

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу Галенка Євгенія Олександровича на тему: «Технологія гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій», представленого на здобуття ступеня доктора філософії за з галузі знань 19 — Архітектура та будівництво, за спеціальністю 192 — Будівництво та цивільна інженерія

Дисертаційна робота Галенка Є.О. виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України. На підставі вивчення дисертації та опублікованих за дослідженою темою наукових праць здобувача, а також матеріалів щодо апробації та практичного впровадження результатів виконаного Галенком Євгенієм Олександровичем наукового дослідження, можна констатувати наступне щодо актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, достовірності та наукової новизни одержаних результатів, повноти їхнього викладення у наукових працях та визначити загальну оцінку проведеного дослідження.

Актуальність обраної теми дослідження та її зв'язок з державними програмами

Тематика дисертаційної роботи Галенка Є.О. є актуальною та має важливе практичне значення, оскільки спрямована на розв'язання проблеми підвищення якості підземних стінових конструкцій та ефективності їх зведення. Запропонована технологія гравітаційного видавлювання відкриває можливості для забезпечення контролю за виготовленням конструкцій, зменшення кількості стиків та підвищення надійності споруд, що визначає наукову й прикладну значущість дослідження. Водночас отримані результати формують основу для подальшого вдосконалення та розвитку сучасних методів підземного будівництва.

Дисертаційна робота виконана в межах науково-дослідної роботи відповідно до напряму наукової діяльності кафедри будівельних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури за темою «Технологія гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій».

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, висновків та рекомендацій, їх достовірності та новизни

Наведені у дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації слід визнати достатньо обґрунтованими і достовірними. Це підтверджується виконаним комплексним теоретичним аналізом, застосуванням методів моделювання та систематизацією сучасних підходів до зведення підземних конструкцій. У роботі чітко визначено мету і завдання дослідження, логічно вибудовано структуру їх реалізації та обґрунтовано використані методи, що забезпечує досягнення поставлених цілей.

Наукова новизна дисертації проявляється у вперше здійсненому обґрунтуванні конструктивних і технологічних параметрів методу гравітаційного видавлювання, удосконаленні рішень опалубної модуль-форми та розвитку теорії будівельних процесів у сфері підземного будівництва. Практична цінність роботи полягає у важливості отриманих результатів для вдосконалення технології та організації спорудження стінових конструкцій глибокого закладання, що створює надійну основу для їх подальшого впровадження у будівельну практику.

Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна результату дослідження у вигляді технології гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій стін в траншеях з глинистою суспензією характеризується наступними ознаками:

- *вперше* обґрунтовано конструктивні параметри стін в ґрунті й технологічні параметри процесу їх влаштування, за якими відкривається можливість

використання методу гравітаційного видавлювання при забезпеченні підвищеної якості стін та продуктивності їх влаштування. До таких параметрів віднесено геометричні розміри та монтажна вага конструкції, час набирання розпалубної міцності, час початку тужавіння бетону, час набирання максимальної міцності бетоном, за якої ще відсутнє зчеплення з поверхнею палуби, а також залежності продуктивності та трудомісткості процесу виготовлення конструкції від її геометричних розмірів, часу набирання розпалубної міцності, часу початку тужавіння бетону та часу набирання максимальної міцності бетоном, за якої ще відсутнє зчеплення з поверхнею палуби;

- *удосконалено* конструктивно-технологічне рішення модуль-форми опалубки для реалізації нової технології гравітаційного видавлювання стін в ґрунті, знайдені основні конструктивні параметри опалубки, які є підґрунтям для її промислового виготовлення;
- *отримала подальший розвиток* теорія будівельних процесів в частині зведення підземних вертикальних стінових конструкцій та технології зведення підземних споруд.

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення роботи здобувача полягає у підвищенні ефективності технології влаштування стін в ґрунті шляхом обґрунтування та розроблення технології влаштування стінових армобетонних конструкцій методом гравітаційного видавлювання, що дозволяє конструкторам розробити конструктивні рішення опалубної модуль-форми гравітаційного видавлювання, проектувальникам розробляти відповідні технологічні карти, а будівельним організаціям реалізовувати технологію гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій підземних споруд. Застосування даної технології дозволить контролювати якість конструкції на етапі її виготовлення, що, зі свого боку, підвищить ефективність зведення підземних стінових конструкцій. Метод гравітаційного видавлювання дозволяє

збільшити продуктивність процесу влаштування монолітних стін в ґрунті до 17 % і зменшити трудомісткість процесу до 9 %.

Повнота викладу наукових результатів у опублікованих працях та апробація результатів дослідження

Основні результати, викладені у дисертаційній роботі, було опубліковано у 9 друкованих працях, з яких 4 статті у вітчизняних фахових виданнях (усі індексуються у міжнародних базах даних) та 5 тез доповідей на конференціях.

Кількість та обсяг опублікованих праць дозволяють зробити висновок щодо повноти висвітлення результатів дисертаційного дослідження як у публікаціях, так і при апробації на конференціях державного та міжнародного рівня.

Оцінка структури дисертації, мови та стилю викладення

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного з розділів та загальних висновків, списку використаних джерел зі 118 найменувань та 2 додатки. У дисертації розміщено 11 таблиць і 39 рисунків. Повний обсяг дисертації — 190 сторінок. Основна частина в складі чотирьох розділів і загальних висновків містить 146 сторінок, список використаних джерел — 13 сторінок, додатки – 5 сторінок.

Назва дисертаційної роботи повною мірою відповідає змісту та отриманим результатам, представленим до захисту відповідно до спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Дисертаційна робота структурована і відповідає послідовності виконання поставлених задач дослідження та досягненню поставленої мети.

