2023.75-88 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: проведені розрахунки з використанням методу числового моделювання, оформлення графічних матеріалів, текстова частина, порівняння результатів виконаних розрахунків.

6. Носенко В.С. Використання плоских та просторових розрахункових моделей для числового моделювання підпірних стін в умовах щільної міської забудови / В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2024. Вип. 48. С. 9-20. DOI: 10.32347/0475-1132.48.2024.09-20 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: проведені розрахунки з використанням методу числового моделювання в плоскій і просторовій постановках, оформлення графічних матеріалів, текстова частина, порівняння результатів виконаних розрахунків.

7. Носенко В.С. Моніторинг за деформаціями огороження глибокого котловану та оточуючих будинків в умовах щільної міської забудови / В.С. Носенко, А.Р. Маламан, П.В. Сорока // Основи та фундаменти: науково-

технічний збірник. Київ: КНУБА, 2024. Вип. 49. С. 23-31. DOI: 10.32347/0475-1132.49.2024.23-31 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: проведення аналізу результатів натурних спостережень, оформлення графічних матеріалів, текстова частина.

8. Носенко В.С. Оцінка переміщень підпірних стін та оточуючих будинків при влаштуванні глибокого котловану в умовах щільної міської забудови / В.С. Носенко, А.Р. Маламан, П.В. Сорока // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2025. Вип. 50. С. 192-199. DOI: 10.32347/0475-1132.50.2025.192-199 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: проведено розрахунки з використанням методу числового моделювання в плоскій і просторовій постановках, оформлення графічних матеріалів, текстова частина, порівняння результатів виконаних розрахунків.

9. Носенко В.С. Оцінка стійкості схилу в Карпатському регіоні з використанням різних розрахункових методів / В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Основи та фундаменти: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2025. Вип. 51. С. 67-74. DOI: 10.32347/0475-1132.51.2025.67-74 (фахове видання України категорії «Б»).

Особистий внесок здобувача: виконання розрахунків з оцінки стійкості схилу з використанням методу числового моделювання, оформлення графічних матеріалів, текстова частина.

10. Носенко В.С. Оцінка напружено-деформованого стану підпірної стіни з врахуванням її просторової жорсткості в умовах щільної міської забудови / В.С. Носенко, А.Р. Маламан // Опір матеріалів і теорія споруд: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2026. № 116. С. 414-424. DOI: 10.32347/2410-2547.2026.116.414-424 (фахове видання України, яке індексоване у «Web of science»).

Особистий внесок здобувача: проведено розрахунки з використанням методу числового моделювання в плоскій і просторовій постановках, оформлення графічних матеріалів, текстова частина, порівняння результатів виконаних розрахунків.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Маламана Артура Руслановича «Взаємодія підпірних стін з ґрунтовим середовищем при урахуванні їх просторової жорсткості», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Взаємодія підпірних стін з ґрунтовим середовищем при урахуванні їх просторової жорсткості», подану Маламаном Артуром Руслановичем на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія вважати завершеним науковим дослідженням. Для захисту роботи рекомендувати Вченій раді КНУБА склад спеціалізованої вченої ради.

Головою спеціалізованої вченої ради призначити:

– доктора технічних наук, професора Вабіщевича Максима Олеговича, професора кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензентами призначити:

– доктора технічних наук, професора Солодея Івана Івановича, професора кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури;

– кандидата технічних наук, доцента Жук Вероніку Володимирівну, доцента кафедри геотехніки Київського національного університету будівництва і архітектури;

Опонентами призначити:

– доктора технічних наук, професора Кузло Миколу Трофимовича, завідувача кафедри автомобільних доріг, основ і фундаментів Національного університету водного господарства та природокористування;

– кандидата технічних наук, доцента Блащук Наталю Вікторівну, доцента кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Рішення прийнято одноголосно (за – 14, проти – немає, утримались – немає).

Головуючий засіданням кафедри
завідувач кафедри геотехніки
КНУБА,
к.т.н., доцент кафедри

Віктор НОСЕНКО

Секретар засідання кафедри
старший викладач кафедри
геотехніки КНУБА

Тетяна ДИПТАН

Підписи В.С. Носенка та
Т.В. Диптан засвідчую
Секретар вченої ради КНУБА



Микола КЛИМЕНКО