У *вступі* обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано мету та завдання, розкрито наукову новизну й практичну цінність отриманих результатів. Також наведено особистий внесок здобувача та дані щодо апробації результатів дисертації, що підкреслює завершеність і цілісність дослідження. Представлений матеріал

забезпечує необхідні підстави для подальшої наукової та практичної реалізації результатів.

У *першому розділі* виконано аналіз технологій зведення підземних стінових конструкцій глибокого закладання. Виявлено недоліки технології «стіна в ґрунті», пов'язані з ускладненим контролем якості бетонування, налипанням глини на арматуру та неоднорідністю структури бетону під впливом гідрогеологічних умов. Для їх подолання запропоновано застосування методу гравітаційного видавлювання, що створює можливості для підвищення надійності та довговічності підземних конструкцій. Запропонований підхід логічно пов'язує існуючі проблеми з новим напрямом розвитку технології.

У *другому розділі* подано методологію відбору та класифікації факторів впливу, які розподілено на чотири групи: конструктивні параметри конструкції, параметри бетонної суміші, характеристики модуль-форми та інші чинники. Для кожного фактора визначено діапазон змін і нормативні значення, що дозволило застосувати математичне моделювання. Додатково проведено експертне опитування, результати якого дали змогу зосередитися на найбільш критичних параметрах, що визначають якість і швидкість будівельного процесу. Така послідовність забезпечила формування надійної основи для подальших розрахунків і аналізів.

У *третьому розділі* за допомогою математичного моделювання та аналітичного аналізу досліджено монтажну вагу конструкції, тривалість етапів, їх продуктивність, трудомісткість і собівартість. Для аналізу тривалості застосовано поетапний підхід з формулюванням рівнянь часу для ключових операцій. Продуктивність оцінювалась на основі результатів дослідження тривалості процесу влаштування, а собівартість - шляхом дослідження собівартості окремих складових процесу виготовлення конструкції. Це дозволило обґрунтувати техніко-економічну ефективність запропонованого методу в реальних умовах будівництва. Такий підхід робить дослідження придатним для практичного використання у проектуванні та організації робіт.

У *четвертому розділі* узагальнено результати дослідження та сформовано практичні рекомендації щодо впровадження методу гравітаційного видавлювання при зведенні підземних стінових армобетонних конструкцій. Наведені рекомендації можуть бути використані проектними та будівельними організаціями для підвищення ефективності й якості спорудження підземних об'єктів. Систематизований матеріал створює підґрунтя для подальшого розвитку наукових досліджень у цьому напрямі.

Загальні висновки в повній мірі відображають зміст наукових та практичних результатів та відповідають поставленим задачам.

Зауваження за текстом дисертації

За змістом дисертаційної роботи можна зробити наступні зауваження:

1. У першому розділі бажано було б навести аналіз впливу негативних гідрогеологічних і технологічних чинників на деформаційні і міцнісні параметри монолітних залізобетонних конструкцій влаштованих методом «стіна в ґрунті».

2. У роботі бажано було б навести вплив методу гравітаційного видавлювання на розрахункові параметри перерізів залізобетонних конструкцій і які переваги вони матимуть у порівнянні із методом «стіна в ґрунті».

3. Бажано було б навести дослідження геометричних і міцнісних параметрів опорної балки стінової конструкції в залежності від зміни висоти конструкції.

4. У рекомендаціях до технології влаштування конструкцій методом гравітаційного видавлювання бажано було б більш розширено розписати гідрогеологічні умови за яких вона застосовується.

5. Варто було б більш чітко висвітлити економічну доцільність застосування методу гравітаційного видавлювання у порівнянні з традиційними технологіями, що є важливим критерієм для його впровадження у практику.

6. Потребує уточнення питання практичної реалізації технології гравітаційного видавлювання у реальних умовах будівельного майданчика з урахуванням організаційно-технологічних факторів (тривалість циклів, потреба у спеціалізованій техніці, трудові ресурси тощо).

7. Результати дослідження бажано було б опублікувати у науковому виданні, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних Scopus або Web of Science задля ознайомлення із ними більшої кількості представників міжнародної наукової спільноти.

8. У додатках до дисертації бажано було б навести акти впровадження результатів дослідження у практику будівельного виробництва та у навчальний процес КНУБА.

Наведені зауваження не знижують теоретичного та практичного значення дисертаційної роботи і можуть бути враховані в подальших дослідженнях. Вони не можуть впливати на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

***Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня
доктора філософії...»***

Дисертаційна робота Галенка Євгенія Олександровича на тему: «Технологія гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій» за актуальністю, науковою новизною, обсягом проведених досліджень, їхньою науковою та практичною значущістю, стилем та мовою викладення відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом МОН №759 від 31 травня 2019 року) та кваліфікаційним вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (затвердженого постановою КМУ від 12.01.2022 №44 зі змінами).

Загальний висновок

Дисертація здобувача Галенка Євгенія Олександровича на тему: «Технологія гравітаційного видавлювання армобетонних конструкцій» є завершеною науково-кваліфікаційною працею, у якій наведено та обґрунтовано результати досліджень, що вирішують поставлені задачі відповідно до мети досліджень. Дисертація відповідає компетентностям спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, а саме: здатності до системного аналізу світової науково-технічної інформації з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження; здатності проводити та аналізувати аналітичні дослідження; здатності презентувати результати досліджень у вигляді публікацій.

На основі аналізу даної дисертаційної роботи, представленої на відгук, вважаю, що її автор Галенко Євгеній Олександрович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 19 — Архітектура та будівництво, за спеціальністю 192 — Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри будівництва

Національного університету біоресурсів

і природокористування України



Євген ДМИТРЕНКО

